

Schallimmissionsprognose für
fünf Windenergieanlagen
am Standort
Irxleben
(Sachsen-Anhalt)

Datum: 12.02.2021

Bericht Nr. 19-1-3120-001-NB

Auftraggeber:

Rauße Beteiligungs GmbH
Steinburgring 29 | 48431 Rheine
Auftragsnummer: 356003715

Bearbeiter:

Ramboll Deutschland GmbH
Dipl.-Geogr. Marc Brüning
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 Kassel
Tel 0561 / 288 573-0

Die vorliegende Schallimmissionsprognose für den Standort Irxleben (Sachsen-Anhalt) wurde der Ramboll Deutschland GmbH im Januar 2021 von der Firma Rauße Beteiligungs GmbH in Auftrag gegeben und gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt. 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 17025:2005 [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.

Für die physikalische Einhaltung der prognostizierten Ergebnisse des Schallgutachtens werden seitens des Gutachters keine Garantien übernommen. Sie 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 Sachsen-Anhalt 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
Original	000	10.06.2020	J. Feja	Planung von sechs WEA des Typs Vestas V162
Nachtrag	001	12.02.2021	M. Brüning	Änderung der Planung auf fünf WEA des Typs Vestas V162

Kassel, 12.02.2021



 Dipl.-Geogr. Marc Brüning
 (Bearbeiter)



 Jonas Feja, MLE
 (Prüfer)

Inhalt:

1	Zusammenfassung	4
2	Standortdaten	6
2.1	Aufgabenstellung	6
2.2	Immissionsorte	9
2.3	Schallreflexionen und Abschirmung	15
2.4	Vorbelastungen	16
2.4.1	Gewerbliche Vorbelastungen	16
2.4.2	Vorbelastungen durch Windenergieanlagen	16
3	Kenndaten Windenergieanlagen	17
3.1	Allgemeine Angaben	17
3.2	Schalleistungspegel	18
3.2.1	Vorbelastung	19
3.2.2	Zusatzbelastung	23
4	Ergebnisse der Immissionsberechnungen	26
4.1	Beurteilungspegel an den Immissionsorten H2, H4, H5 und I-6 unter Berücksichtigung von Reflexions- und Abschirmungseffekten	26
4.1.1	Relevante Wohngebäude	26
4.1.2	Ergebnisse Reflexions- und Abschirmungsberechnungen	29
4.2	Beurteilungspegel an den Immissionsorten I-1 bis I-5 und M2	31
4.3	Bewertung der Ergebnisse	32
5	Literaturverzeichnis	34
6	Anhang	36

1 Zusammenfassung

Für die Planung von fünf Windenergieanlagen am Standort Irxleben 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 Sachsen-Anhalt für die zu berücksichtigende Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung an den dem Projekt benachbarten Immissionsorten durchgeführt. Zur sicheren Einhaltung der nächtlichen Immissionsrichtwerte (IRW) sollen die geplanten WEA im Nachtzeitraum schallreduziert betrieben werden.

Der Berechnung zugrunde gelegt wurden die Herstellerangaben des geplanten Anlagentyps Vestas V162 mit einer Nabenhöhe (NH) von 169 m.

Die resultierenden Beurteilungspegel L_r im oberen Vertrauensbereich (OVb) an den nach TA Lärm [3] maßgeblichen Immissionsorten sind neben den nächtlichen Immissionsrichtwerten (IRW) in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 1: Zusammenfassung der Ergebnisse Gesamtbelastung

IO	Bezeichnung	IRW [dB(A)]	L_r [dB(A)] ^{*)}
H-2	Hermsdorf, Lindenplatz 7	35	38
H-4	Hermsdorf, Lindenplatz 13	35	39
H-5	Hermsdorf, Lindenplatz 15	35	39
H-11	Hermsdorf, An der Wuhne 1	40	40
I-1	Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5	40	40
I-2	Irxleben, Abendstraße 14	45	39
I-3	Irxleben, WA lt. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"	40	38
I-4	Irxleben, Im Fuchstal 66D	40	38
I-5	Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)	40	38
I-6	Irxleben, Am Wildpark 36	35	36
I-40	Irxleben, MI lt. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"	45	40
M-2	Mammendorf, Darrweg 4	40	39

*) Es wurden die Rundungsregeln gemäß Nr. 4.5.1 DIN 1333 [7] angewendet.

Die Nacht-Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [3] werden unter Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereichs an den Immissionsorten H-11, I-1 bis I-5, I-40 und M-2 eingehalten. Von einer schädlichen Umwelteinwirkung bzw. einer erheblichen Belästigung i. S. d. BImSchG [1] ist demnach nicht auszugehen.

Am Immissionsort I-6 wird der nächtliche Immissionsrichtwert um 1 dB(A) überschritten. Nach dem Irrelevanzkriterium in Ziffer 3.2.1 Absatz 3 TA Lärm [3] ist eine Überschreitung um bis zu 1 dB(A) aufgrund der bestehenden Vorbelastung nicht als erhebliche Umwelteinwirkung i. S. d. Schutzzwecks des BImSchG [1] anzusehen.

An den Immissionsorten H-2, H-4 und H-5 wird der nächtliche Immissionsrichtwert bereits durch die Vorbelastung überschritten. Die Gesamtbelastung überschreitet den Immissionsrichtwert um mehr als 1 dB(A). Die Teilpegel der neu geplanten WEA unterschreiten den Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB(A) (siehe Kapitel 4.1.2). Nach Ziffer 3.2.1 Absatz 2 TA Lärm [3] ist der Zusatzbeitrag als irrelevant anzusehen (siehe auch OVG Urteile dazu [8], [9]). Die Vorbelastung ist als ursächlich für die Überschreitung anzusehen, während die Zusatzbelastung keinen kausalen Beitrag leistet bzw. nicht als erhebliche Belästigung ins Gewicht fällt (basierend auf BImSchG §5 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 nach der einer Anlage nicht jede von ihr hervorgerufene, insbesondere nicht jede geringfügige Immission als kausaler Beitrag zu einer schädlichen Umwelteinwirkung zugerechnet werden darf).

2 Standortdaten

2.1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Irxleben zwischen den Orten Groß SanTERSleben im Norden, Hermsdorf im Nordosten, Irxleben im Osten und Wellen im Süden einen Windpark mit insgesamt fünf Windenergieanlagen (WEA) des Typs Vestas V162 mit 169 m Nabenhöhe zu errichten (siehe Tabelle 2). Zur sicheren Einhaltung der nächtlichen Immissionsrichtwerte, sollen die geplanten WEA im Nachtzeitraum schallreduziert betrieben werden.

Tabelle 2: Kenndaten der geplanten WEA

WEA	WEA Hersteller / Typ	Nabenhöhe	Rechtswert	Hochwert
		[m]	[UTM 32 ETRS89]	
1	Vestas V162	169	667.881	5.783.311
2	Vestas V162	169	667.700	5.782.847
3	Vestas V162	169	668.314	5.782.835
4	Vestas V162	169	668.592	5.783.211
5	Vestas V162	169	667.839	5.782.429

Vor Ort existieren bereits weitere WEA. Diese müssen als Vorbelastungen berücksichtigt werden und werden daher im folgenden Text einheitlich als „Vorbelastung“ bzw. „Vorbelastungs-WEA“ bezeichnet.

Es soll der Beurteilungspegel L_r der durch die 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.

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 (Sachsen-Anhalt) durchgeführt. Dabei werden günstige Schallausbreitungsbedingungen

angenommen (Mitwindbedingungen, 10°C Lufttemperatur, 70 % Luftfeuchte) (vgl. DIN ISO 9613-2, Kap. 7.2, Tab. 2). Weitere Angaben zu den Grundlagen der Berechnungen sind dem Anhang zu entnehmen. Das Höhenrelief wurde den Höhenlinien der Topographischen Karte 1:25.000 entnommen. Die Berechnung wurde mit der Software windPRO [10], Modul DECIBEL durchgeführt.

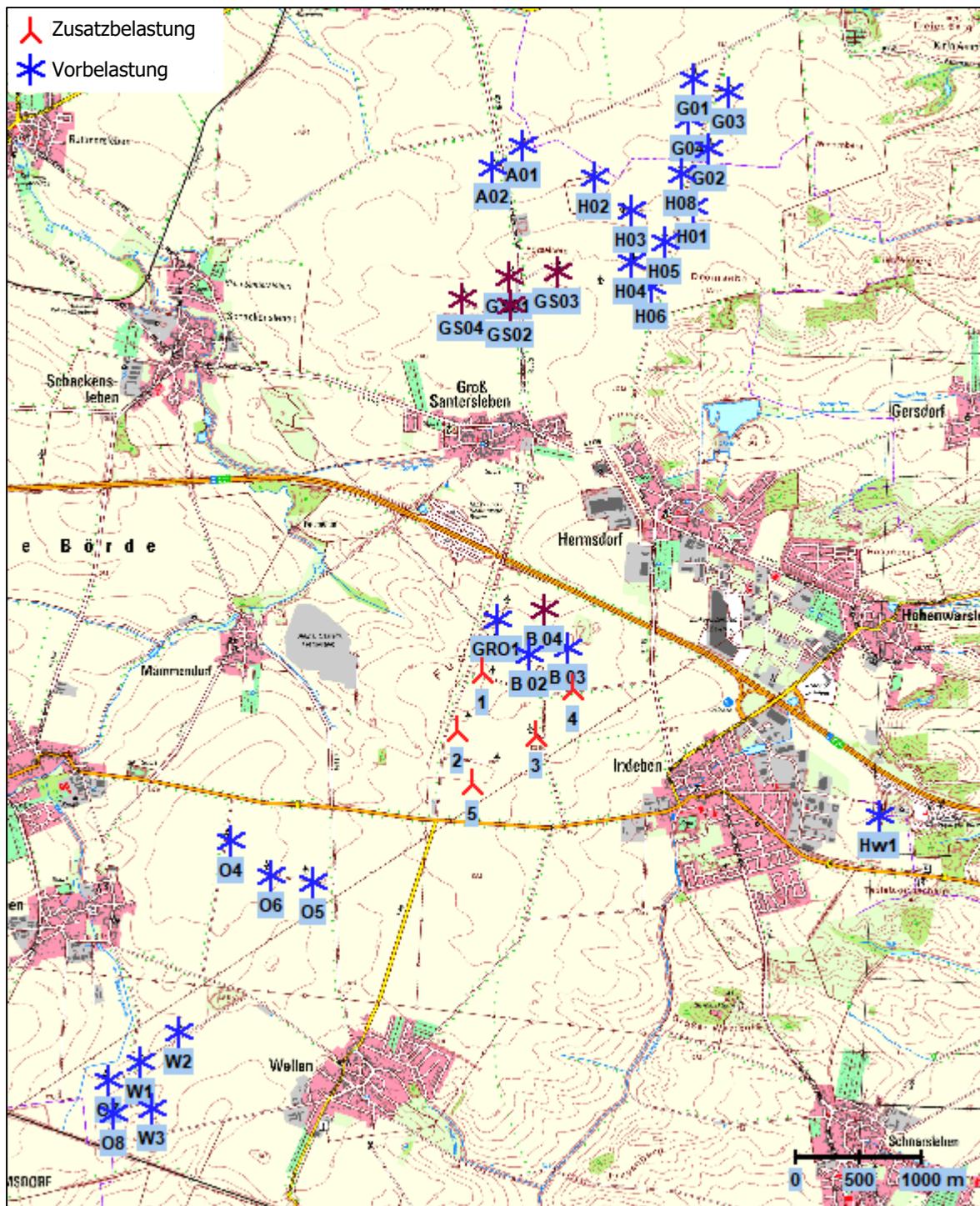


Abbildung 1: Übersichtskarte (© TK25 [11])

2.2 Immissionsorte

Für die Berechnung der Lärmimmissionen am Standort *Irxleben* wurden die in der Umgebung des Standorts liegenden schutzbedürftigen maßgeblichen Immissionsorte (IO) auf Basis topographischer Karten, des ATKIS Basis-DLM [12] und anhand von Luftbildern ermittelt. Im Rahmen einer Standortbesichtigung am 27.01.2020 wurden diese überprüft.

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. Der Einwirkungsbereich der WEA ist demnach definiert als der Bereich, in dem der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung weniger als 10 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert (IRW) liegt. Dazu sind auf der folgenden Karte die Iso-Schalllinien (Isophonen) für 25 dB(A), 30 dB(A) und für 35 dB(A) eingezeichnet. In der vorliegenden Immissionsberechnung sind lediglich diejenigen Immissionsorte zu berücksichtigen, die innerhalb der 25 dB(A)-Isophone liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert am Immissionsort 35 dB(A) beträgt, 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.

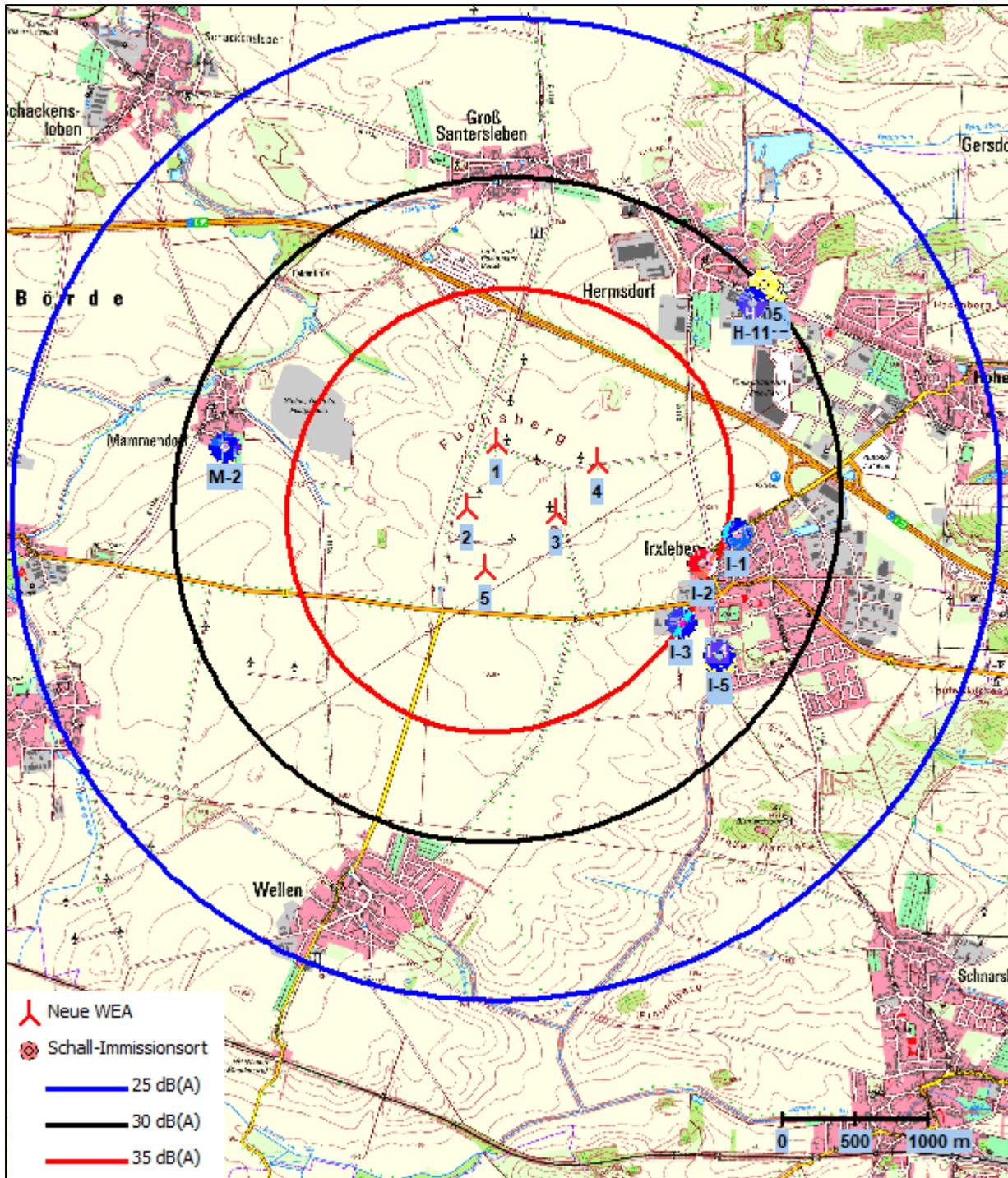


Abbildung 2: Isophonenkarte Zusatzbelastung Nachtzeitraum, (©TK25 [11])

Dabei sind nach Abschnitt 2.3 TA Lärm [3] die Immissionsorte zu wählen, an denen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. In Tabelle 3 sind die maßgeblichen Immissionsorte mit ihren im Gutachten verwendeten Bezeichnungen und die dort jeweils

relevanten Immissionsrichtwerte aufgeführt. Die genaue Lage der Immissionsorte lässt sich den folgenden Abbildungen sowie der Isophonenkarte im Anhang entnehmen. Die Koordinaten sowie die Abstände zwischen Immissionsorten und Windenergieanlagen (in Metern) werden auf den DECIBEL-Hauptergebnisausdrucken im Anhang angegeben.

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- einstu- fung ¹	Grundlage der Einstufung ²
H-2	Hermsdorf, Lindenplatz 7	35	WR	B-Plan Gem. Hohe Börde, Hermsdorf „Wohngebiet Gersdorfer Kessel“
H-4	Hermsdorf, Lindenplatz 13	35	WR	B-Plan Gem. Hohe Börde, Hermsdorf „Wohngebiet Gersdorfer Kessel“
H-5	Hermsdorf, Lindenplatz 15	35	WR	B-Plan Gem. Hohe Börde, Hermsdorf „Wohngebiet Gersdorfer Kessel“
H-11	Hermsdorf. An der Wuhne 1	40 (35) ^{*)}	WR	B-Plan Gem. Hohe Börde, Hermsdorf „Wohngebiet Gersdorfer Kessel“
I-1	Irxleben, Hohenwarsleber Chaus- see 5	40	WA	W gem. F-Plan
I-2	Irxleben, Abendstraße 14	45	M	M gem. F-Plan
I-3	Irxleben, WA lt. B-Plan "Helmsted- ter Straße/ Alte Gärtnerei"	40	WA	B-Plan Gem. Hohe Börde, Nr. 14-13, Irxleben „Helmstedter Straße/alte Gärtnerei“
I-4	Irxleben, Im Fuchstal 66D	40	WA	B-Plan Gem. Hohe Börde, Irxleben Nr. 9/1 „Am Sportpatz“
I-5	Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)	40	WA	B-Plan Gem. Hohe Börde, Irxleben Nr. 9/1 Wohngebiet IV „Am Sportpatz“ 6. Änderung
I-6	Irxleben, Am Wildpark 36	35	WR	B-Plan Gem. Hohe Börde, Irxleben „Im Fuchstal“
I-40	Irxleben, MI lt. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"	45	MI	B-Plan Gem. Hohe Börde, Nr. 14-13, Irxleben „Helmstedter Straße/alte Gärtnerei“
M-2	Mammendorf, Darrweg 4	40	WA	W gem. F-Plan

*) Gemengelage, siehe unten

¹ M/MI = Mischgebiet

WR = Reines Wohngebiet

WA = Allgemeines Wohngebiet

² B-Plan = Bebauungsplan

F-Plan = Flächennutzungsplan

Die genaue Lage der Immissionsorte ist auf den Karten der folgenden Abbildungen eingezeichnet.

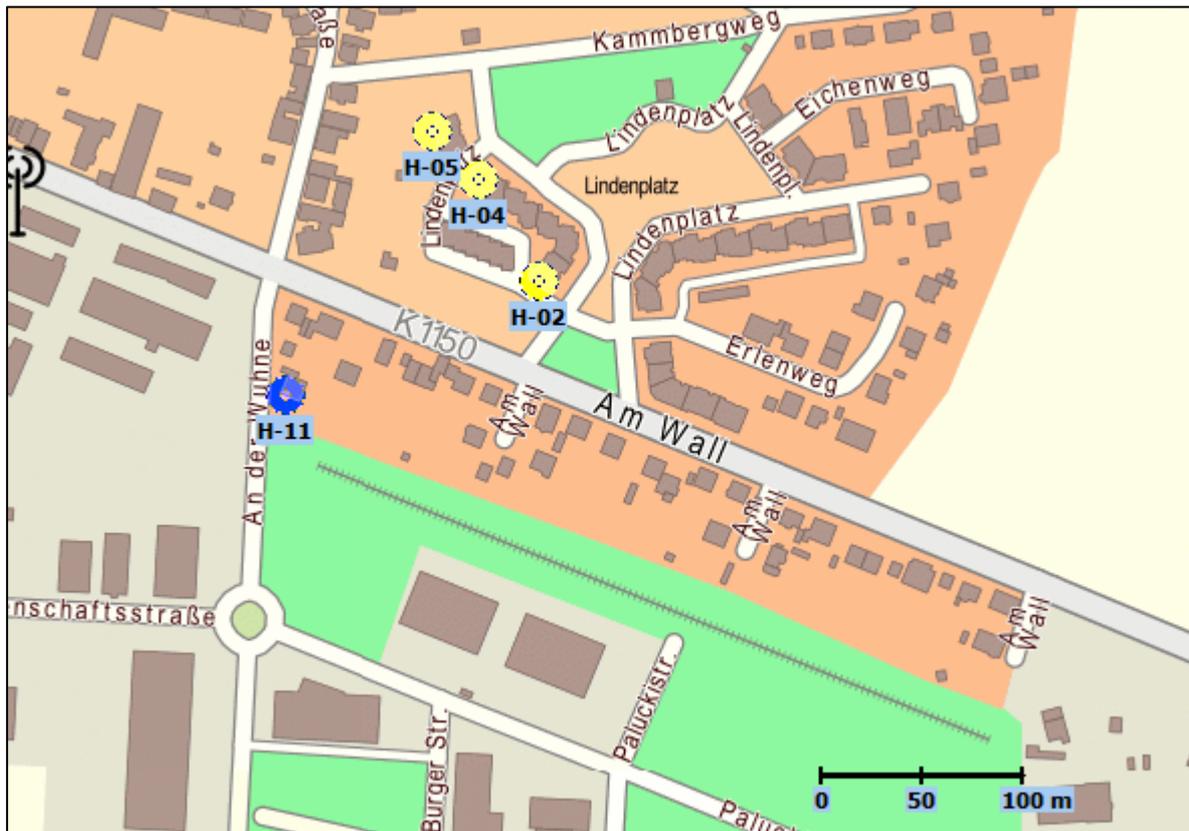


Abbildung 3: Lage der Immissionsorte H2, H4, H5 und H-11 in Hermsdorf



Abbildung 4: Lage des Immissionsorts M-2 in Mammendorf

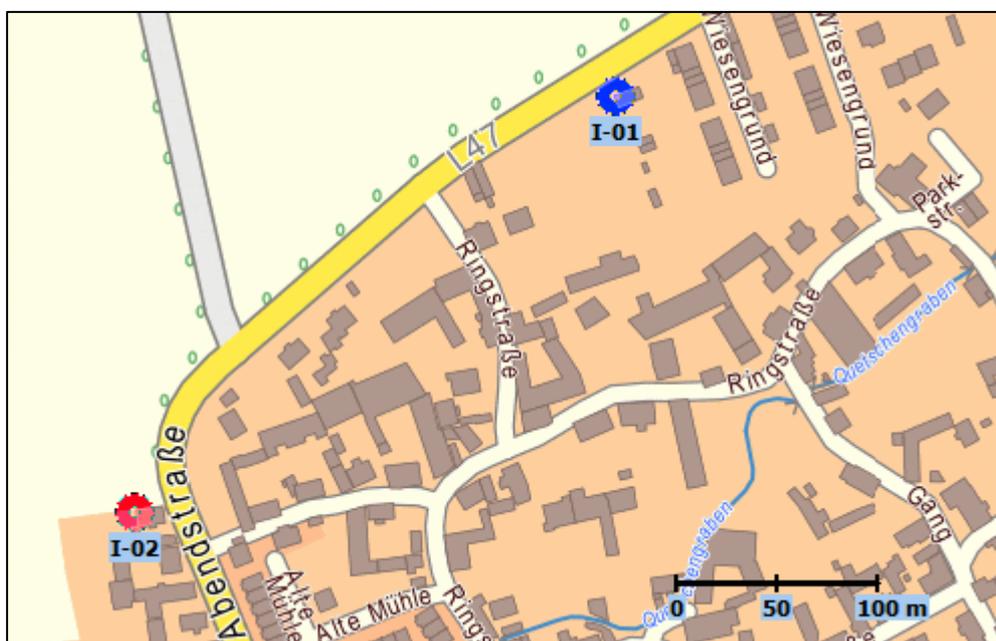


Abbildung 5: Lage der Immissionsorte I1 bis I6 in Irxleben



Abbildung 6: Lage der Immissionsorte I3 bis I6 und I-40 in Irxleben

Gemengelagen

Der Immissionsort H-11 liegt laut Bebauungsplan der Gemeinde Hohe Börde, Hermsdorf „Wohngebiet Gersdorfer Kessel“ in einem Reinen Wohngebiet. Die einreihige Baureihe südlich der Straße „Am Wall“ grenzt nach Westen, Süden und Osten hin unmittelbar an Gewerbegebiete an (vgl. Abbildung 3). Nach Ziffer 6.7 TA Lärm [3] können bei einer vorliegenden Gemengelage von die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert angehoben werden. Gleiches wurde in Gerichtsurteilen zur Gemengelage [13] [14] bestätigt. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Für den Immissionsort H-11 wird entsprechend ein nächtlicher Immissionsrichtwert von 40 dB(A) zugrunde gelegt.

2.3 Schallreflexionen und Abschirmung

Merkliche Reflexionen ergeben sich überwiegend an gegenüber den WEA abgeschirmten Gebäudeseiten oder (durch Reflexionen an den eher niedrigen Nebengebäuden, wie Schuppen, Garagen, Gewächshäuser) im Erdgeschossbereich der Wohngebäude. Hier führen aber auch besonders Abschirmungen wieder zu Pegelsenkungen, so dass im Regelfall die Berechnung bei freier Schallausbreitung (Addition aller Quellen ohne Abschirmungseffekte) höhere Pegel ergibt als bei der Berücksichtigung der konkreten Bebauungsstruktur unter Beachtung von Abschirmungen und Reflexionen. Schallreflexionen, die den Beurteilungspegel relevant erhöhen, treten in der Regel bei Gebäude-WEA-Konstellationen auf, bei denen sich Fenster nahe an Gebäudewinkeln befinden, also bei L-förmigen direkt über Eck stehenden Gebäuden oder U-förmigen Gebäudekonstellationen und die WEA mehrheitlich in Richtung der reflektierenden über Eck stehenden Gebäudestrukturen stehen.

Weiterhin kann davon ausgegangen werden, dass sich der Schalldruckpegel an einem Aufpunkt durch eine vollständige Reflexion an einer Gebäudefläche maximal verdoppeln kann (+3 dB(A)) [13]. Ausgehend von einem üblichen Reflexionsverlust von 1 dB(A) an Gebäuden sind daher Reflexionen, wenn überhaupt, nur an Aufpunkten relevant, an denen ein Beurteilungspegel von weniger als 2,5 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert berechnet wurde.

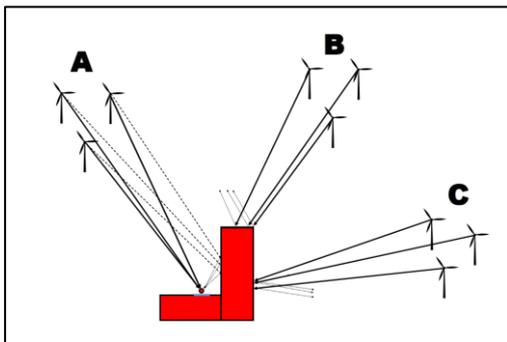


Abbildung 7: Lagekonstellation (Beispiel) – Reflexion von A, Abschirmung von B und C

Die unter Berücksichtigung von Reflexions- und Abschirmungseffekten für eine relevante Pegelerhöhung notwendige Lagekonstellation von Gebäuden und WEA liegt bei den Immissionsorten I-1 bis I5 und M-2 oder benachbarten Gebäuden nicht vor. Eine detaillierte Betrachtung ist für diese Immissionsorte daher nicht notwendig.

Für die Immissionsorte, für die dies zutrifft (IO H2, H4, H5 und I6), folgt eine detaillierte Betrachtung (siehe Ergebnisse).

2.4 Vorbelastungen

2.4.1 Gewerbliche Vorbelastungen

Östlich von Mammendorf besteht der Tagebau Hartsteinwerk Mammendorf. Laut Auskunft vom Referat Immissionsschutz, Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt³ gibt es für den nächstgelegenen Immissionsort in Mammendorf einzuhaltende maximale Beurteilungspegel ausgehend vom Hartsteintagebau. Allerdings ist diese Art von Vorbelastung nicht beurteilungsrelevant im Zusammenhang mit der Windenergieplanung, da Tagebaue nach Ziffer 1 e) TA Lärm [3] explizit nicht zum Anwendungsbereich der TA Lärm zählen.

Westlich und südlich von Hermsdorf bestehen einige gewerbliche Anlagen, u.a. die ‚Ardagh Metal Beverage Germany GmbH‘ im Westen und ein großes Einkaufszentrum im Süden. Da diese entweder keinen Nachtbetrieb aufweisen oder unmittelbar angrenzend keine relevanten Immissionsorte gelegen sind, die nach 10 dB(A)-Kriterium [3] in deren Einwirkungsbereich gelegen sind, (betrifft die beiden oben genannten Gewerbestätten), sind diese nicht als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Im Vorfeld der Ortsbesichtigung wurde anhand von Kartenmaterial versucht, weitere potenzielle Quellen für Vorbelastungen zu identifizieren. Bei der Ortsbesichtigung am 27.01.2020 wurde an den entsprechenden Strukturen ein subjektiver Eindruck der Geräuschemissionen gewonnen. Zudem wurde an den definierten Immissionsorten auf Geräusche einer potenziellen Vorbelastung geachtet.

Es wurden keine relevanten gewerblichen Vorbelastungen ermittelt.

2.4.2 Vorbelastungen durch Windenergieanlagen

Nach Angaben des Auftraggebers besteht eine zu berücksichtigende Vorbelastung durch bestehende Windenergieanlagen am Standort. Detaillierte Angaben zu den Kenndaten der Anlagen befinden sich in Kapitel 3 sowie im Anhang. Die Anlagen wurden anhand ihrer technischen Daten sowie ihren Schallleistungspegeln in die Berechnungssoftware implementiert und der Beurteilungspegel der Vorbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten berechnet.

³ E-Mail von Herrn Bauer vom 13.01.2021.

3 Kenndaten Windenergieanlagen

3.1 Allgemeine Angaben

Am Standort Irxleben sind fünf Windenergieanlagen des Typs Vestas V162 geplant. Weiterhin existieren bereits 30 WEA in der Umgebung die als Vorbelastung zu berücksichtigen sind.

Tabelle 4: Kenndaten Zusatz- und relevante Vorbelastungs-WEA

WEA	Hersteller	Typ	Leistung [kW]	Nabenhöhe [m]	L _{0, okt} [dB(A)]	Art*)
1	Vestas	V162	5.600	169	102,1	ZB
2	Vestas	V162	5.600	169	104,1	ZB
3	Vestas	V162	5.600	169	101,1	ZB
4	Vestas	V162	5.600	169	100,1	ZB
5	Vestas	V162	5.600	169	104,1	ZB
A01	Vestas	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
A02	Vestas	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
B 02	GE	GE 2.5xl	2.500	100,0	106,0	VB
B 03	GE	GE 2.5xl	2.500	100,0	106,0	VB
B 04	GE	GE 2.5xl	2.500	100,0	106,0	VB
G01	Vestas	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
G02	Vestas	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
G03	Vestas	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
G04	Vestas	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
GRO1	GE	GE 3.2-130	3.200	134,0	107,1	VB
GS01	Tacke	TW 600e	600	70,0	102,4	VB
GS02	Tacke	TW 600e	600	70,0	102,4	VB
GS03	Enronwind	EW 1.5sl	1.500	96,0	105,8	VB
GS04	Enronwind	EW 1.5sl	1.500	96,0	105,8	VB
H01	Enercon	E-66/18.70	1.800	98,0	103,0	VB
H02	Enercon	E-70 E4	2.000	98,2	103,0	VB
H03	Enercon	E-70 E4	2.000	98,2	103,0	VB

WEA	Hersteller	Typ	Leistung [kW]	Nabenhöhe [m]	L _{0, okt} [dB(A)]	Art*)
H04	Enercon	E-70 E4	2.300	98,2	107,4	VB
H05	Enercon	E-66/18.70	1.800	98,0	103,0	VB
H06	Enercon	E-70 E4	2.300	98,2	105,0	VB
H08	Enercon	E-66/18.70	1.800	98,0	103,0	VB
Hw1	Enronwind	EW 1.5sl	1.500	96,0	105,8	VB
O4	Vestas	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
O5	Vestas	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
O6	Vestas	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
O7	Vestas	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
O8	Vestas	V80-2.0MW	2.000	95,0	105,6	VB
W1	GE	GE 1.5sl	1.500	80,0	105,8	VB
W2	GE	GE 1.5sl	1.500	80,0	105,8	VB
W3	GE	GE 1.5sl	1.500	80,0	105,8	VB

*) ZB = Zusatzbelastung; VB = Vorbelastung

3.2 Schalleistungspegel

Für die Immissionsprognose wurden in der Berechnung die Schalleistungspegel unter Berücksichtigung der oberen Vertrauensbereichsgrenze L₀ der verschiedenen WEA angesetzt. Die Angaben zum Schalleistungspegel L_{WA} beziehen sich auf den lautesten, mittleren Schalleistungspegel des WEA-Typs im jeweiligen Betriebsmodus. Der Zuschlag ΔL₀ zum oberen Vertrauensbereich wurde nach den Hinweisen der LAI [6] berechnet (s.u.). Die Emissionen der einzelnen Schallquellen aller WEA überlagern sich an den Immissionsorten (vgl. Kapitel 2.2) zu einem resultierenden Schalldruckpegel bzw. Beurteilungspegel L_r, der nach TA Lärm [3] zu bewerten ist.

Die Qualität der Prognose wird nach den Hinweisen der LAI [6] wahrscheinlichkeitsmathematisch aus den Unsicherheiten für die Serienstreuung σ_p , die Typvermessung σ_R und die Prognoseunsicherheit σ_{prog} ermittelt.

Der emissionsseitige Zuschlag ΔL_O für das 90%-Vertrauensintervall wird in der Berechnung der Schallimmissionsprognose auf den Schallleistungspegel L_{WA} der WEA aufgeschlagen:

$$L_O = L_{WA} + \Delta L_O \quad \text{mit } \Delta L_O = 1,28 * \sigma_{\text{ges}}$$

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

Da bei einer Abnahmemessung die Unsicherheit des Prognosemodells keine Berücksichtigung findet, empfehlen die LAI-Hinweise [6] die Festschreibung des Emissionspegels der WEA in der Genehmigung mit Beaufschlagung nur der WEA-seitigen Unsicherheiten für Serienstreuung und Messunsicherheit:

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

Der Zuschlag ΔL_O wird emissionsseitig auf die Schallpegel der Anlagentypen aufgeschlagen. Der statistische Ausgleich der Unsicherheit durch mehrere Quellen wird bei diesem Verfahren nicht betrachtet. Daher liegen die berechneten Werte über den statistisch wahrscheinlich auftretenden Immissionspegeln.

3.2.1 Vorbelastung

Für die bestehenden Anlagen (Vorbelastung) mit bekannten Genehmigungspegeln wurden die Oktavspektren aus den Vermessungen der jeweiligen Anlagentypen entnommen und ggf. auf den festgelegten Genehmigungswert skaliert oder bei Fehlen von Spektraldaten (Tacke 600e) nach dem LAI Referenzspektrum berechnet. Für die bestehenden WEA ohne bekannten bzw. festgelegten Genehmigungspegel wurden die Schallleistungspegel aus Vermessungen verwendet und mit entsprechenden Zuschlägen für den oberen Vertrauensbereich (ΔL_O) versehen. Die jeweiligen Auszüge aus den Messberichten sind als Kopien in der Anlage dieses Gutachtens beigefügt.

Tabelle 5: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.	Typenbezeichnung	Betriebsmodus
	A01, A02, G01 bis G04, O4 bis O8	Vestas V80	-
Quelle(n) für Schallpegel und Oktavspektrum	Schallgutachten Genehmigungsantrag / Vermessung WT 3718/04		

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		A01, A02, G01 bis G04, O4 bis O8			Vestas V80			-	
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ge- samt
L_{WA, Okt} [dB(A)]	85,5	92,6	97,2	98,9	97,7	95,4	89,7	77,6	104,1
L_{O, Okt} [dB(A)]	87,0	94,1	98,7	100,4	99,2	96,9	91,2	79,1	105,6

*) Das Oktavspektrum der Vermessung wurde auf den Genehmigungspegel von 105,6 dB(A) skaliert.

Tabelle 6: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		H01, H05, H08			Enercon E-66/18.70			-	
Quelle(n) für Schallpe- gel und Oktavspekt- rum	Behördenangaben / Vermessung KCE 26207-1.001								
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ge- samt
L_{WA, Okt} [dB(A)]	94,0	95,6	95,3	95,8	96,1	93,1	83,9	74,6	102,9
L_{O, Okt} [dB(A)]	94,1	95,7	95,4	95,9	96,2	93,2	84,0	74,7	103,0

*) Das Oktavspektrum der Vermessung wurde auf den Genehmigungspegel von 103,0 dB(A) skaliert.

Tabelle 7: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		H02, H03			Enercon E-70 E4 2MW			-	
Quelle(n) für Schallpe- gel und Oktavspekt- rum	Behördenangaben / Vermessung M62 910/3								
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ge- samt
L_{WA, Okt} [dB(A)]	84,1	92,3	95,9	96,7	95,3	90,7	83,6	76,7	101,9
L_{O, Okt} [dB(A)]	85,2	93,4	97,0	97,8	96,4	91,8	84,7	77,8	103,0

*) Das Oktavspektrum der Vermessung wurde auf den Genehmigungspegel von 103,0 dB(A) skaliert.

Tabelle 8: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		H04			Enercon E-70 E4 2,3MW			-	
Quelle(n) für Schallpe- gel und Oktavspekt- rum	Behördenangaben / Vermessung WICO 087SE510/02								

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		H04			Enercon E-70 E4 2,3MW			-	
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ge- samt
L_{WA, Okt} [dB(A)]	87,6	94,8	97,6	98,4	97,6	94	89,9	84,1	104,1
L_{O, Okt} [dB(A)]	90,9	98,1	100,9	101,7	100,9	97,3	93,2	87,4	107,4

*) Das Oktavspektrum der Vermessung wurde auf den Genehmigungspegel von 107,4 dB(A) skaliert.

Tabelle 9: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		H06			Enercon E-70 E4 2,3MW			-	
Quelle(n) für Schallpe- gel und Oktavspekt- rum	Behördenangaben / Vermessung WICO 087SE510/02								
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ge- samt
L_{WA, Okt} [dB(A)]	87,6	94,8	97,6	98,4	97,6	94	89,9	84,1	104,1
L_{O, Okt} [dB(A)]	88,5	95,7	98,5	99,3	98,5	94,9	90,8	85,0	105,0

*) Das Oktavspektrum der Vermessung wurde auf den Genehmigungspegel von 105,0 dB(A) skaliert.

Tabelle 10: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		GS01, GS02			Tacke 600e			-	
Quelle(n) für Schallpe- gel	1-fach Vermessung Windtest 996_98/LAI-Referenzspektrum								
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	σ_R [dB(A)]			σ_P [dB(A)]			σ_{Prog} [dB(A)]		
	0,5			1,2			1,0		
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ge- samt
L_{WA, Okt} [dB(A)]*	80,0	88,4	92,6	94,8	94,3	92,3	88,3	68,3	100,3
L_{O, Okt} [dB(A)]*	82,1	90,5	94,7	96,9	96,4	94,4	90,4	79,5	102,4

*) Die Daten für die einzelnen Oktavbänder wurden mittels des LAI-Referenzspektrums [6] ermittelt

Tabelle 11: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		GS03, GS04, W1, W2, W3, Hw1			Enronwind EW 1.5sl 1500 (wie GE 1.5sl)			-	
Quelle(n) für Schallpegel und Oktavspektrum	11-fach Vermessung WICO 055SE305								
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Gesamt
L _{WA, Okt} [dB(A)]	86,1	93,6	97,1	98,4	97,9	95,0	87,2	78,3	103,9
L _{O, Okt} [dB(A)]	88,0	95,5	99,0	100,3	99,8	96,9	89,1	80,2	105,8

*) Das Oktavspektrum der Vermessung wurde auf den Genehmigungspegel von 105,8 dB(A) skaliert.

Tabelle 12: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		B02, B03, B04			GE 2.5xl 2500			-	
Quelle(n) für Schallpegel und Oktavspektrum	Behördenangaben / 1-fach Vermessung SE09004B4								
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Gesamt
L _{WA, Okt} [dB(A)]	85,2	91,4	95,4	97,9	101,2	97,2	89,6	80,3	104,9
L _{O, Okt} [dB(A)]	86,3	92,5	96,5	99,0	102,3	98,3	90,7	81,4	106,0

*) Das Oktavspektrum der Vermessung wurde auf den Genehmigungspegel von 106,0 dB(A) skaliert.

Tabelle 13: WEA-Schallwerte Vorbelastung

Vorbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		GRO1			GE 3.2-130 STE			-	
Quelle(n) für Schallpegel und Oktavspektrum	3-fach Vermessung SE17058KB3								
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	σ_R [dB(A)]			σ_P [dB(A)]			σ_{Prog} [dB(A)]		
	0,5			0,6			1,0		
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Gesamt
L _{WA, Okt} [dB(A)]	83,0	91,0	96,1	98,1	100,5	100,2	92,4	76,0	105,5
L _{O, Okt} [dB(A)]	84,6	92,6	97,7	99,7	102,1	101,8	94,0	77,6	107,1

3.2.2 Zusatzbelastung

Für die geplanten Anlagen (Zusatzbelastung) des Typs Vestas V162 in den Modi 0, SO2, SO4, SO5 und SO6 mit schallmindernden Flügelementen („STE“) existieren noch keine schalltechnischen Vermessungen nach FGW-Richtlinie [14]. Es wurde das Oktavspektrum aus der Herstellerangabe verwendet und mit entsprechenden Zuschlägen für den oberen Vertrauensbereich (ΔL_o , siehe oben) versehen. Auszüge aus der Herstellerangabe sind in der Anlage dieses Gutachtens beigefügt. Schall-Messberichte werden nach Vermessung des WEA Typs veröffentlicht. Es wird davon ausgegangen, dass bis zur Inbetriebnahme mindestens eine Vermessung vorliegt, die die verwendeten Schalleistungspegel der Anlage bestätigt. Eine Ton- oder Impulshaltigkeit liegt laut den o.g. Angaben nicht vor.

Tabelle 14: WEA-Schallwerte Zusatzbelastung WEA 1 bis 5 Tagzeitraum (6-22 Uhr)

Zusatzbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		1-5			V162-5.6 MW			Modus 0	
Quelle für Schallpegel und Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	0079-9518.V05			13.10.2020			Herstellerangabe		
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	σ_R [dB(A)]			σ_P [dB(A)]			σ_{Prog} [dB(A)]		
	0,5			1,2			1,0		
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ge-samt
L _{WA, Okt} [dB(A)]	84,8	92,5	97,3	99,2	98,0	93,9	86,8	76,7	104,0
L _{e,max, Okt} [dB(A)]	86,5	94,2	99,0	100,9	99,7	95,6	88,5	78,4	105,7
L _{o, Okt} [dB(A)]	86,9	94,6	99,4	101,3	100,1	96,0	88,9	78,8	106,1

Tabelle 15: WEA-Schallwerte Zusatzbelastung WEA 1 im Nachtzeitraum (22-6 Uhr)

Zusatzbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		1			V162-5.6 MW			SO4	
Quelle für Schallpegel und Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	0079-9518.V05			13.10.2020			Herstellerangabe		
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	σ_R [dB(A)]			σ_P [dB(A)]			σ_{Prog} [dB(A)]		
	0,5			1,2			1,0		
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ge-samt
L _{WA, Okt} [dB(A)]	80,9	88,7	93,4	95,1	94,0	89,8	82,8	72,6	100,0

Zusatzbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
	1			V162-5.6 MW			SO4		
L_{e,max, Okt} [dB(A)]	82,6	90,4	95,1	96,8	95,7	91,5	84,5	74,3	101,7
L_{O, Okt} [dB(A)]	83,0	90,8	95,5	97,2	96,1	91,9	84,9	74,7	102,1

Tabelle 16: WEA-Schallwerte Zusatzbelastung WEA 2 und 5 im Nachtzeitraum (22-6 Uhr)

Zusatzbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
	2, 5			V162-5.6 MW			SO2		
Quelle für Schallpegel und Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	0079-9518.V05			13.10.2020			Herstellerangabe		
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	σ_R [dB(A)]			σ_P [dB(A)]			σ_{Prog} [dB(A)]		
	0,5			1,2			1,0		
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ge-samt
L_{WA, Okt} [dB(A)]	82,9	90,6	95,4	97,1	96,0	91,9	84,8	74,7	102,0
L_{e,max, Okt} [dB(A)]	84,6	92,3	97,1	98,8	97,7	93,6	86,5	76,4	103,7
L_{O, Okt} [dB(A)]	85,0	92,7	97,5	99,2	98,1	94,0	86,9	76,8	104,1

Tabelle 17: WEA-Schallwerte Zusatzbelastung WEA 3 im Nachtzeitraum (22-6 Uhr)

Zusatzbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
	3			V162-5.6 MW			SO5		
Quelle für Schallpegel und Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	0079-9518.V05			13.10.2020			Herstellerangabe		
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	σ_R [dB(A)]			σ_P [dB(A)]			σ_{Prog} [dB(A)]		
	0,5			1,2			1,0		
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ge-samt
L_{WA, Okt} [dB(A)]	79,9	87,6	92,4	94,2	93,0	88,9	81,7	71,6	99,0
L_{e,max, Okt} [dB(A)]	81,6	89,3	94,1	95,9	94,7	90,6	83,4	73,3	100,7
L_{O, Okt} [dB(A)]	82,0	89,7	94,5	96,3	95,1	91,0	83,8	73,7	101,1

Tabelle 18: WEA-Schallwerte Zusatzbelastung WEA 4 im Nachtzeitraum (22-6 Uhr)

Zusatzbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
	4			V162-5.6 MW			SO6		
	Berichtsnummer			Datum			Typ		

Zusatzbelastung	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
		4			V162-5.6 MW			SO6	
Quelle für Schallpegel und Oktavspektrum	0079-9518.V05			13.10.2020			Herstellerangabe		
Unsicherheiten nach LAI bzw. o.g. Quellen	σ_R [dB(A)]			σ_P [dB(A)]			σ_{Prog} [dB(A)]		
	0,5			1,2			1,0		
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Ge- samt
LWA, Okt [dB(A)]	79,1	86,7	91,4	93,1	92,0	87,8	80,8	70,7	98,0
L _{e,max} , Okt [dB(A)]	80,8	88,4	93,1	94,8	93,7	89,5	82,5	72,4	99,7
LO, Okt [dB(A)]	81,2	88,8	93,5	95,2	94,1	89,9	82,9	72,8	100,1

Hinweis: Das Oktavspektrum einer möglichen Abnahmemessung kann von dem der Prognose zugrundeliegenden Spektrum im Allgemeinen abweichen. Entscheidend im Falle der Abweichung ist der Nachweis auf Nichtüberschreitung der Immissionsrichtwerte bzw. der Teilimmissionspegel durch eine der Abnahmemessung folgende Ausbreitungsrechnung entsprechend dem Interimsverfahren mit dem gemessenen Oktavspektrum bzw. des Schalleistungspegels auf Basis von L_{e,max}.⁴

⁴ Dabei ist bei der Abnahmemessung nach LAI-Hinweisen (5.2) die Messunsicherheit, nicht jedoch die Unsicherheit des Prognosemodells zu berücksichtigen [6]. In der Rechtsprechung [17] und laut LANUV NRW, zugestimmt durch den AK *LAI-Hinweise* des FGW, soll auch die Messunsicherheit nicht berücksichtigt werden, da sie bereits im genehmigten Pegel zu Lasten des Betreibers enthalten ist [18], [19].

4 Ergebnisse der Immissionsberechnungen

4.1 Beurteilungspegel an den Immissionsorten H2, H4, H5 und I-6 unter Berücksichtigung von Reflexions- und Abschirmungseffekten

4.1.1 Relevante Wohngebäude

Die Wohngebäude wurden als 3D-Gebäudemodell inkl. der Nebengebäude auf Grundlage der Amtlichen Basiskarte vom Bundesland Sachsen-Anhalt bezogen [15]. Alle Gebäude wurden mit reflektierenden Hauswänden (Absorptionsverlust = 1 dB[A]) eingerichtet. Die Berechnung wurde mit der Software IMMI 2018 der Firma Wölfel [16] durchgeführt.

Nach Anhang A.1.3 TA Lärm [3] sollen die maßgeblichen Immissionsorte (vgl. Nummer 2.3 TA Lärm [3]) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989, liegen. Entsprechend wurde die Lage der untersuchten Immissionsorte an den Wohngebäuden bestimmt.

Für die Immissionsorte H-2, H-4 und H5 in Hermsdorf und I-6 in Irxleben wurden verschiedene Immissionspunkte gesetzt, welche die Lagebeziehung der Fenster wiedergeben. In den nachfolgenden Abbildungen wird die genaue Lage der Immissionspunkte dargestellt.

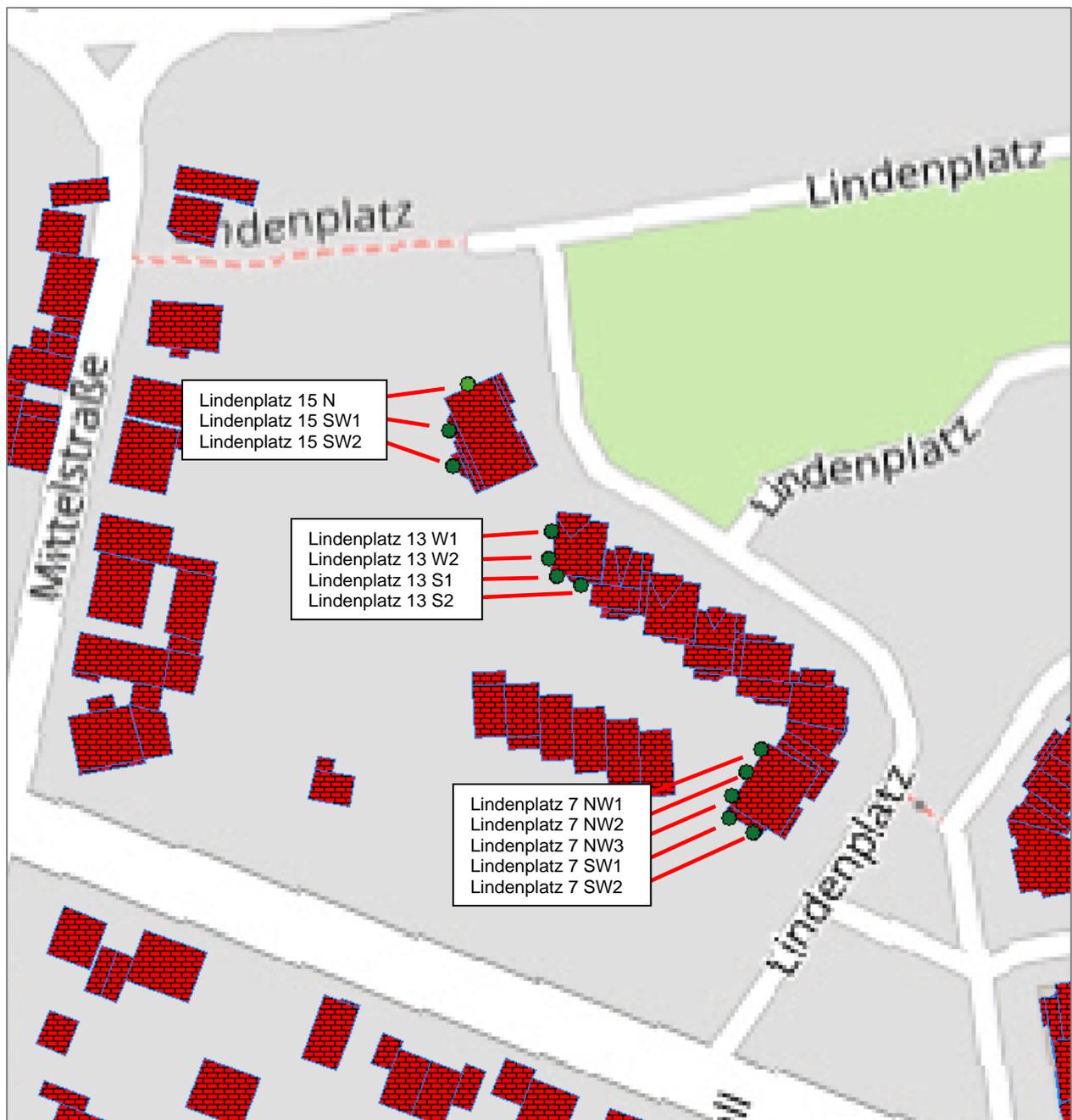


Abbildung 8: Lageplan mit Immissionspunkten an Immissionsorten H2, H4 und H5 in Hermsdorf

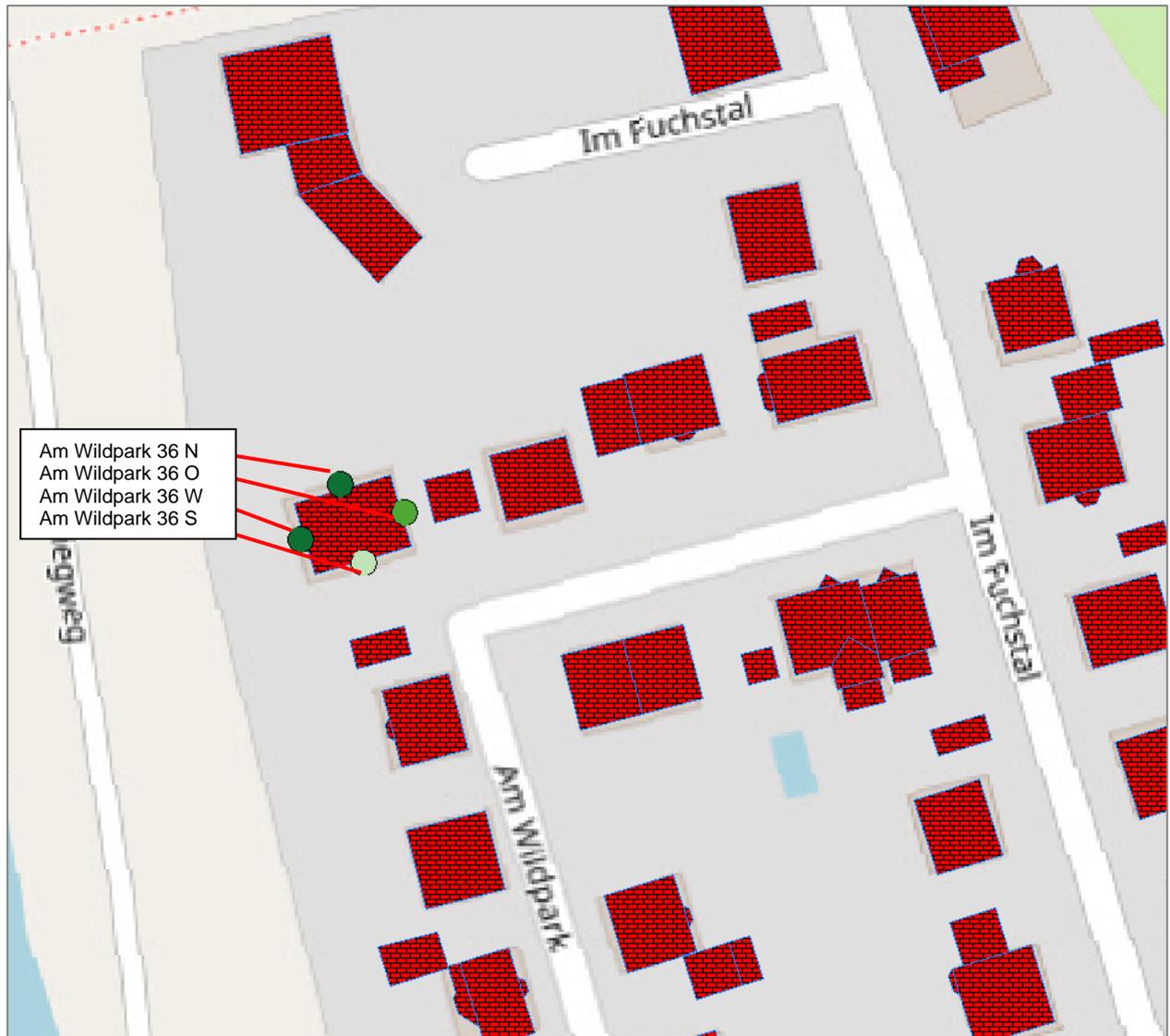


Abbildung 9: Lageplan mit Immissionspunkten am Immissionsort I6 in Irxleben

4.1.2 Ergebnisse Reflexions- und Abschirmungsberechnungen

Anhand der Gesamtbelastung wurde für jeden Immissionsort der höchst belastete Immissionspunkt ermittelt. Für diese Immissionspunkte wurde jeweils die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung unter Berücksichtigung von Abschirmung- und Reflexionseffekten wurde nach DIN ISO 9613-2 [4] wie folgt berechnet.

Tabelle 19: Berechnungsergebnisse inkl. Reflexion und Abschirmung

IO	Bezeichnung	IRW _{Nacht} [dB(A)]	Vor- belastung [dB(A)]	Zusatz- belastung [dB(A)]	Gesamt- belastung [dB(A)]	L _r gerundet [dB(A)]
H-2	Hermsdorf, Lindenplatz 7 - NW3 OG2	35	36,9	29,9	37,7	38
H-4	Hermsdorf, Lindenplatz 13 - S2 OG2	35	38,3	31,3	39,1	39
H-5	Hermsdorf, Lindenplatz 15 - W2 OG 2	35	38,2	30,0	38,8	39
I-6	Irxleben, Am Wildpark 36 - N EG	35	34,2	32,4	36,4	36

Am Immissionsort I-6 wird der nächtliche Immissionsrichtwert um 1 dB(A) überschritten. Nach dem Irrelevanzkriterium in Ziffer 3.2.1 Absatz 3 TA Lärm [3] ist eine Überschreitung um bis zu 1 dB(A) aufgrund der bestehenden Vorbelastung nicht als erhebliche Umwelteinwirkung i. S. d. Schutzzwecks des BImSchG [1] anzusehen.

An den Immissionsorten H-2, H-4 und H-5 werden die Richtwerte bereits durch die Vorbelastung überschritten. Die Gesamtbelastung überschreitet an den Immissionsorten H-2, H-4 und H-5 den nächtlichen Immissionsrichtwert um mehr als 1 dB(A).

An diesen Immissionsorten unterschreiten die Teilpegel der Zusatzbelastung den nächtlichen Immissionsrichtwert jeweils um mehr als 10 dB(A) (vgl. Tabelle 20) und sind damit als irrelevant einzustufen.

Tabelle 20 Zusatzbeiträge der neu geplanten WEA

IO	Bezeichnung	Zul. Nacht-Immissionsrichtwert [dB(A)]	WEA	L ₉₀ Zusatzbelastung [dB(A)]	Differenz zum Richtwert
H-2	Hermsdorf, Lindenplatz 7 NW3 OG 2	35	01	23	12
			02	23	12
			03	22	13
			04	24	11
			05	22	13
H-4	Hermsdorf, Lindenplatz 13 S2 OG2	35	01	25	10
			02	25	10
			03	23	12
			04	25	10
			05	23	12
H-5	Hermsdorf, Lindenplatz 15 W2O G2	35	01	23	12
			02	23	12
			03	22	13
			04	24	11
			05	22	13

Im Anhang liegen für die oben genannten Beurteilungspegel Ausdrücke der Berechnungssoftware IMMI 2019 [18] vor (Basisdaten, Berechnungsergebnisse).

4.2 Beurteilungspegel an den Immissionsorten I-1 bis I-5 und M2

Die basierend auf den in den vorigen Kapiteln genannten Kenn- und Eingangsdaten ermittelten Beurteilungspegel nach dem oberen Vertrauensbereich sind den folgenden Tabellen zu entnehmen.

Tabelle 21: Immissionspegel (L_r) der Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung IO H-11, I-1 bis I-5, I-40 und M-2

IO	Bezeichnung	L_r Vorbelastung [dB(A)]	L_r Zusatzbelastung [dB(A)]	L_r Gesamtbelas- tung [dB(A)]
H-11	Hermisdorf, An der Wuhne 1	39,0	30,7	39,6
I-1	Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5	38,0	34,3	39,6
I-2	Irxleben, Abendstraße 14	38,0	35,6	40,0
I-3	Irxleben, WA lt. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"	36,7	35,0	39,0
I-4	Irxleben, Im Fuchstal 66D	36,1	33,2	37,9
I-5	Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)	35,8	32,7	37,5
I-40	Irxleben, MI lt. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"	37,3	36,3	39,8
M-2	Mammendorf, Darrweg 4	37,9	31,7	38,8

Tabelle 22: Beurteilungspegel (L_r) Gesamtbelastung IO H-11, I-1 bis I-5, I-40 und M-2

IO	Bezeichnung	IRW nacht [dB(A)]	L_r gerundet [dB(A)]	Differenz $L_r - IRW$ [dB(A)] ^{*)}
H-11	Hermisdorf, An der Wuhne 1	40	40	0
I-1	Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5	40	40	0
I-2	Irxleben, Abendstraße 14	45	40	-5
I-3	Irxleben, WA lt. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"	40	39	-1
I-4	Irxleben, Im Fuchstal 66D	40	38	-2
I-5	Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)	40	38	-2
I-40	Irxleben, MI lt. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"	45	40	-5
M-2	Mammendorf, Darrweg 4	40	39	-1

*) Es wurden die Rundungsregeln gemäß Nr. 4.5.1 DIN 1333 [7] angewendet.

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.

4.3 Bewertung der Ergebnisse

Die Nacht-Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [3] werden unter Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereichs an den Immissionsorten H-11, I-1 bis I-5, I-40 und M-2 eingehalten. Von einer schädlichen Umwelteinwirkung bzw. einer erheblichen Belästigung i. S. d. BImSchG [1] ist demnach nicht auszugehen.

Am Immissionsort I-6 wird der nächtliche Immissionsrichtwert um 1 dB(A) überschritten. Nach dem Irrelevanzkriterium in Ziffer 3.2.1 Absatz 3 TA Lärm [3] ist eine Überschreitung um bis zu 1 dB(A) aufgrund der bestehenden Vorbelastung nicht als erhebliche Umwelteinwirkung i. S. d. Schutzzwecks des BImSchG [1] anzusehen.

An den Immissionsorten H-2, H-4 und H-5 wird der nächtliche Immissionsrichtwert bereits durch die Vorbelastung überschritten. Die Gesamtbelastung überschreitet den Immissionsrichtwert um mehr als 1 dB(A). Die Teilpegel der neu geplanten WEA unterschreiten den Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB(A) (siehe Kapitel 4.1.2). Nach Ziffer 3.2.1 Absatz 2 TA Lärm [3] ist der Zusatzbeitrag als irrelevant anzusehen (siehe auch OVG Urteile dazu [8], [9]). Die Vorbelastung ist als ursächlich für die Überschreitung anzusehen, während die Zusatzbelastung keinen kausalen Beitrag leistet bzw. nicht als erhebliche Belästigung ins Gewicht fällt (basierend auf BImSchG §5 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 nach der einer Anlage nicht jede von ihr hervorgerufene, insbesondere nicht jede geringfügige Immission als kausaler Beitrag zu einer schädlichen Umwelteinwirkung zugerechnet werden darf).

Da die berechneten Beurteilungspegel auf noch nicht nach FGW-Richtlinie [14] vermessenen Schalleistungspegeln für die WEA Vestas V162 basieren, sollten diese Werte durch eine Vermessung des WEA-Typs bestätigt werden.

Im Tagbetrieb können die WEA mit dem maximalen Schalleistungspegel 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(A) 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. Entsprechend liegt der Immissionspegel an den relevanten Immissionsorten um mehr als 10 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert, womit diese nach Ziffer 2.2 a) TA Lärm [3] nicht mehr im Einwirkungsbereich der geplanten WEA liegen.

Die detaillierten, auf Grundlage der in Kapitel 1 beschriebenen Daten erzielten Ergebnisse für den Standort Irxleben sind in Kapitel 4 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 vorliegenden 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.

5 Literaturverzeichnis

- [1] 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.*
- [2] Norm, „DIN EN ISO/IEC 17025:2005-08, Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien,“ 2005.
- [3] TA_Lärm, *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)*, (GMBI S. 503), 1998.
- [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] 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,.*
- [7] Norm, *DIN 1333:1992-02, Zahlenangaben.*
- [8] Urteil, OVG Münster 8 A 2358/08, 30. Juli 2009.
- [9] Urteil, OVG Lüneburg 12 LA 157/08, 31. März 2010.
- [10] EMD, *EMD International A/S, windPRO 3.3 (jeweils aktuellste Version).*
- [11] TK25, *Topografische Karte im Maßstab 1:25.000, Landesvermessungsamt des jeweiligen Bundeslandes, aktuellste Version.*
- [12] geoGLIS_oHG, *onmaps GEOBasis-DE / BKG / NRW*, 2018.
- [13] Urteil, OVG Münster, 7 B 1339/99, 4.11.1999.
- [14] Urteil, VGH Kassel 6 B 2668/09, 30.10.2009.
- [15] Hoffmann/von_Lüpke, *0 Dezibel + 0 Dezibel = 3 Dezibel - Einführung in die Grundbegriffe und quantitative Erfassung des Lärms,., Erich Schmidt Verlag, 1993.*

- [16] FGW_e.V., *Fördergesellschaft Windenergie und andere Dezentrale Energien, Technische Richtlinien für Windenergieanlagen*, Revision 18 Hrsg.
- [17] L. NRW, *Datenlizenz Deutschland -Namensnennung -Version 2.0* (www.govdata.de/dl-de/by-2-0), 2019.
- [18] Wölfel, *Wölfel Engineering GmbH + Co. KG, IMMI - Das Programm zur Schallimmissionsprognose, Version 2018 (jeweils aktuellste Version)*.
- [19] Urteil, BVerwG 4 C 2.07, 2007.
- [20] Dipl.-Ing._Detlef_Piorr_(LANUV_NRW), Festlegung von Abnahmebedingungen für Windenergieanlagen, (Entwurf, Stand: Korrektur 1, 13.02.2018).
- [21] 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.
- [22] Urteil, OVG Münster 8 A 2016/11, 29.01.2013.
- [23] Urteil, OVG Münster 8 B 736/17, Münster, 15.03.2018.
- [24] Urteil, OVG Münster 8 A 1710/10, 17.01.2012.
- [25] Urteil, OVG Weimar 1 EO 346/08, 29.01.2009.
- [26] Urteil, VGH Kassel 9 A 1482/12.Z, 27.02.2013.

6 Anhang

Teil I:

Berechnungsergebnisse und Annahmen IO H-11, I-1 bis I-5, I-40 und M2 (windPRO)

- Isophonenkarte Gesamtbelastung
- Berechnungsausdrucke Vorbelastung: Hauptergebnis
- Berechnungsausdrucke Zusatzbelastung: Hauptergebnis
- Berechnungsausdrucke Gesamtbelastung: Hauptergebnis, Detaillierte Ergebnisse und Annahmen zur Schallberechnung
- Berechnungsausdrucke Zusatzbelastung Tagbetrieb alle Immissionsorte: Hauptergebnis, Detaillierte Ergebnisse und Annahmen zur Schallberechnung

Berechnungsergebnisse und Annahmen IO H2, H4, H5 und I6 (IMMI)

- Berechnungsergebnisse (IMMI) Vor-, Zusatz-, Gesamtbelastung
- Berechnungsgrundlagen: Eingangsdaten, Berechnungseinstellungen

Teil II: Eingangsdaten - Datengrundlagen

- Herstellerangabe der Firma Vestas zum Schalleistungspegel mit zugehörigem Oktavspektrum des WEA-Typs V162.
- Auszüge aus den Messberichten zur Ermittlung des Schalleistungspegels der WEA

Teil III: Akkreditierung und theoretische Grundlagen

- Akkreditierung
- Theoretische Grundlagen

Anhang Teil I: Berechnungsergebnisse und Annahmen

Projekt:
 19-1-3120-001
 Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:
 Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
 Sachsen-Anhalt

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

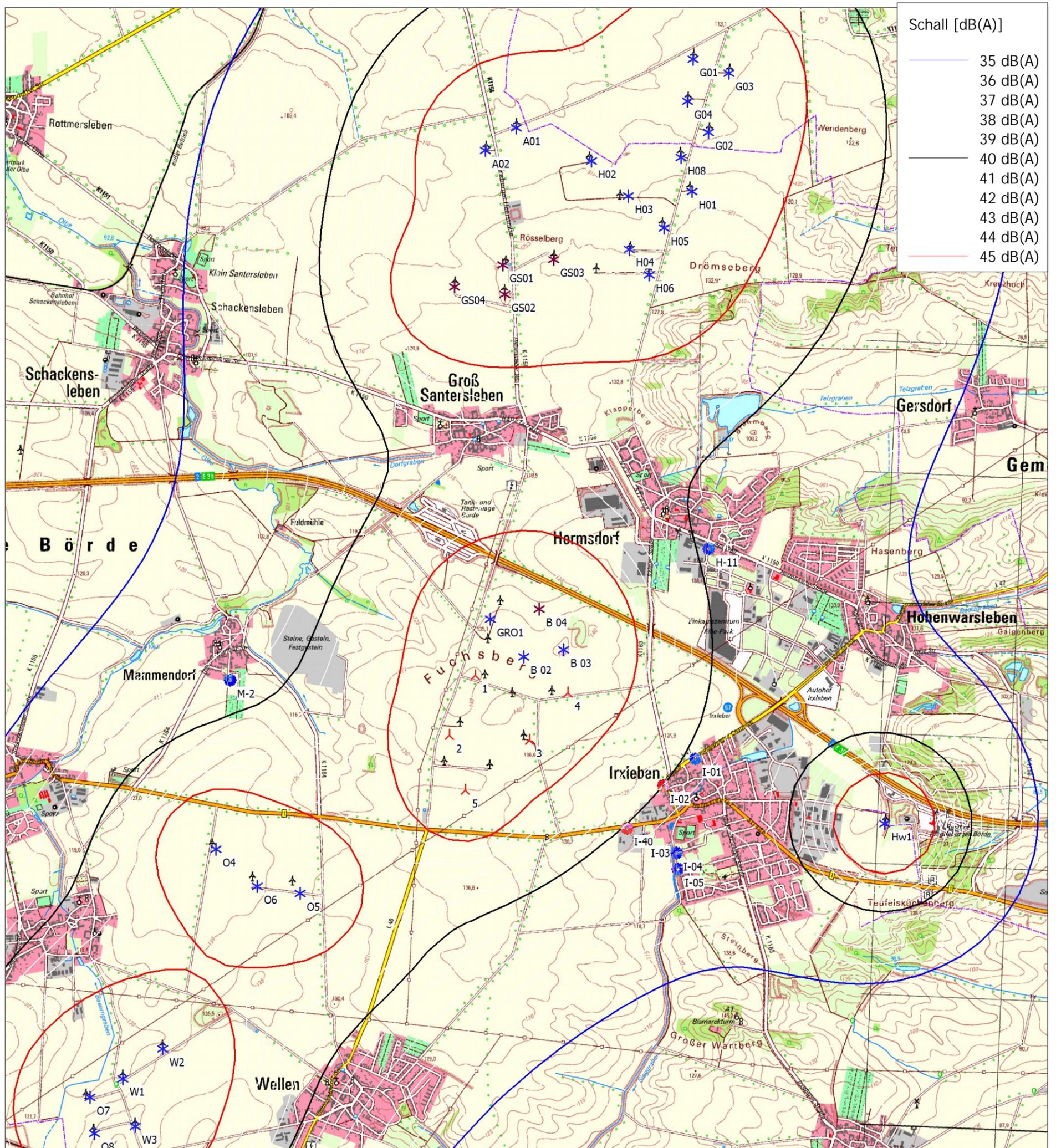


Steinburgring 29
 48431 Rheine

Marc Brüning / marc.bruening@ramboll.com
 Berechnet:
 10.02.2021 16:16/3.4.415

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Gesamtbelastung



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: TK 25 , Maßstab 1:30.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 32.668.062 Nord: 5.783.893

▲ Neue WEA ★ Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

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

Projekt:
19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:
Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

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



Steinburgring 29
48431 Rheine

Marc Brüning / marc.brueuing@ramboll.com
Berechnet:
10.02.2021 16:08/3.4.415

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

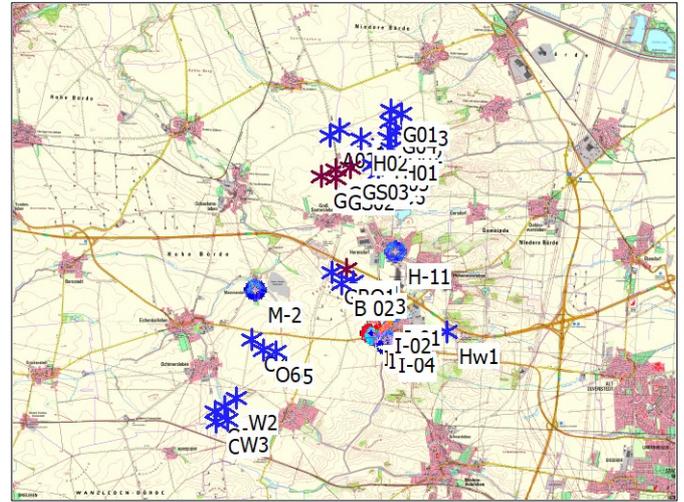
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

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



Maßstab 1:200.000

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Ak- tu- ell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung [kW]	Rotor- durch- messer [m]	Naben- höhe [m]	Schallwerte		Windge- schwin- digkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
											Quelle	Name		
A01	32.668.017	5.787.518	111,1	VESTAS V80-2.0M...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
A02	32.667.790	5.787.336	111,9	VESTAS V80-2.0M...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
B 02	32.668.244	5.783.473	140,0	GE WIND ENERGY ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.5xl-2.500	2.500	100,0	100,0	USER	Genehmigungspegel: 106,0 dB(A)	(95%)	106,0
B 03	32.668.546	5.783.538	140,0	GE WIND ENERGY ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.5xl-2.500	2.500	100,0	100,0	USER	Genehmigungspegel: 106,0 dB(A)	(95%)	106,0
B 04	32.668.346	5.783.838	132,4	GE WIND ENERGY ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.5xl-2.500	2.500	100,0	100,0	USER	Genehmigungspegel: 106,0 dB(A)	(95%)	106,0
G01	32.669.349	5.788.099	111,6	VESTAS V80-2.0M...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
G02	32.669.491	5.787.545	115,0	VESTAS V80-2.0M...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
G03	32.669.628	5.788.004	114,0	VESTAS V80-2.0M...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
G04	32.669.319	5.787.774	111,9	VESTAS V80-2.0M...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
GR01	32.667.976	5.783.747	135,5	GE WIND ENERGY ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 3.2-130-3.200	3.200	130,0	134,0	USER	FS 105,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	107,1
GS01	32.667.959	5.786.461	121,6	TACKE TW 600e 60...	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	70,0	USER	1-fach Vermessung : 100,3 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	102,4
GS02	32.667.985	5.786.239	120,8	TACKE TW 600e 60...	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	70,0	USER	1-fach Vermessung : 100,3 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	102,4
GS03	32.668.345	5.786.519	125,0	ENRONWIND EW 1...	Nein	ENRONWIND	EW 1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	USER	11-fach Vermessung: 103,9 dB(A) + 1,9 dB(A) OVB	(95%)	105,8
GS04	32.667.597	5.786.281	117,8	ENRONWIND EW 1...	Nein	ENRONWIND	EW 1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	USER	11-fach Vermessung: 103,9 dB(A) + 1,9 dB(A) OVB	(95%)	105,8
H01	32.669.384	5.787.085	121,8	ENERCON E-66/18...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehmigungspegel: 103,0 dB(A)	(95%)	103,0
H02	32.668.603	5.787.291	115,0	ENERCON E-70 E4 ...	Nein	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,2	USER	Genehmigungspegel: 103,0 dB(A)	(95%)	103,0
H03	32.668.896	5.787.034	118,9	ENERCON E-70 E4 ...	Nein	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,2	USER	Genehmigungspegel: 103,0 dB(A)	(95%)	103,0
H04	32.668.921	5.786.623	124,1	ENERCON E-70 E4 ...	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	98,2	USER	Genehmigungspegel: 107,4 dB(A)	(95%)	107,4
H05	32.669.179	5.786.800	123,5	ENERCON E-66/18...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehmigungspegel: 103,0 dB(A)	(95%)	103,0
H06	32.669.080	5.786.435	125,9	ENERCON E-70 E4 ...	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	98,2	USER	Kopie von Genehmigungspegel: 105,0 dB(A)	(95%)	105,0
H08	32.669.288	5.787.345	117,5	ENERCON E-66/18...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehmigungspegel: 103,0 dB(A)	(95%)	103,0
Hw1	32.671.058	5.782.308	130,0	ENRONWIND EW 1...	Nein	ENRONWIND	EW 1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	USER	11-fach Vermessung: 103,9 dB(A) + 1,9 dB(A) OVB	(95%)	105,8
O4	32.665.951	5.781.898	132,1	VESTAS V80-2.0M...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
O5	32.666.610	5.781.590	131,1	VESTAS V80-2.0M...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
O6	32.666.278	5.781.631	130,5	VESTAS V80-2.0M...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
O7	32.665.067	5.779.958	120,0	VESTAS V80-2.0M...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
O8	32.665.113	5.779.687	126,4	VESTAS V80-2.0M...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
W1	32.665.312	5.780.115	120,0	GE WIND ENERGY ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	80,0	USER	11fach Vermessung: 103,9 dB(A) + 1,9 dB(A) OVB	(95%)	105,8
W2	32.665.606	5.780.356	120,0	GE WIND ENERGY ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	80,0	USER	11fach Vermessung: 103,9 dB(A) + 1,9 dB(A) OVB	(95%)	105,8
W3	32.665.422	5.779.751	129,0	GE WIND ENERGY ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	80,0	USER	11fach Vermessung: 103,9 dB(A) + 1,9 dB(A) OVB	(95%)	105,8

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-I mmissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt- höhe [m]	Anforderung		Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]
						Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]	
H-11	Hermsdorf, An der Wuhne 1	32.669.624	5.784.355	137,5	5,0	40,0	39,0	
I-01	Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5	32.669.587	5.782.743	125,0	5,0	40,0	38,0	
I-02	Irxleben, Abendstraße 14	32.669.355	5.782.527	122,2	5,0	45,0	38,0	
I-03	Irxleben, WA lt. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"	32.669.223	5.782.104	120,0	5,0	40,0	36,7	
I-04	Irxleben, Im Fuchstal 66 D	32.669.476	5.782.013	116,5	5,0	40,0	36,1	
I-05	Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)	32.669.491	5.781.893	115,2	5,0	40,0	35,8	
I-40	Irxleben, MI lt. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"	32.669.088	5.782.189	120,6	5,0	45,0	37,3	
M-2	Mammendorf, Darrweg 4	32.666.008	5.783.198	116,8	5,0	40,0	37,9	

Projekt:

19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:

Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

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



Steinburgring 29
48431 Rheine

Marc Brüning / marc.brueining@ramboll.com

Berechnet:

10.02.2021 16:08/3.4.415

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

Abstände (m)

WEA	H-11	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-40	M-2
A01	3548	5026	5167	5546	5694	5814	5435	4764
A02	3500	4932	5058	5424	5583	5702	5308	4506
B 02	1638	1529	1460	1683	1910	2013	1537	2253
B 03	1352	1310	1295	1585	1786	1896	1454	2561
B 04	1379	1655	1655	1943	2146	2256	1808	2424
G01	3755	5362	5573	5996	6087	6207	5916	5932
G02	3193	4803	5020	5447	5531	5651	5371	5570
G03	3649	5261	5484	5913	5992	6112	5840	6017
G04	3433	5038	5247	5670	5762	5883	5589	5649
GRO1	1757	1899	1842	2062	2293	2394	1914	2043
GS01	2685	4059	4175	4537	4699	4818	4419	3803
GS02	2498	3846	3958	4316	4481	4599	4198	3628
GS03	2514	3976	4119	4501	4646	4766	4394	4062
GS04	2797	4060	4146	4482	4663	4779	4356	3469
H01	2741	4347	4558	4983	5072	5192	4905	5149
H02	3109	4653	4823	5223	5349	5470	5125	4846
H03	2776	4346	4530	4940	5054	5174	4848	4802
H04	2375	3937	4120	4529	4643	4764	4437	4497
H05	2485	4078	4277	4696	4796	4917	4612	4800
H06	2150	3727	3918	4333	4439	4560	4246	4463
H08	3009	4612	4819	5241	5335	5455	5160	5288
Hw1	2499	1533	1717	1846	1609	1621	1973	5128
O4	4418	3733	3461	3278	3526	3539	3150	1301
O5	4090	3193	2901	2663	2897	2897	2550	1717
O6	4314	3491	3205	2983	3221	3224	2865	1590
O7	6332	5309	4999	4678	4865	4829	4599	3374
O8	6491	5418	5104	4768	4944	4902	4697	3622
W1	6047	5019	4708	4388	4577	4542	4309	3160
W2	5669	4642	4332	4018	4210	4178	3936	2870
W3	6233	5128	4814	4470	4642	4598	4403	3496

Projekt:
19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:
Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

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



Steinburgring 29
48431 Rheine

Marc Brüning / marc.brueuing@ramboll.com
Berechnet:
10.02.2021 16:07/3.4.415

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

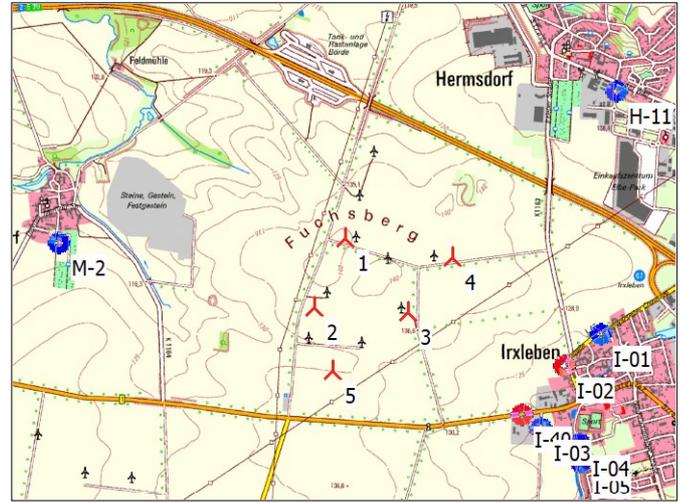
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

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



Maßstab 1:50.000

Neue WEA Schall-Immissionsort

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Ak-tu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Schallwerte	Quelle	Name	Windge-schwin-digkeit	LWA
[m]								[kW]	[m]	[m]				[m/s]	[dB(A)]
1	32.667.881	5.783.311	140,0	VESTAS V162-5-6...	Ja	VESTAS	V162-5-6/6.0-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode SO4: Lwa 100,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	102,1	
2	32.667.700	5.782.847	137,3	VESTAS V162-5-6...	Ja	VESTAS	V162-5-6/6.0-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode SO2: Lwa 102,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	104,1	
3	32.668.314	5.782.835	137,9	VESTAS V162-5-6...	Ja	VESTAS	V162-5-6/6.0-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode SO5: Lwa 99,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	101,1	
4	32.668.592	5.783.211	137,5	VESTAS V162-5-6...	Ja	VESTAS	V162-5-6/6.0-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode SO6: Lwa 98,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	100,1	
5	32.667.839	5.782.429	135,0	VESTAS V162-5-6...	Ja	VESTAS	V162-5-6/6.0-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode SO2: Lwa 102,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	104,1	

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Auf-punkt-höhe	Anforderung	Beurteilungspegel	Anforderung erfüllt?
					[m]	[m]	Schall	Von WEA	Schall
							[dB(A)]	[dB(A)]	
H-11		Hermsdorf, An der Wuhne 1	32.669.624	5.784.355	137,5	5,0	40,0	30,7	Ja
I-01		Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5	32.669.587	5.782.743	125,0	5,0	40,0	34,3	Ja
I-02		Irxleben, Abendstraße 14	32.669.355	5.782.527	122,2	5,0	45,0	35,6	Ja
I-03		Irxleben, WA lt. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"	32.669.223	5.782.104	120,0	5,0	40,0	35,0	Ja
I-04		Irxleben, Im Fuchstal 66 D	32.669.476	5.782.013	116,5	5,0	40,0	33,2	Ja
I-05		Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)	32.669.491	5.781.893	115,2	5,0	40,0	32,7	Ja
I-40		Irxleben, MI lt. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"	32.669.088	5.782.189	120,6	5,0	45,0	36,3	Ja
M-2		Mammendorf, Darrweg 4	32.666.008	5.783.198	116,8	5,0	40,0	31,7	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA				
	1	2	3	4	5
H-11	2031	2444	2006	1541	2626
I-01	1799	1890	1276	1100	1777
I-02	1670	1686	1085	1025	1519
I-03	1805	1694	1166	1274	1422
I-04	2056	1962	1423	1488	1689
I-05	2145	2029	1507	1595	1737
I-40	1648	1536	1008	1136	1272
M-2	1877	1729	2335	2584	1986

Projekt:
19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:
Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

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



Steinburgring 29
48431 Rheine

Marc Brüning / marc.brueuing@ramboll.com
Berechnet:
10.02.2021 16:16/3.4.415

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

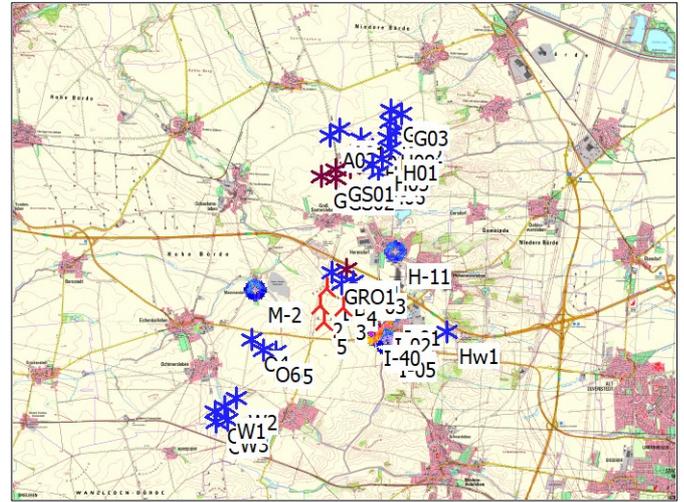
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

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



Maßstab 1:200.000
* Neue WEA * Existierende WEA * Schall-Immissionsort

WEA

Nr.	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
											Quelle	Name		
1	32.667.881	5.783.311	140,0	VESTAS V162-5.6/6.0...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode SO4: Lwa 100,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	102,1
2	32.667.700	5.782.847	137,3	VESTAS V162-5.6/6.0...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode SO2: Lwa 102,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	104,1
3	32.668.314	5.782.835	137,9	VESTAS V162-5.6/6.0...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode SO5: Lwa 99,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	101,1
4	32.668.592	5.783.211	137,5	VESTAS V162-5.6/6.0...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode SO6: Lwa 98,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	100,1
5	32.667.839	5.782.429	135,0	VESTAS V162-5.6/6.0...	Ja	VESTAS	V162-5.6/6.0-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode SO2: Lwa 102,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	104,1
A01	32.668.017	5.787.518	111,1	VESTAS V80-2.0MW...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
A02	32.667.790	5.787.336	111,9	VESTAS V80-2.0MW...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
B 02	32.668.244	5.783.473	140,0	GE WIND ENERGY ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.5xl-2.500	2.500	100,0	100,0	USER	Genehmigungsspiegel: 106,0 dB(A)	(95%)	106,0
B 03	32.668.546	5.783.538	140,0	GE WIND ENERGY ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.5xl-2.500	2.500	100,0	100,0	USER	Genehmigungsspiegel: 106,0 dB(A)	(95%)	106,0
B 04	32.668.346	5.783.838	132,4	GE WIND ENERGY ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.5xl-2.500	2.500	100,0	100,0	USER	Genehmigungsspiegel: 106,0 dB(A)	(95%)	106,0
G01	32.669.349	5.788.099	111,6	VESTAS V80-2.0MW...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
G02	32.669.491	5.787.545	115,0	VESTAS V80-2.0MW...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
G03	32.669.628	5.788.004	114,0	VESTAS V80-2.0MW...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
G04	32.669.319	5.787.774	111,9	VESTAS V80-2.0MW...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
GRO1	32.667.976	5.783.747	135,5	GE WIND ENERGY ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 3.2-130-3.200	3.200	130,0	134,0	USER	FS 105,5 dB(A) + 1,6 dB(A)	(95%)	107,1
GS01	32.667.959	5.786.461	121,6	TACKE TW 600e 60...	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	70,0	USER	1-fach Vermessung : 100,3 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	102,4
GS02	32.667.985	5.786.239	120,8	TACKE TW 600e 60...	Nein	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	70,0	USER	1-fach Vermessung : 100,3 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	102,4
GS03	32.668.345	5.786.519	125,0	ENRONWIND EW 1...	Nein	ENRONWIND	EW 1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	USER	11-fach Vermessung: 103,9 dB(A) + 1,9 dB(A) OVB	(95%)	105,8
GS04	32.667.597	5.786.281	117,8	ENRONWIND EW 1...	Nein	ENRONWIND	EW 1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	USER	11-fach Vermessung: 103,9 dB(A) + 1,9 dB(A) OVB	(95%)	105,8
H01	32.669.384	5.787.085	121,8	ENERCON E-66/18...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehmigungsspiegel: 103,0 dB(A)	(95%)	103,0
H02	32.668.603	5.787.291	115,0	ENERCON E-70 E4...	Nein	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,2	USER	Genehmigungsspiegel: 103,0 dB(A)	(95%)	103,0
H03	32.668.896	5.787.034	118,9	ENERCON E-70 E4...	Nein	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,2	USER	Genehmigungsspiegel: 103,0 dB(A)	(95%)	103,0
H04	32.668.921	5.786.623	124,1	ENERCON E-70 E4...	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	98,2	USER	Genehmigungsspiegel: 107,4 dB(A)	(95%)	107,4
H05	32.669.179	5.786.800	123,5	ENERCON E-66/18...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehmigungsspiegel: 103,0 dB(A)	(95%)	103,0
H06	32.669.080	5.786.435	125,9	ENERCON E-70 E4...	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	98,2	USER	Kopie von Genehmigungsspiegel: 105,0 dB(A)	(95%)	105,0
H08	32.669.288	5.787.345	117,5	ENERCON E-66/18...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	98,0	USER	Genehmigungsspiegel: 103,0 dB(A)	(95%)	103,0
Hw1	32.671.058	5.782.308	130,0	ENRONWIND EW 1...	Nein	ENRONWIND	EW 1.5sl-1.500	1.500	77,0	96,0	USER	11-fach Vermessung: 103,9 dB(A) + 1,9 dB(A) OVB	(95%)	105,8
O4	32.665.951	5.781.898	132,1	VESTAS V80-2.0MW...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
O5	32.666.610	5.781.590	131,1	VESTAS V80-2.0MW...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
O6	32.666.278	5.781.631	130,5	VESTAS V80-2.0MW...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
O7	32.665.067	5.779.958	120,0	VESTAS V80-2.0MW...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
O8	32.665.113	5.779.687	126,4	VESTAS V80-2.0MW...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	95,0	USER	4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB	(95%)	105,6
W1	32.665.312	5.780.115	120,0	GE WIND ENERGY ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	80,0	USER	11fach Vermessung: 103,9 dB(A) + 1,9 dB(A) OVB	(95%)	105,8
W2	32.665.606	5.780.356	120,0	GE WIND ENERGY ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	80,0	USER	11fach Vermessung: 103,9 dB(A) + 1,9 dB(A) OVB	(95%)	105,8
W3	32.665.422	5.779.751	129,0	GE WIND ENERGY ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	80,0	USER	11fach Vermessung: 103,9 dB(A) + 1,9 dB(A) OVB	(95%)	105,8

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung		Beurteilungspegel [dB(A)]
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	
H-11	Hermsdorf, An der Wuhne 1	32.669.624	5.784.355	137,5	5,0	40,0	39,6	
I-01	Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5	32.669.587	5.782.743	125,0	5,0	40,0	39,6	
I-02	Irxleben, Abendstraße 14	32.669.355	5.782.527	122,2	5,0	45,0	40,0	
I-03	Irxleben, WA lt. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"	32.669.223	5.782.104	120,0	5,0	40,0	39,0	
I-04	Irxleben, Im Fuchstal 66 D	32.669.476	5.782.013	116,5	5,0	40,0	37,9	
I-05	Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)	32.669.491	5.781.893	115,2	5,0	40,0	37,5	
I-40	Irxleben, MI lt. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"	32.669.088	5.782.189	120,6	5,0	45,0	39,8	
M-2	Mammendorf, Darrweg 4	32.666.008	5.783.198	116,8	5,0	40,0	38,8	

Projekt:

19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:

Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

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



Steinburgring 29
48431 Rheine

Marc Brüning / marc.bruening@ramboll.com
Berechnet:
10.02.2021 16:16/3.4.415

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

Abstände (m)

WEA	H-11	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-40	M-2
1	2031	1799	1670	1805	2056	2145	1648	1877
2	2444	1890	1686	1694	1962	2029	1536	1729
3	2006	1276	1085	1166	1423	1507	1008	2335
4	1541	1100	1025	1274	1488	1595	1136	2584
5	2626	1777	1519	1422	1689	1737	1272	1986
A01	3548	5026	5167	5546	5694	5814	5435	4764
A02	3500	4932	5058	5424	5583	5702	5308	4506
B 02	1638	1529	1460	1683	1910	2013	1537	2253
B 03	1352	1310	1295	1585	1786	1896	1454	2561
B 04	1379	1655	1655	1943	2146	2256	1808	2424
G01	3755	5362	5573	5996	6087	6207	5916	5932
G02	3193	4803	5020	5447	5531	5651	5371	5570
G03	3649	5261	5484	5913	5992	6112	5840	6017
G04	3433	5038	5247	5670	5762	5883	5589	5649
GR01	1757	1899	1842	2062	2293	2394	1914	2043
GS01	2685	4059	4175	4537	4699	4818	4419	3803
GS02	2498	3846	3958	4316	4481	4599	4198	3628
GS03	2514	3976	4119	4501	4646	4766	4394	4062
GS04	2797	4060	4146	4482	4663	4779	4356	3469
H01	2741	4347	4558	4983	5072	5192	4905	5149
H02	3109	4653	4823	5223	5349	5470	5125	4846
H03	2776	4346	4530	4940	5054	5174	4848	4802
H04	2375	3937	4120	4529	4643	4764	4437	4497
H05	2485	4078	4277	4696	4796	4917	4612	4800
H06	2150	3727	3918	4333	4439	4560	4246	4463
H08	3009	4612	4819	5241	5335	5455	5160	5288
Hw1	2499	1533	1717	1846	1609	1621	1973	5128
O4	4418	3733	3461	3278	3526	3539	3150	1301
O5	4090	3193	2901	2663	2897	2897	2550	1717
O6	4314	3491	3205	2983	3221	3224	2865	1590
O7	6332	5309	4999	4678	4865	4829	4599	3374
O8	6491	5418	5104	4768	4944	4902	4697	3622
W1	6047	5019	4708	4388	4577	4542	4309	3160
W2	5669	4642	4332	4018	4210	4178	3936	2870
W3	6233	5128	4814	4470	4642	4598	4403	3496

Projekt:
19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:
Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

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



Steinburgring 29
48431 Rheine

Marc Brüning / marc.bruening@ramboll.com
Berechnet:
10.02.2021 16:16/3.4.415

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

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

LWA_{ref}: Schalleistungspegel der WEA
K: Einzeltöne
Dc: Richtwirkungskorrektur
Adiv: Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm: Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr: Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar: Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc: Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: H-11 Hermsdorf, An der Wuhne 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.031	2.038	23,80	102,1	0,00	77,18	4,10	-3,00	0,00	0,00	78,28
2	2.444	2.449	23,59	104,1	0,00	78,78	4,72	-3,00	0,00	0,00	80,50
3	2.006	2.013	22,97	101,1	0,00	77,08	4,07	-3,00	0,00	0,00	78,15
4	1.541	1.550	24,96	100,1	0,00	74,80	3,32	-3,00	0,00	0,00	75,12
5	2.626	2.631	22,71	104,1	0,00	79,40	4,97	-3,00	0,00	0,00	81,38
A01	3.548	3.548	20,20	105,6	0,00	82,00	6,37	-3,00	0,00	0,00	85,37
A02	3.500	3.501	20,37	105,6	0,00	81,88	6,31	-3,00	0,00	0,00	85,20
B 02	1.638	1.641	28,92	106,0	0,00	75,30	4,76	-3,00	0,00	0,00	77,06
B 03	1.352	1.356	31,21	106,0	0,00	73,64	4,13	-3,00	0,00	0,00	74,78
B 04	1.379	1.382	30,98	106,0	0,00	73,81	4,19	-3,00	0,00	0,00	75,00
G01	3.755	3.755	19,46	105,6	0,00	82,49	6,62	-3,00	0,00	0,00	86,11
G02	3.193	3.193	21,55	105,6	0,00	81,08	5,93	-3,00	0,00	0,00	84,02
G03	3.649	3.650	19,84	105,6	0,00	82,24	6,49	-3,00	0,00	0,00	85,74
G04	3.433	3.433	20,63	105,6	0,00	81,71	6,23	-3,00	0,00	0,00	84,94
GRO1	1.757	1.761	28,54	107,1	0,00	75,92	5,64	-3,00	0,00	0,00	78,56
GS01	2.685	2.685	20,03	102,4	0,00	79,58	5,80	-3,00	0,00	0,00	82,38
GS02	2.498	2.498	20,93	102,4	0,00	78,95	5,53	-3,00	0,00	0,00	81,49
GS03	2.514	2.515	24,98	105,8	0,00	79,01	4,83	-3,00	0,00	0,00	80,84
GS04	2.797	2.798	23,69	105,8	0,00	79,94	5,20	-3,00	0,00	0,00	82,13
H01	2.741	2.742	22,65	103,0	0,00	79,76	3,64	-3,00	0,00	0,00	80,40
H02	3.109	3.109	20,11	103,0	0,00	80,85	5,00	-3,00	0,00	0,00	82,85
H03	2.776	2.777	21,49	103,0	0,00	79,87	4,61	-3,00	0,00	0,00	81,48
H04	2.375	2.376	27,57	107,4	0,00	78,52	4,32	-3,00	0,00	0,00	79,84
H05	2.485	2.487	23,71	103,0	0,00	78,91	3,43	-3,00	0,00	0,00	79,34
H06	2.150	2.151	26,32	105,0	0,00	77,65	4,04	-3,00	0,00	0,00	78,69
H08	3.009	3.010	21,63	103,0	0,00	80,57	3,85	-3,00	0,00	0,00	81,42
Hw1	2.499	2.500	25,05	105,8	0,00	78,96	4,81	-3,00	0,00	0,00	80,77
O4	4.418	4.419	17,30	105,6	0,00	83,91	7,36	-3,00	0,00	0,00	88,27
O5	4.090	4.091	18,33	105,6	0,00	83,24	7,00	-3,00	0,00	0,00	87,24
O6	4.314	4.315	17,62	105,6	0,00	83,70	7,25	-3,00	0,00	0,00	87,95
O7	6.332	6.333	12,32	105,6	0,00	87,03	9,22	-3,00	0,00	0,00	93,25
O8	6.491	6.491	11,97	105,6	0,00	87,25	9,36	-3,00	0,00	0,00	93,60
W1	6.047	6.048	13,67	105,8	0,00	86,63	8,52	-3,00	0,00	0,00	92,15
W2	5.669	5.669	14,55	105,8	0,00	86,07	8,20	-3,00	0,00	0,00	91,27
W3	6.233	6.233	13,25	105,8	0,00	86,89	8,67	-3,00	0,00	0,00	92,57
Summe			39,58								

Schall-Immissionsort: I-01 Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.799	1.807	25,20	102,1	0,00	76,14	3,74	-3,00	0,00	0,00	76,88
2	1.890	1.898	26,62	104,1	0,00	76,57	3,90	-3,00	0,00	0,00	77,47

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:

Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 KasselSteinburgring 29
48431 Rheine

Marc Brüning / marc.bruening@ramboll.com

Berechnet:

10.02.2021 16:16/3.4.415

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
3	1.276	1.288	28,03	101,1	0,00	73,20	2,89	-3,00	0,00	0,00	73,09
4	1.100	1.114	28,59	100,1	0,00	71,94	2,56	-3,00	0,00	0,00	71,50
5	1.777	1.785	27,33	104,1	0,00	76,03	3,72	-3,00	0,00	0,00	76,75
A01	5.026	5.027	15,55	105,6	0,00	85,03	7,99	-3,00	0,00	0,00	90,02
A02	4.932	4.933	15,81	105,6	0,00	84,86	7,90	-3,00	0,00	0,00	89,76
B 02	1.529	1.533	29,74	106,0	0,00	74,71	4,53	-3,00	0,00	0,00	76,24
B 03	1.310	1.314	31,57	106,0	0,00	73,38	4,04	-3,00	0,00	0,00	74,41
B 04	1.655	1.659	28,79	106,0	0,00	75,39	4,80	-3,00	0,00	0,00	77,20
G01	5.362	5.362	14,66	105,6	0,00	85,59	8,32	-3,00	0,00	0,00	90,91
G02	4.803	4.803	16,17	105,6	0,00	84,63	7,77	-3,00	0,00	0,00	89,40
G03	5.261	5.262	14,92	105,6	0,00	85,42	8,23	-3,00	0,00	0,00	90,65
G04	5.038	5.039	15,52	105,6	0,00	85,05	8,00	-3,00	0,00	0,00	90,05
GRO1	1.899	1.904	27,57	107,1	0,00	76,59	5,93	-3,00	0,00	0,00	79,52
GS01	4.059	4.060	14,67	102,4	0,00	83,17	7,58	-3,00	0,00	0,00	87,75
GS02	3.846	3.847	15,39	102,4	0,00	82,70	7,33	-3,00	0,00	0,00	87,03
GS03	3.976	3.977	19,26	105,8	0,00	82,99	6,57	-3,00	0,00	0,00	86,56
GS04	4.060	4.061	18,99	105,8	0,00	83,17	6,66	-3,00	0,00	0,00	86,83
H01	4.347	4.348	17,54	103,0	0,00	83,77	4,74	-3,00	0,00	0,00	85,51
H02	4.653	4.654	14,99	103,0	0,00	84,36	6,62	-3,00	0,00	0,00	87,98
H03	4.346	4.347	15,88	103,0	0,00	83,76	6,32	-3,00	0,00	0,00	87,09
H04	3.937	3.938	21,45	107,4	0,00	82,91	6,06	-3,00	0,00	0,00	85,96
H05	4.078	4.079	18,26	103,0	0,00	83,21	4,58	-3,00	0,00	0,00	84,79
H06	3.727	3.728	19,73	105,0	0,00	82,43	5,85	-3,00	0,00	0,00	85,28
H08	4.612	4.613	16,88	103,0	0,00	84,28	4,89	-3,00	0,00	0,00	86,17
Hw1	1.533	1.536	30,69	105,8	0,00	74,73	3,40	-3,00	0,00	0,00	75,13
O4	3.733	3.734	19,54	105,6	0,00	82,44	6,59	-3,00	0,00	0,00	86,03
O5	3.193	3.194	21,55	105,6	0,00	81,09	5,94	-3,00	0,00	0,00	84,02
O6	3.491	3.493	20,41	105,6	0,00	81,86	6,30	-3,00	0,00	0,00	85,17
O7	5.309	5.310	14,80	105,6	0,00	85,50	8,27	-3,00	0,00	0,00	90,78
O8	5.418	5.419	14,51	105,6	0,00	85,68	8,38	-3,00	0,00	0,00	91,06
W1	5.019	5.019	16,20	105,8	0,00	85,01	7,61	-3,00	0,00	0,00	89,62
W2	4.642	4.643	17,24	105,8	0,00	84,34	7,25	-3,00	0,00	0,00	88,59
W3	5.128	5.129	15,91	105,8	0,00	85,20	7,71	-3,00	0,00	0,00	89,91
Summe			39,55								

Schall-Immissionsort: I-02 Irxleben, Abendstraße 14

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.670	1.680	26,04	102,1	0,00	75,51	3,54	-3,00	0,00	0,00	76,04
2	1.686	1.695	27,93	104,1	0,00	75,58	3,58	-3,00	0,00	0,00	76,16
3	1.085	1.100	29,74	101,1	0,00	71,83	2,55	-3,00	0,00	0,00	71,38
4	1.025	1.041	29,31	100,1	0,00	71,35	2,43	-3,00	0,00	0,00	70,77
5	1.519	1.530	29,09	104,1	0,00	74,69	3,30	-3,00	0,00	0,00	75,00
A01	5.167	5.168	15,17	105,6	0,00	85,27	8,13	-3,00	0,00	0,00	90,40
A02	5.058	5.058	15,47	105,6	0,00	85,08	8,02	-3,00	0,00	0,00	90,11
B 02	1.460	1.464	30,29	106,0	0,00	74,31	4,38	-3,00	0,00	0,00	75,69
B 03	1.295	1.300	31,70	106,0	0,00	73,28	4,00	-3,00	0,00	0,00	74,28
B 04	1.655	1.658	28,79	106,0	0,00	75,39	4,80	-3,00	0,00	0,00	77,19
G01	5.573	5.573	14,12	105,6	0,00	85,92	8,53	-3,00	0,00	0,00	91,45
G02	5.020	5.021	15,57	105,6	0,00	85,02	7,99	-3,00	0,00	0,00	90,00
G03	5.484	5.485	14,35	105,6	0,00	85,78	8,44	-3,00	0,00	0,00	91,22
G04	5.247	5.248	14,96	105,6	0,00	85,40	8,21	-3,00	0,00	0,00	90,61
GRO1	1.842	1.847	27,95	107,1	0,00	76,33	5,82	-3,00	0,00	0,00	79,15
GS01	4.175	4.176	14,29	102,4	0,00	83,41	7,71	-3,00	0,00	0,00	88,13
GS02	3.958	3.958	15,01	102,4	0,00	82,95	7,46	-3,00	0,00	0,00	87,41
GS03	4.119	4.120	18,80	105,8	0,00	83,30	6,72	-3,00	0,00	0,00	87,02
GS04	4.146	4.147	18,72	105,8	0,00	83,35	6,75	-3,00	0,00	0,00	87,10
H01	4.558	4.559	17,01	103,0	0,00	84,18	4,86	-3,00	0,00	0,00	86,04
H02	4.823	4.824	14,51	103,0	0,00	84,67	6,78	-3,00	0,00	0,00	88,45
H03	4.530	4.531	15,34	103,0	0,00	84,12	6,50	-3,00	0,00	0,00	87,63
H04	4.120	4.121	20,88	107,4	0,00	83,30	6,24	-3,00	0,00	0,00	86,54
H05	4.277	4.278	17,72	103,0	0,00	83,63	4,70	-3,00	0,00	0,00	85,33

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:

Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 KasselSteinburgring 29
48431 Rheine-
Marc Brüning / marc.brueining@ramboll.com
Berechnet:
10.02.2021 16:16/3.4.415

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
H06	3.918	3.919	19,11	105,0	0,00	82,86	6,04	-3,00	0,00	0,00	85,90
H08	4.819	4.820	16,38	103,0	0,00	84,66	5,01	-3,00	0,00	0,00	86,67
Hw1	1.717	1.720	29,43	105,8	0,00	75,71	3,69	-3,00	0,00	0,00	76,40
O4	3.461	3.463	20,52	105,6	0,00	81,79	6,27	-3,00	0,00	0,00	85,05
O5	2.901	2.902	22,76	105,6	0,00	80,26	5,56	-3,00	0,00	0,00	82,81
O6	3.205	3.206	21,50	105,6	0,00	81,12	5,95	-3,00	0,00	0,00	84,07
O7	4.999	4.999	15,63	105,6	0,00	84,98	7,97	-3,00	0,00	0,00	89,94
O8	5.104	5.105	15,34	105,6	0,00	85,16	8,07	-3,00	0,00	0,00	90,23
W1	4.708	4.708	17,05	105,8	0,00	84,46	7,31	-3,00	0,00	0,00	88,77
W2	4.332	4.333	18,15	105,8	0,00	83,74	6,94	-3,00	0,00	0,00	87,68
W3	4.814	4.814	16,75	105,8	0,00	84,65	7,42	-3,00	0,00	0,00	89,07
Summe			39,97								

Schall-Immissionsort: I-03 Irxleben, WA lt. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.805	1.814	25,16	102,1	0,00	76,17	3,75	-3,00	0,00	0,00	76,92
2	1.694	1.704	27,87	104,1	0,00	75,63	3,59	-3,00	0,00	0,00	76,22
3	1.166	1.180	28,99	101,1	0,00	72,44	2,69	-3,00	0,00	0,00	72,13
4	1.274	1.287	27,03	100,1	0,00	73,19	2,87	-3,00	0,00	0,00	73,06
5	1.422	1.433	29,82	104,1	0,00	74,13	3,14	-3,00	0,00	0,00	74,27
A01	5.546	5.547	14,19	105,6	0,00	85,88	8,50	-3,00	0,00	0,00	91,38
A02	5.424	5.425	14,50	105,6	0,00	85,69	8,39	-3,00	0,00	0,00	91,07
B 02	1.683	1.687	28,58	106,0	0,00	75,54	4,86	-3,00	0,00	0,00	77,41
B 03	1.585	1.589	29,31	106,0	0,00	75,02	4,65	-3,00	0,00	0,00	76,68
B 04	1.943	1.946	26,81	106,0	0,00	76,78	5,39	-3,00	0,00	0,00	79,17
G01	5.996	5.997	13,09	105,6	0,00	86,56	8,92	-3,00	0,00	0,00	92,48
G02	5.447	5.448	14,44	105,6	0,00	85,72	8,41	-3,00	0,00	0,00	91,13
G03	5.913	5.914	13,29	105,6	0,00	86,44	8,84	-3,00	0,00	0,00	92,28
G04	5.670	5.671	13,88	105,6	0,00	86,07	8,62	-3,00	0,00	0,00	91,69
GRO1	2.062	2.068	26,54	107,1	0,00	77,31	6,25	-3,00	0,00	0,00	80,56
GS01	4.537	4.537	13,16	102,4	0,00	84,14	8,12	-3,00	0,00	0,00	89,26
GS02	4.316	4.317	13,84	102,4	0,00	83,70	7,88	-3,00	0,00	0,00	88,58
GS03	4.501	4.502	17,64	105,8	0,00	84,07	7,11	-3,00	0,00	0,00	88,18
GS04	4.482	4.483	17,70	105,8	0,00	84,03	7,09	-3,00	0,00	0,00	88,12
H01	4.983	4.984	16,00	103,0	0,00	84,95	5,10	-3,00	0,00	0,00	87,05
H02	5.223	5.224	13,45	103,0	0,00	85,36	7,15	-3,00	0,00	0,00	89,51
H03	4.940	4.941	14,20	103,0	0,00	84,88	6,89	-3,00	0,00	0,00	88,77
H04	4.529	4.530	19,67	107,4	0,00	84,12	6,62	-3,00	0,00	0,00	87,74
H05	4.696	4.697	16,67	103,0	0,00	84,44	4,94	-3,00	0,00	0,00	86,38
H06	4.333	4.334	17,83	105,0	0,00	83,74	6,44	-3,00	0,00	0,00	87,18
H08	5.241	5.242	15,43	103,0	0,00	85,39	5,23	-3,00	0,00	0,00	87,62
Hw1	1.846	1.849	28,60	105,8	0,00	76,34	3,89	-3,00	0,00	0,00	77,22
O4	3.278	3.280	21,21	105,6	0,00	81,32	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,36
O5	2.663	2.665	23,81	105,6	0,00	79,51	5,24	-3,00	0,00	0,00	81,76
O6	2.983	2.985	22,41	105,6	0,00	80,50	5,67	-3,00	0,00	0,00	83,16
O7	4.678	4.678	16,53	105,6	0,00	84,40	7,64	-3,00	0,00	0,00	89,04
O8	4.768	4.769	16,27	105,6	0,00	84,57	7,73	-3,00	0,00	0,00	89,30
W1	4.388	4.389	17,98	105,8	0,00	83,85	7,00	-3,00	0,00	0,00	87,84
W2	4.018	4.018	19,13	105,8	0,00	83,08	6,61	-3,00	0,00	0,00	86,69
W3	4.470	4.471	17,73	105,8	0,00	84,01	7,08	-3,00	0,00	0,00	88,09
Summe			38,97								

Schall-Immissionsort: I-04 Irxleben, Im Fuchstal 66 D

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.056	2.065	23,65	102,1	0,00	77,30	4,14	-3,00	0,00	0,00	78,44
2	1.962	1.970	26,19	104,1	0,00	76,89	4,01	-3,00	0,00	0,00	77,90
3	1.423	1.435	26,84	101,1	0,00	74,14	3,14	-3,00	0,00	0,00	74,28
4	1.488	1.500	25,33	100,1	0,00	74,52	3,24	-3,00	0,00	0,00	74,76

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:

Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 KasselSteinburgring 29
48431 Rheine

Marc Brüning / marc.bruening@ramboll.com

Berechnet:

10.02.2021 16:16/3.4.415

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
5	1.689	1.699	27,90	104,1	0,00	75,60	3,58	-3,00	0,00	0,00	76,19
A01	5.694	5.695	13,82	105,6	0,00	86,11	8,64	-3,00	0,00	0,00	91,75
A02	5.583	5.584	14,10	105,6	0,00	85,94	8,54	-3,00	0,00	0,00	91,48
B 02	1.910	1.914	27,02	106,0	0,00	76,64	5,33	-3,00	0,00	0,00	78,97
B 03	1.786	1.790	27,85	106,0	0,00	76,05	5,08	-3,00	0,00	0,00	78,13
B 04	2.146	2.149	25,55	106,0	0,00	77,64	5,79	-3,00	0,00	0,00	80,43
G01	6.087	6.088	12,88	105,6	0,00	86,69	9,00	-3,00	0,00	0,00	92,69
G02	5.531	5.532	14,23	105,6	0,00	85,86	8,49	-3,00	0,00	0,00	91,34
G03	5.992	5.993	13,10	105,6	0,00	86,55	8,92	-3,00	0,00	0,00	92,47
G04	5.762	5.763	13,65	105,6	0,00	86,21	8,70	-3,00	0,00	0,00	91,92
GRO1	2.293	2.297	25,19	107,1	0,00	78,22	6,68	-3,00	0,00	0,00	81,90
GS01	4.699	4.700	12,67	102,4	0,00	84,44	8,30	-3,00	0,00	0,00	89,74
GS02	4.481	4.482	13,33	102,4	0,00	84,03	8,06	-3,00	0,00	0,00	89,09
GS03	4.646	4.647	17,22	105,8	0,00	84,34	7,25	-3,00	0,00	0,00	88,60
GS04	4.663	4.664	17,17	105,8	0,00	84,38	7,27	-3,00	0,00	0,00	88,65
H01	5.072	5.073	15,80	103,0	0,00	85,11	5,15	-3,00	0,00	0,00	87,25
H02	5.349	5.350	13,14	103,0	0,00	85,57	7,26	-3,00	0,00	0,00	89,83
H03	5.054	5.054	13,90	103,0	0,00	85,07	7,00	-3,00	0,00	0,00	89,07
H04	4.643	4.644	19,35	107,4	0,00	84,34	6,72	-3,00	0,00	0,00	88,06
H05	4.796	4.797	16,43	103,0	0,00	84,62	5,00	-3,00	0,00	0,00	86,62
H06	4.439	4.440	17,52	105,0	0,00	83,95	6,54	-3,00	0,00	0,00	87,49
H08	5.335	5.336	15,22	103,0	0,00	85,54	5,28	-3,00	0,00	0,00	87,83
Hw1	1.609	1.613	30,15	105,8	0,00	75,15	3,52	-3,00	0,00	0,00	75,67
O4	3.526	3.528	20,27	105,6	0,00	81,95	6,35	-3,00	0,00	0,00	85,30
O5	2.897	2.899	22,77	105,6	0,00	80,25	5,56	-3,00	0,00	0,00	82,80
O6	3.221	3.223	21,44	105,6	0,00	81,16	5,97	-3,00	0,00	0,00	84,13
O7	4.865	4.865	16,00	105,6	0,00	84,74	7,83	-3,00	0,00	0,00	89,57
O8	4.944	4.945	15,78	105,6	0,00	84,88	7,91	-3,00	0,00	0,00	89,79
W1	4.577	4.577	17,42	105,8	0,00	84,21	7,19	-3,00	0,00	0,00	88,40
W2	4.210	4.211	18,52	105,8	0,00	83,49	6,81	-3,00	0,00	0,00	87,30
W3	4.642	4.643	17,23	105,8	0,00	84,34	7,25	-3,00	0,00	0,00	88,59
Summe			37,93								

Schall-Immissionsort: I-05 Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.145	2.154	23,15	102,1	0,00	77,66	4,27	-3,00	0,00	0,00	78,93
2	2.029	2.037	25,79	104,1	0,00	77,18	4,11	-3,00	0,00	0,00	78,29
3	1.507	1.518	26,21	101,1	0,00	74,63	3,28	-3,00	0,00	0,00	74,91
4	1.595	1.606	24,56	100,1	0,00	75,11	3,41	-3,00	0,00	0,00	75,53
5	1.737	1.746	27,58	104,1	0,00	75,84	3,66	-3,00	0,00	0,00	76,50
A01	5.814	5.815	13,53	105,6	0,00	86,29	8,75	-3,00	0,00	0,00	92,04
A02	5.702	5.703	13,80	105,6	0,00	86,12	8,65	-3,00	0,00	0,00	91,77
B 02	2.013	2.016	26,36	106,0	0,00	77,09	5,53	-3,00	0,00	0,00	79,62
B 03	1.896	1.900	27,11	106,0	0,00	76,58	5,30	-3,00	0,00	0,00	78,88
B 04	2.256	2.259	24,91	106,0	0,00	78,08	5,99	-3,00	0,00	0,00	81,07
G01	6.207	6.208	12,60	105,6	0,00	86,86	9,11	-3,00	0,00	0,00	92,97
G02	5.651	5.652	13,93	105,6	0,00	86,04	8,60	-3,00	0,00	0,00	91,64
G03	6.112	6.112	12,82	105,6	0,00	86,72	9,02	-3,00	0,00	0,00	92,75
G04	5.883	5.883	13,36	105,6	0,00	86,39	8,82	-3,00	0,00	0,00	92,21
GRO1	2.394	2.399	24,64	107,1	0,00	78,60	6,86	-3,00	0,00	0,00	82,46
GS01	4.818	4.818	12,33	102,4	0,00	84,66	8,43	-3,00	0,00	0,00	90,08
GS02	4.599	4.600	12,97	102,4	0,00	84,26	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,45
GS03	4.766	4.767	16,89	105,8	0,00	84,56	7,37	-3,00	0,00	0,00	88,93
GS04	4.779	4.780	16,85	105,8	0,00	84,59	7,38	-3,00	0,00	0,00	88,97
H01	5.192	5.193	15,53	103,0	0,00	85,31	5,21	-3,00	0,00	0,00	87,52
H02	5.470	5.471	12,84	103,0	0,00	85,76	7,37	-3,00	0,00	0,00	90,13
H03	5.174	5.175	13,58	103,0	0,00	85,28	7,11	-3,00	0,00	0,00	89,38
H04	4.764	4.765	19,02	107,4	0,00	84,56	6,83	-3,00	0,00	0,00	88,39
H05	4.917	4.918	16,15	103,0	0,00	84,84	5,06	-3,00	0,00	0,00	86,90
H06	4.560	4.561	17,18	105,0	0,00	84,18	6,65	-3,00	0,00	0,00	87,83
H08	5.455	5.456	14,97	103,0	0,00	85,74	5,34	-3,00	0,00	0,00	88,08

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:

Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 KasselSteinburgring 29
48431 Rheine-
Marc Brüning / marc.bruening@ramboll.com
Berechnet:
10.02.2021 16:16/3.4.415

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Hw1	1.621	1.624	30,07	105,8	0,00	75,21	3,54	-3,00	0,00	0,00	75,75
O4	3.539	3.541	20,23	105,6	0,00	81,98	6,36	-3,00	0,00	0,00	85,34
O5	2.897	2.899	22,77	105,6	0,00	80,24	5,56	-3,00	0,00	0,00	82,80
O6	3.224	3.225	21,42	105,6	0,00	81,17	5,97	-3,00	0,00	0,00	84,15
O7	4.829	4.830	16,10	105,6	0,00	84,68	7,79	-3,00	0,00	0,00	89,47
O8	4.902	4.903	15,89	105,6	0,00	84,81	7,87	-3,00	0,00	0,00	89,68
W1	4.542	4.542	17,52	105,8	0,00	84,15	7,15	-3,00	0,00	0,00	88,30
W2	4.178	4.179	18,62	105,8	0,00	83,42	6,78	-3,00	0,00	0,00	87,20
W3	4.598	4.599	17,36	105,8	0,00	84,25	7,21	-3,00	0,00	0,00	88,46
Summe			37,54								

Schall-Immissionsort: I-40 Irxleben, MI lt. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.648	1.659	26,19	102,1	0,00	75,39	3,50	-3,00	0,00	0,00	75,90
2	1.536	1.547	28,97	104,1	0,00	74,79	3,33	-3,00	0,00	0,00	75,12
3	1.008	1.024	30,50	101,1	0,00	71,21	2,40	-3,00	0,00	0,00	70,61
4	1.136	1.150	28,24	100,1	0,00	72,22	2,63	-3,00	0,00	0,00	71,84
5	1.272	1.285	31,02	104,1	0,00	73,18	2,88	-3,00	0,00	0,00	73,06
A01	5.435	5.436	14,47	105,6	0,00	85,71	8,40	-3,00	0,00	0,00	91,10
A02	5.308	5.309	14,80	105,6	0,00	85,50	8,27	-3,00	0,00	0,00	90,77
B 02	1.537	1.541	29,68	106,0	0,00	74,76	4,55	-3,00	0,00	0,00	76,31
B 03	1.454	1.458	30,34	106,0	0,00	74,28	4,36	-3,00	0,00	0,00	75,64
B 04	1.808	1.811	27,70	106,0	0,00	76,16	5,12	-3,00	0,00	0,00	78,28
G01	5.916	5.916	13,28	105,6	0,00	86,44	8,85	-3,00	0,00	0,00	92,29
G02	5.371	5.371	14,64	105,6	0,00	85,60	8,33	-3,00	0,00	0,00	90,93
G03	5.840	5.840	13,47	105,6	0,00	86,33	8,78	-3,00	0,00	0,00	92,10
G04	5.589	5.590	14,08	105,6	0,00	85,95	8,54	-3,00	0,00	0,00	91,49
GRO1	1.914	1.920	27,47	107,1	0,00	76,67	5,96	-3,00	0,00	0,00	79,63
GS01	4.419	4.420	13,52	102,4	0,00	83,91	7,99	-3,00	0,00	0,00	88,90
GS02	4.198	4.198	14,21	102,4	0,00	83,46	7,74	-3,00	0,00	0,00	88,20
GS03	4.394	4.395	17,96	105,8	0,00	83,86	7,00	-3,00	0,00	0,00	87,86
GS04	4.356	4.357	18,07	105,8	0,00	83,78	6,96	-3,00	0,00	0,00	87,75
H01	4.905	4.906	16,18	103,0	0,00	84,81	5,06	-3,00	0,00	0,00	86,87
H02	5.125	5.126	13,71	103,0	0,00	85,19	7,06	-3,00	0,00	0,00	89,26
H03	4.848	4.849	14,44	103,0	0,00	84,71	6,81	-3,00	0,00	0,00	88,52
H04	4.437	4.439	19,93	107,4	0,00	83,94	6,54	-3,00	0,00	0,00	87,48
H05	4.612	4.613	16,87	103,0	0,00	84,28	4,90	-3,00	0,00	0,00	86,17
H06	4.246	4.247	18,09	105,0	0,00	83,56	6,36	-3,00	0,00	0,00	86,92
H08	5.160	5.161	15,60	103,0	0,00	85,25	5,19	-3,00	0,00	0,00	87,45
Hw1	1.973	1.976	27,83	105,8	0,00	76,91	4,07	-3,00	0,00	0,00	77,99
O4	3.150	3.152	21,72	105,6	0,00	80,97	5,88	-3,00	0,00	0,00	83,85
O5	2.550	2.552	24,35	105,6	0,00	79,14	5,09	-3,00	0,00	0,00	81,22
O6	2.865	2.867	22,91	105,6	0,00	80,15	5,51	-3,00	0,00	0,00	82,66
O7	4.599	4.600	16,76	105,6	0,00	84,25	7,55	-3,00	0,00	0,00	88,81
O8	4.697	4.698	16,48	105,6	0,00	84,44	7,66	-3,00	0,00	0,00	89,09
W1	4.309	4.309	18,22	105,8	0,00	83,69	6,92	-3,00	0,00	0,00	87,60
W2	3.936	3.936	19,39	105,8	0,00	82,90	6,52	-3,00	0,00	0,00	86,43
W3	4.403	4.404	17,93	105,8	0,00	83,88	7,01	-3,00	0,00	0,00	87,89
Summe			39,83								

Schall-Immissionsort: M-2 Mammendorf, Darrweg 4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.877	1.886	24,71	102,1	0,00	76,51	3,86	-3,00	0,00	0,00	77,37
2	1.729	1.738	27,64	104,1	0,00	75,80	3,65	-3,00	0,00	0,00	76,45
3	2.335	2.342	21,16	101,1	0,00	78,39	4,56	-3,00	0,00	0,00	79,96
4	2.584	2.591	18,93	100,1	0,00	79,27	4,89	-3,00	0,00	0,00	81,16
5	1.986	1.994	26,04	104,1	0,00	77,00	4,05	-3,00	0,00	0,00	78,04
A01	4.764	4.765	16,28	105,6	0,00	84,56	7,73	-3,00	0,00	0,00	89,29

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:

Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 KasselSteinburgring 29
48431 Rheine-
Marc Brüning / marc.brueining@ramboll.com

Berechnet:

10.02.2021 16:16/3.4.415

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
A02	4.506	4.507	17,04	105,6	0,00	84,08	7,45	-3,00	0,00	0,00	88,53
B 02	2.253	2.256	24,93	106,0	0,00	78,07	5,99	-3,00	0,00	0,00	81,05
B 03	2.561	2.564	23,27	106,0	0,00	79,18	6,54	-3,00	0,00	0,00	82,72
B 04	2.424	2.427	23,99	106,0	0,00	78,70	6,30	-3,00	0,00	0,00	82,00
G01	5.932	5.933	13,24	105,6	0,00	86,47	8,86	-3,00	0,00	0,00	92,33
G02	5.570	5.571	14,13	105,6	0,00	85,92	8,52	-3,00	0,00	0,00	91,44
G03	6.017	6.018	13,04	105,6	0,00	86,59	8,94	-3,00	0,00	0,00	92,53
G04	5.649	5.649	13,93	105,6	0,00	86,04	8,60	-3,00	0,00	0,00	91,64
GRO1	2.043	2.049	26,65	107,1	0,00	77,23	6,22	-3,00	0,00	0,00	80,44
GS01	3.803	3.804	15,54	102,4	0,00	82,60	7,27	-3,00	0,00	0,00	86,88
GS02	3.628	3.628	16,16	102,4	0,00	82,19	7,06	-3,00	0,00	0,00	86,25
GS03	4.062	4.063	18,98	105,8	0,00	83,18	6,66	-3,00	0,00	0,00	86,84
GS04	3.469	3.470	21,01	105,8	0,00	81,81	6,01	-3,00	0,00	0,00	84,82
H01	5.149	5.150	15,63	103,0	0,00	85,24	5,19	-3,00	0,00	0,00	87,42
H02	4.846	4.847	14,45	103,0	0,00	84,71	6,80	-3,00	0,00	0,00	88,51
H03	4.802	4.803	14,57	103,0	0,00	84,63	6,76	-3,00	0,00	0,00	88,39
H04	4.497	4.499	19,76	107,4	0,00	84,06	6,59	-3,00	0,00	0,00	87,65
H05	4.800	4.801	16,42	103,0	0,00	84,63	5,00	-3,00	0,00	0,00	86,63
H06	4.463	4.465	17,45	105,0	0,00	84,00	6,56	-3,00	0,00	0,00	87,56
H08	5.288	5.289	15,33	103,0	0,00	85,47	5,26	-3,00	0,00	0,00	87,72
Hw1	5.128	5.129	15,91	105,8	0,00	85,20	7,71	-3,00	0,00	0,00	89,91
O4	1.301	1.305	32,10	105,6	0,00	73,31	3,15	-3,00	0,00	0,00	73,47
O5	1.717	1.720	29,01	105,6	0,00	75,71	3,85	-3,00	0,00	0,00	76,56
O6	1.590	1.593	29,88	105,6	0,00	75,04	3,64	-3,00	0,00	0,00	75,69
O7	3.374	3.375	20,85	105,6	0,00	81,56	6,16	-3,00	0,00	0,00	84,72
O8	3.622	3.624	19,93	105,6	0,00	82,18	6,46	-3,00	0,00	0,00	85,64
W1	3.160	3.161	22,18	105,8	0,00	81,00	5,65	-3,00	0,00	0,00	83,64
W2	2.870	2.871	23,37	105,8	0,00	80,16	5,29	-3,00	0,00	0,00	82,45
W3	3.496	3.497	20,91	105,8	0,00	81,87	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,91
Summe			38,85								

Projekt:

19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:

Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

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



Steinburgring 29
48431 Rheine

Marc Brüning / marc.bruening@ramboll.com
Berechnet:
10.02.2021 16:16/3.4.415

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

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

Meteorologischer Koeffizient, CO:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

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; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

Unsicherheitszuschlag:

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]							
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: VESTAS V162-5.6/6.0 5600 162.0 !O!

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

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerdokument 0079-9518.V05	13.10.2020	USER	18.12.2020 12:11

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder								
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	102,1	Nein	83,0	90,8	95,5	97,2	96,1	91,9	84,9	74,7	

WEA: VESTAS V162-5.6/6.0 5600 162.0 !O!

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

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerdokument 0079-9518.V05	13.10.2020	USER	18.12.2020 12:11

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
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 5600 162.0 !O!

Schall: Hersteller Mode SO5: Lwa 99,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerdokument 0079-9518.V05	13.10.2020	USER	18.12.2020 12:12

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,1	Nein	82,0	89,7	94,5	96,3	95,1	91,0	83,8	73,7

Projekt:

19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:

Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH
Elisabeth-Consbruch-Straße 3
DE-34131 KasselSteinburgring 29
48431 Rheine-
Marc Brüning / marc.brueuing@ramboll.com
Berechnet:
10.02.2021 16:16/3.4.415

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

WEA: VESTAS V162-5.6/6.0 5600 162.0 !O!

Schall: Hersteller Mode SO6: Lwa 98,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerdokument 0079-9518.V05	13.10.2020	USER	18.12.2020 12:12

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	100,1	Nein	81,2	88,8	93,5	95,2	94,1	89,9	82,9	72,8

WEA: GE WIND ENERGY GE 2.5xl 2500 100.0 !O!

Schall: Genehmigungspegel: 106,0 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
SE09004B4	02.03.2016	USER	18.02.2020 10:20

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,0	Nein	86,3	92,5	96,5	99,0	102,3	98,3	90,7	81,4

WEA: GE WIND ENERGY GE 3.2-130 3200 130.0 !-!

Schall: FS 105,5 dB(A) + 1,6 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
SE17058KB3	15.01.2020	USER	15.01.2020 11:00

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	107,1	Nein	84,6	92,6	97,7	99,7	102,1	101,8	94,0	77,6

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

Schall: 4-fach Vermessung: 104,1 dB(A) + 1,5 dB(A) OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
WT 3718/04	14.01.2020	USER	05.06.2020 15:40

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,6	Nein	87,0	94,1	98,7	100,4	99,2	96,9	91,2	79,1

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

Schall: Genehmigungspegel: 103,0 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
KCE 26207-1.001	24.06.2019	USER	15.01.2020 08:10

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	94,1	95,7	95,4	95,9	96,2	93,2	84,0	74,7

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

Schall: Genehmigungspegel: 103,0 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
M62 910/3	15.01.2020	USER	15.01.2020 09:39

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	85,2	93,4	97,0	97,8	96,4	91,8	84,7	77,8

Projekt:

19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:

Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

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



Steinburgring 29
48431 Rheine

Marc Brüning / marc.brueuing@ramboll.com
Berechnet:
10.02.2021 16:16/3.4.415

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

WEA: ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 IO!

Schall: Genehmigungspegel: 107,4 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
WICO 087SE510/02	20.12.2019	USER	15.01.2020 08:20

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	107,4	Nein	90,9	98,1	100,9	101,7	100,9	97,3	93,2	87,4

WEA: ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 IO!

Schall: Kopie von Genehmigungspegel: 105,0 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
WICO 087SE510/02	20.12.2019	USER	15.01.2020 08:23

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	105,0	Nein	88,5	95,7	98,5	99,3	98,5	94,9	90,8	85,0

WEA: TACKE TW 600e 600-200 46.0 IO!

Schall: 1-fach Vermessung : 100,3 dB(A) + 2,1 dB(A) OVG

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
LAI-Ref.	06.06.2020	USER	06.06.2020 21:34

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	102,4	Nein	82,1	90,5	94,7	96,9	96,4	94,4	90,4	79,5

WEA: ENRONWIND EW 1.5sl 1500 77.0 IO!

Schall: 11-fach Vermessung: 103,9 dB(A) + 1,9 dB(A) OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
WICO 055SE305	15.01.2020	USER	18.02.2020 09:42

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	105,8	Nein	88,0	95,5	99,0	100,3	99,8	96,9	89,1	80,2

WEA: GE WIND ENERGY GE 1.5sl 1500 77.0 IO!

Schall: 11fach Vermessung: 103,9 dB(A) + 1,9 dB(A) OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	02.03.2016	USER	14.02.2020 10:42

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	105,8	Nein	88,0	95,5	99,0	100,3	99,8	96,9	89,1	80,2

Schall-Immissionsort: H-11 Hermsdorf, An der Wuhne 1

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: I-01 Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:

19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:

Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

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



Steinburgring 29
48431 Rheine

Marc Brüning / marc.bruening@ramboll.com
Berechnet:
10.02.2021 16:16/3.4.415

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

Schall-Immissionsort: I-02 Irxleben, Abendstraße 14

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: I-03 Irxleben, WA It. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: I-04 Irxleben, Im Fuchstal 66 D

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: I-05 Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: I-40 Irxleben, MI It. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: M-2 Mammendorf, Darrweg 4

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:
19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:
Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

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



Steinburgring 29
48431 Rheine

Marc Brüning / marc.brueuing@ramboll.com
Berechnet:
10.02.2021 16:21/3.4.415

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung Tagbetrieb
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

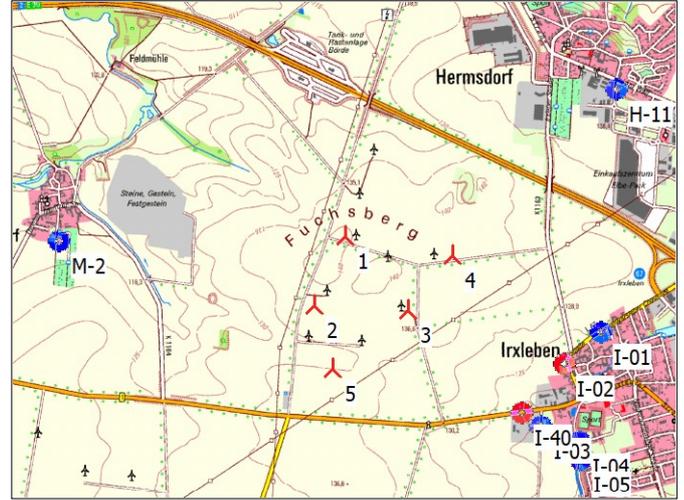
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

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



Maßstab 1:50.000
Neue WEA Schall-Immissionsort

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Type	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA
			[m]	Aktuell			[kW]	[m]	[m]	[dB(A)]			[m/s]	[dB(A)]
1	32.667.881	5.783.311	140,0	VESTAS	V162-5.6...	Ja	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode 0:	Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
2	32.667.700	5.782.847	137,3	VESTAS	V162-5.6...	Ja	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode 0:	Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
3	32.668.314	5.782.835	137,9	VESTAS	V162-5.6...	Ja	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode 0:	Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
4	32.668.592	5.783.211	137,5	VESTAS	V162-5.6...	Ja	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode 0:	Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1
5	32.667.839	5.782.429	135,0	VESTAS	V162-5.6...	Ja	5.600	162,0	169,0	USER	Hersteller Mode 0:	Lwa 104,0 dB(A) + 2,1 dB(A) OVB	(95%)	106,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort		Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Anforderung erfüllt?
Nr.	Name			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	Schall
H-11	Hermsdorf, An der Wuhne 1	32.669.624	5.784.355	137,5	5,0	40,0	34,9	Ja
I-01	Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5	32.669.587	5.782.743	125,0	5,0	40,0	38,6	Ja
I-02	Irxleben, Abendstraße 14	32.669.355	5.782.527	122,2	5,0	45,0	39,8	Ja
I-03	Irxleben, WA lt. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"	32.669.223	5.782.104	120,0	5,0	40,0	38,9	Ja
I-04	Irxleben, Im Fuchstal 66 D	32.669.476	5.782.013	116,5	5,0	40,0	37,0	Ja
I-05	Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)	32.669.491	5.781.893	115,2	5,0	40,0	36,5	Ja
I-40	Irxleben, MI lt. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"	32.669.088	5.782.189	120,6	5,0	45,0	40,2	Ja
M-2	Mammendorf, Darrweg 4	32.666.008	5.783.198	116,8	5,0	40,0	34,8	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA				
	1	2	3	4	5
H-11	2031	2444	2006	1541	2626
I-01	1799	1890	1276	1100	1777
I-02	1670	1686	1085	1025	1519
I-03	1805	1694	1166	1274	1422
I-04	2056	1962	1423	1488	1689
I-05	2145	2029	1507	1595	1737
I-40	1648	1536	1008	1136	1272
M-2	1877	1729	2335	2584	1986

Projekt:
19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:
Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

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



Steinburgring 29
48431 Rheine

Marc Brüning / marc.brueuing@ramboll.com
Berechnet:
10.02.2021 16:21/3.4.415

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

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

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: H-11 Hermsdorf, An der Wuhne 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.031	2.038	27,77	106,1	0,00	77,18	4,14	-3,00	0,00	0,00	78,32
2	2.444	2.449	25,56	106,1	0,00	78,78	4,75	-3,00	0,00	0,00	80,53
3	2.006	2.013	27,92	106,1	0,00	77,08	4,10	-3,00	0,00	0,00	78,17
4	1.541	1.550	30,93	106,1	0,00	74,80	3,35	-3,00	0,00	0,00	75,16
5	2.626	2.631	24,68	106,1	0,00	79,40	5,00	-3,00	0,00	0,00	81,40
Summe			34,93								

Schall-Immissionsort: I-01 Irxleben, Hohenwarsleber Chaussee 5

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.799	1.807	29,17	106,1	0,00	76,14	3,78	-3,00	0,00	0,00	76,92
2	1.890	1.898	28,60	106,1	0,00	76,57	3,92	-3,00	0,00	0,00	77,48
3	1.276	1.288	32,98	106,1	0,00	73,20	2,90	-3,00	0,00	0,00	73,11
4	1.100	1.114	34,56	106,1	0,00	71,94	2,59	-3,00	0,00	0,00	71,53
5	1.777	1.785	29,32	106,1	0,00	76,03	3,74	-3,00	0,00	0,00	76,77
Summe			38,61								

Schall-Immissionsort: I-02 Irxleben, Abendstraße 14

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.670	1.680	30,01	106,1	0,00	75,51	3,57	-3,00	0,00	0,00	76,07
2	1.686	1.695	29,91	106,1	0,00	75,58	3,59	-3,00	0,00	0,00	76,18
3	1.085	1.100	34,70	106,1	0,00	71,83	2,56	-3,00	0,00	0,00	71,39
4	1.025	1.041	35,29	106,1	0,00	71,35	2,45	-3,00	0,00	0,00	70,80
5	1.519	1.530	31,08	106,1	0,00	74,69	3,32	-3,00	0,00	0,00	75,01
Summe			39,82								

Schall-Immissionsort: I-03 Irxleben, WA It. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.805	1.814	29,13	106,1	0,00	76,17	3,79	-3,00	0,00	0,00	76,96
2	1.694	1.704	29,85	106,1	0,00	75,63	3,61	-3,00	0,00	0,00	76,24
3	1.166	1.180	33,94	106,1	0,00	72,44	2,71	-3,00	0,00	0,00	72,15
4	1.274	1.287	33,00	106,1	0,00	73,19	2,90	-3,00	0,00	0,00	73,09
5	1.422	1.433	31,81	106,1	0,00	74,13	3,16	-3,00	0,00	0,00	74,28
Summe			38,91								

Projekt:
19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:
Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

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



Steinburgring 29
48431 Rheine

Marc Brüning / marc.bruening@ramboll.com
Berechnet:
10.02.2021 16:21/3.4.415

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Tagbetrieb Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Schall-Immissionsort: I-04 Irxleben, Im Fuchstal 66 D

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.056	2.065	27,61	106,1	0,00	77,30	4,18	-3,00	0,00	0,00	78,47
2	1.962	1.970	28,17	106,1	0,00	76,89	4,03	-3,00	0,00	0,00	77,92
3	1.423	1.435	31,79	106,1	0,00	74,14	3,16	-3,00	0,00	0,00	74,30
4	1.488	1.500	31,30	106,1	0,00	74,52	3,27	-3,00	0,00	0,00	74,79
5	1.689	1.699	29,89	106,1	0,00	75,60	3,60	-3,00	0,00	0,00	76,20
Summe			37,05								

Schall-Immissionsort: I-05 Irxleben, Im Fuchstal (neues Haus)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.145	2.154	27,12	106,1	0,00	77,66	4,31	-3,00	0,00	0,00	78,97
2	2.029	2.037	27,77	106,1	0,00	77,18	4,13	-3,00	0,00	0,00	78,32
3	1.507	1.518	31,16	106,1	0,00	74,63	3,30	-3,00	0,00	0,00	74,93
4	1.595	1.606	30,53	106,1	0,00	75,11	3,45	-3,00	0,00	0,00	75,56
5	1.737	1.746	29,57	106,1	0,00	75,84	3,68	-3,00	0,00	0,00	76,52
Summe			36,49								

Schall-Immissionsort: I-40 Irxleben, MI It. B-Plan "Helmstedter Straße/ Alte Gärtnerei"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.648	1.659	30,16	106,1	0,00	75,39	3,53	-3,00	0,00	0,00	75,93
2	1.536	1.547	30,95	106,1	0,00	74,79	3,35	-3,00	0,00	0,00	75,14
3	1.008	1.024	35,46	106,1	0,00	71,21	2,42	-3,00	0,00	0,00	70,63
4	1.136	1.150	34,22	106,1	0,00	72,22	2,65	-3,00	0,00	0,00	71,87
5	1.272	1.285	33,02	106,1	0,00	73,18	2,90	-3,00	0,00	0,00	73,07
Summe			40,19								

Schall-Immissionsort: M-2 Mammendorf, Darrweg 4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.877	1.886	28,68	106,1	0,00	76,51	3,90	-3,00	0,00	0,00	77,41
2	1.729	1.738	29,62	106,1	0,00	75,80	3,66	-3,00	0,00	0,00	76,47
3	2.335	2.342	26,11	106,1	0,00	78,39	4,59	-3,00	0,00	0,00	79,98
4	2.584	2.591	24,88	106,1	0,00	79,27	4,95	-3,00	0,00	0,00	81,21
5	1.986	1.994	28,03	106,1	0,00	77,00	4,07	-3,00	0,00	0,00	78,06
Summe			34,78								

Projekt:

19-1-3120-001
Rauße Beteiligungs GmbH

Beschreibung:

Windpark Irxleben, Landkreis Börde,
Sachsen-Anhalt

Lizenzierter Anwender:

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



Steinburgring 29
48431 Rheine

Marc Brüning / marc.brueuing@ramboll.com
Berechnet:
10.02.2021 16:21/3.4.415

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung Tagbetrieb

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

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

Meteorologischer Koeffizient, CO:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

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; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

Unsicherheitszuschlag:

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]							
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: VESTAS V162-5.6/6.0 5600 162.0 !0!

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

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Herstellerdokument 0079-9518.V05 13.10.2020 USER 18.12.2020 12:11

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



Ergebnisse – Vorbelastung – Immissionsorte H-02, H-04, H-05 und I-06 (IMMI)

Kurze Liste	VB
Immissionsberechnung	
Vorbelastung	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"

Nr.	IP	IP: Bezeichnung	IP: x /m	IP: y /m	IP: z /m	Tag		Nacht	
						IRW	Lr	IRW	Lr
1	IPkt027	Lindenplatz 7 SW1 EG	32669746.6	5784418.1	139.5	50.0	34.7	35.0	34.7
2	IPkt028	Lindenplatz 7 SW1 OG1	32669746.6	5784418.1	142.5	50.0	35.4	35.0	35.4
3	IPkt029	Lindenplatz 7 SW1 OG2	32669746.6	5784418.1	145.5	50.0	36.3	35.0	36.3
4	IPkt030	Lindenplatz 7 SW2 EG	32669750.8	5784415.5	139.5	50.0	33.9	35.0	33.9
5	IPkt031	Lindenplatz 7 SW2 OG1	32669750.8	5784415.5	142.5	50.0	34.7	35.0	34.7
6	IPkt032	Lindenplatz 7 SW2 OG2	32669750.8	5784415.5	145.5	50.0	36.1	35.0	36.1
7	IPkt033	Lindenplatz 7 NW1 EG	32669752.3	5784430.8	139.5	50.0	33.7	35.0	33.7
8	IPkt034	Lindenplatz 7 NW1 OG1	32669752.3	5784430.8	142.5	50.0	35.7	35.0	35.7
9	IPkt035	Lindenplatz 7 NW1 OG2	32669752.3	5784430.8	145.5	50.0	36.6	35.0	36.6
10	IPkt036	Lindenplatz 7 NW2 EG	32669749.7	5784426.6	139.5	50.0	36.1	35.0	36.1
11	IPkt037	Lindenplatz 7 NW2 OG1	32669749.7	5784426.6	142.5	50.0	36.3	35.0	36.3
12	IPkt038	Lindenplatz 7 NW2 OG2	32669749.7	5784426.6	145.5	50.0	36.8	35.0	36.8
13	IPkt039	Lindenplatz 7 NW3 EG	32669747.0	5784422.3	139.5	50.0	36.3	35.0	36.3
14	IPkt040	Lindenplatz 7 NW3 OG 1	32669747.0	5784422.3	142.5	50.0	36.5	35.0	36.5
15	IPkt041	Lindenplatz 7 NW3 OG2	32669747.0	5784422.3	145.5	50.0	36.9	35.0	36.9
16	IPkt093	Lindenplatz 13 W1 EG	32669714.3	5784470.8	139.5	50.0	35.6	35.0	35.6
17	IPkt094	Lindenplatz 13 W1 OG1	32669714.3	5784470.8	142.5	50.0	36.9	35.0	36.9
18	IPkt095	Lindenplatz 13 W1 OG2	32669714.3	5784470.8	145.5	50.0	37.5	35.0	37.5
19	IPkt096	Lindenplatz 13 W2 EG	32669713.8	5784465.7	139.5	50.0	35.6	35.0	35.6
20	IPkt097	Lindenplatz 13 W2 OG1	32669713.8	5784465.7	142.5	50.0	36.9	35.0	36.9
21	IPkt098	Lindenplatz 13 W2 OG2	32669713.8	5784465.7	145.5	50.0	37.5	35.0	37.5
22	IPkt102	Lindenplatz 13 S1 EG	32669715.3	5784462.4	139.5	50.0	35.5	35.0	35.5
23	IPkt103	Lindenplatz 13 S1 OG1	32669715.3	5784462.4	142.5	50.0	36.5	35.0	36.5
24	IPkt104	Lindenplatz 13 S1 OG2	32669715.3	5784462.4	145.5	50.0	36.9	35.0	36.9
25	IPkt099	Lindenplatz 13 S2 EG	32669719.6	5784460.9	139.5	50.0	36.5	35.0	36.5
26	IPkt100	Lindenplatz 13 S2 OG1	32669719.6	5784460.9	142.5	50.0	37.5	35.0	37.5
27	IPkt101	Lindenplatz 13 S2 OG2	32669719.6	5784460.9	145.5	50.0	38.3	35.0	38.3
28	IPkt111	Lindenplatz 15 N EG	32669699.0	5784497.5	139.5	50.0	35.5	35.0	35.5
29	IPkt112	Lindenplatz 15 N OG1	32669699.0	5784497.6	142.5	50.0	36.8	35.0	36.8
30	IPkt113	Lindenplatz 15 N OG2	32669699.0	5784497.6	145.5	50.0	37.4	35.0	37.4
31	IPkt108	Lindenplatz 15 W1 EG	32669695.6	5784489.1	139.5	50.0	35.9	35.0	35.9
32	IPkt109	Lindenplatz 15 W1 OG1	32669695.6	5784489.1	142.5	50.0	37.1	35.0	37.1
33	IPkt110	Lindenplatz 15 W1 OG2	32669695.6	5784489.1	145.5	50.0	38.0	35.0	38.0
34	IPkt105	Lindenplatz 15 W2 EG	32669696.4	5784482.6	139.5	50.0	35.9	35.0	35.9
35	IPkt106	Lindenplatz 15 W2 OG1	32669696.4	5784482.6	142.5	50.0	37.2	35.0	37.2
36	IPkt107	Lindenplatz 15 W2 OG2	32669696.4	5784482.6	145.5	50.0	38.2	35.0	38.2
37	IPkt082	Am Wildpark 36 W EG	32669506.5	5781839.1	117.5	50.0	33.7	35.0	33.7
38	IPkt083	Am Wildpark 36 W OG	32669506.5	5781839.1	120.5	50.0	34.0	35.0	34.0
39	IPkt084	Am Wildpark 36 S EG	32669514.4	5781836.1	117.5	50.0	30.8	35.0	30.8
40	IPkt085	Am Wildpark 36 S OG	32669514.4	5781836.1	120.5	50.0	30.3	35.0	30.3
41	IPkt088	Am Wildpark 36 O EG	32669519.4	5781842.4	117.5	50.0	29.6	35.0	29.6
42	IPkt089	Am Wildpark 36 O OG	32669519.4	5781842.4	120.5	50.0	31.5	35.0	31.5
43	IPkt090	Am Wildpark 36 N EG	32669512.4	5781845.0	117.5	50.0	34.2	35.0	34.2
44	IPkt091	Am Wildpark 36 N OG	32669512.4	5781845.0	120.5	50.0	34.0	35.0	34.0



Ergebnisse – Zusatzbelastung – Immissionsorte H-02, H-04, H-05 und I-06 (IMMI)

Kurze Liste	ZB
Immissionsberechnung	
Zusatzbelastung 001	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"

Nr.	IP	IP: Bezeichnung	IP: x /m	IP: y /m	IP: z /m	Tag		Nacht	
						IRW	Lr	IRW	Lr
1	IPkt027	Lindenplatz 7 SW1 EG	32669746.6	5784418.1	139.5	50.0	31.9	35.0	27.2
2	IPkt028	Lindenplatz 7 SW1 OG1	32669746.6	5784418.1	142.5	50.0	33.5	35.0	29.0
3	IPkt029	Lindenplatz 7 SW1 OG2	32669746.6	5784418.1	145.5	50.0	34.1	35.0	29.9
4	IPkt030	Lindenplatz 7 SW2 EG	32669750.8	5784415.5	139.5	50.0	33.5	35.0	28.9
5	IPkt031	Lindenplatz 7 SW2 OG1	32669750.8	5784415.5	142.5	50.0	34.0	35.0	29.7
6	IPkt032	Lindenplatz 7 SW2 OG2	32669750.8	5784415.5	145.5	50.0	34.3	35.0	30.0
7	IPkt033	Lindenplatz 7 NW1 EG	32669752.3	5784430.8	139.5	50.0	32.0	35.0	27.7
8	IPkt034	Lindenplatz 7 NW1 OG1	32669752.3	5784430.8	142.5	50.0	33.9	35.0	29.5
9	IPkt035	Lindenplatz 7 NW1 OG2	32669752.3	5784430.8	145.5	50.0	34.3	35.0	30.0
10	IPkt036	Lindenplatz 7 NW2 EG	32669749.7	5784426.6	139.5	50.0	31.6	35.0	27.2
11	IPkt037	Lindenplatz 7 NW2 OG1	32669749.7	5784426.6	142.5	50.0	33.5	35.0	29.1
12	IPkt038	Lindenplatz 7 NW2 OG2	32669749.7	5784426.6	145.5	50.0	34.0	35.0	29.7
13	IPkt039	Lindenplatz 7 NW3 EG	32669747.0	5784422.3	139.5	50.0	30.9	35.0	26.2
14	IPkt040	Lindenplatz 7 NW3 OG 1	32669747.0	5784422.3	142.5	50.0	33.4	35.0	28.8
15	IPkt041	Lindenplatz 7 NW3 OG2	32669747.0	5784422.3	145.5	50.0	34.2	35.0	29.9
16	IPkt093	Lindenplatz 13 W1 EG	32669714.3	5784470.8	139.5	50.0	33.2	35.0	28.8
17	IPkt094	Lindenplatz 13 W1 OG1	32669714.3	5784470.8	142.5	50.0	33.9	35.0	29.7
18	IPkt095	Lindenplatz 13 W1 OG2	32669714.3	5784470.8	145.5	50.0	34.0	35.0	29.8
19	IPkt096	Lindenplatz 13 W2 EG	32669713.8	5784465.7	139.5	50.0	33.2	35.0	28.7
20	IPkt097	Lindenplatz 13 W2 OG1	32669713.8	5784465.7	142.5	50.0	33.9	35.0	29.7
21	IPkt098	Lindenplatz 13 W2 OG2	32669713.8	5784465.7	145.5	50.0	34.0	35.0	29.8
22	IPkt102	Lindenplatz 13 S1 EG	32669715.3	5784462.4	139.5	50.0	32.7	35.0	28.1
23	IPkt103	Lindenplatz 13 S1 OG1	32669715.3	5784462.4	142.5	50.0	33.9	35.0	29.6
24	IPkt104	Lindenplatz 13 S1 OG2	32669715.3	5784462.4	145.5	50.0	34.0	35.0	29.8
25	IPkt099	Lindenplatz 13 S2 EG	32669719.6	5784460.9	139.5	50.0	31.3	35.0	27.2
26	IPkt100	Lindenplatz 13 S2 OG1	32669719.6	5784460.9	142.5	50.0	34.6	35.0	30.4
27	IPkt101	Lindenplatz 13 S2 OG2	32669719.6	5784460.9	145.5	50.0	35.4	35.0	31.3
28	IPkt111	Lindenplatz 15 N EG	32669699.0	5784497.5	139.5	50.0	26.7	35.0	22.8
29	IPkt112	Lindenplatz 15 N OG1	32669699.0	5784497.6	142.5	50.0	27.0	35.0	23.1
30	IPkt113	Lindenplatz 15 N OG2	32669699.0	5784497.6	145.5	50.0	27.4	35.0	23.5
31	IPkt108	Lindenplatz 15 W1 EG	32669695.6	5784489.1	139.5	50.0	31.5	35.0	26.9
32	IPkt109	Lindenplatz 15 W1 OG1	32669695.6	5784489.1	142.5	50.0	33.9	35.0	29.6
33	IPkt110	Lindenplatz 15 W1 OG2	32669695.6	5784489.1	145.5	50.0	34.2	35.0	30.0
34	IPkt105	Lindenplatz 15 W2 EG	32669696.4	5784482.6	139.5	50.0	31.2	35.0	26.6
35	IPkt106	Lindenplatz 15 W2 OG1	32669696.4	5784482.6	142.5	50.0	33.9	35.0	29.6
36	IPkt107	Lindenplatz 15 W2 OG2	32669696.4	5784482.6	145.5	50.0	34.3	35.0	30.0
37	IPkt082	Am Wildpark 36 W EG	32669506.5	5781839.1	117.5	50.0	36.1	35.0	32.4
38	IPkt083	Am Wildpark 36 W OG	32669506.5	5781839.1	120.5	50.0	36.2	35.0	32.4
39	IPkt084	Am Wildpark 36 S EG	32669514.4	5781836.1	117.5	50.0	24.4	35.0	21.2
40	IPkt085	Am Wildpark 36 S OG	32669514.4	5781836.1	120.5	50.0	26.5	35.0	23.2
41	IPkt088	Am Wildpark 36 O EG	32669519.4	5781842.4	117.5	50.0	26.7	35.0	22.3
42	IPkt089	Am Wildpark 36 O OG	32669519.4	5781842.4	120.5	50.0	27.7	35.0	23.5
43	IPkt090	Am Wildpark 36 N EG	32669512.4	5781845.0	117.5	50.0	36.1	35.0	32.4
44	IPkt091	Am Wildpark 36 N OG	32669512.4	5781845.0	120.5	50.0	36.1	35.0	32.4



Ergebnisse – Gesamtbelastung – Immissionsorte H-02, H-04, H-05 und I-06 (IMMI)

Kurze Liste	GB
Immissionsberechnung	
Gesamtbelastung 001	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"

Nr.	IP	IP: Bezeichnung	IP: x /m	IP: y /m	IP: z /m	Tag		Nacht	
						IRW	Lr	IRW	Lr
1	IPkt027	Lindenplatz 7 SW1 EG	32669746.6	5784418.1	139.5	50.0	36.5	35.0	35.4
2	IPkt028	Lindenplatz 7 SW1 OG1	32669746.6	5784418.1	142.5	50.0	37.6	35.0	36.3
3	IPkt029	Lindenplatz 7 SW1 OG2	32669746.6	5784418.1	145.5	50.0	38.4	35.0	37.2
4	IPkt030	Lindenplatz 7 SW2 EG	32669750.8	5784415.5	139.5	50.0	36.7	35.0	35.1
5	IPkt031	Lindenplatz 7 SW2 OG1	32669750.8	5784415.5	142.5	50.0	37.4	35.0	35.9
6	IPkt032	Lindenplatz 7 SW2 OG2	32669750.8	5784415.5	145.5	50.0	38.3	35.0	37.0
7	IPkt033	Lindenplatz 7 NW1 EG	32669752.3	5784430.8	139.5	50.0	36.0	35.0	34.7
8	IPkt034	Lindenplatz 7 NW1 OG1	32669752.3	5784430.8	142.5	50.0	37.9	35.0	36.6
9	IPkt035	Lindenplatz 7 NW1 OG2	32669752.3	5784430.8	145.5	50.0	38.6	35.0	37.5
10	IPkt036	Lindenplatz 7 NW2 EG	32669749.7	5784426.6	139.5	50.0	37.4	35.0	36.6
11	IPkt037	Lindenplatz 7 NW2 OG1	32669749.7	5784426.6	142.5	50.0	38.1	35.0	37.1
12	IPkt038	Lindenplatz 7 NW2 OG2	32669749.7	5784426.6	145.5	50.0	38.6	35.0	37.6
13	IPkt039	Lindenplatz 7 NW3 EG	32669747.0	5784422.3	139.5	50.0	37.4	35.0	36.7
14	IPkt040	Lindenplatz 7 NW3 OG 1	32669747.0	5784422.3	142.5	50.0	38.2	35.0	37.2
15	IPkt041	Lindenplatz 7 NW3 OG2	32669747.0	5784422.3	145.5	50.0	38.8	35.0	37.7
16	IPkt093	Lindenplatz 13 W1 EG	32669714.3	5784470.8	139.5	50.0	37.6	35.0	36.4
17	IPkt094	Lindenplatz 13 W1 OG1	32669714.3	5784470.8	142.5	50.0	38.7	35.0	37.6
18	IPkt095	Lindenplatz 13 W1 OG2	32669714.3	5784470.8	145.5	50.0	39.1	35.0	38.1
19	IPkt096	Lindenplatz 13 W2 EG	32669713.8	5784465.7	139.5	50.0	37.6	35.0	36.4
20	IPkt097	Lindenplatz 13 W2 OG1	32669713.8	5784465.7	142.5	50.0	38.7	35.0	37.7
21	IPkt098	Lindenplatz 13 W2 OG2	32669713.8	5784465.7	145.5	50.0	39.1	35.0	38.2
22	IPkt102	Lindenplatz 13 S1 EG	32669715.3	5784462.4	139.5	50.0	37.3	35.0	36.2
23	IPkt103	Lindenplatz 13 S1 OG1	32669715.3	5784462.4	142.5	50.0	38.4	35.0	37.3
24	IPkt104	Lindenplatz 13 S1 OG2	32669715.3	5784462.4	145.5	50.0	38.7	35.0	37.6
25	IPkt099	Lindenplatz 13 S2 EG	32669719.6	5784460.9	139.5	50.0	37.7	35.0	37.0
26	IPkt100	Lindenplatz 13 S2 OG1	32669719.6	5784460.9	142.5	50.0	39.3	35.0	38.3
27	IPkt101	Lindenplatz 13 S2 OG2	32669719.6	5784460.9	145.5	50.0	40.1	35.0	39.1
28	IPkt111	Lindenplatz 15 N EG	32669699.0	5784497.5	139.5	50.0	36.1	35.0	35.8
29	IPkt112	Lindenplatz 15 N OG1	32669699.0	5784497.6	142.5	50.0	37.3	35.0	37.0
30	IPkt113	Lindenplatz 15 N OG2	32669699.0	5784497.6	145.5	50.0	37.8	35.0	37.6
31	IPkt108	Lindenplatz 15 W1 EG	32669695.6	5784489.1	139.5	50.0	37.2	35.0	36.4
32	IPkt109	Lindenplatz 15 W1 OG1	32669695.6	5784489.1	142.5	50.0	38.8	35.0	37.8
33	IPkt110	Lindenplatz 15 W1 OG2	32669695.6	5784489.1	145.5	50.0	39.5	35.0	38.7
34	IPkt105	Lindenplatz 15 W2 EG	32669696.4	5784482.6	139.5	50.0	37.2	35.0	36.4
35	IPkt106	Lindenplatz 15 W2 OG1	32669696.4	5784482.6	142.5	50.0	38.9	35.0	37.9
36	IPkt107	Lindenplatz 15 W2 OG2	32669696.4	5784482.6	145.5	50.0	39.7	35.0	38.8
37	IPkt082	Am Wildpark 36 W EG	32669506.5	5781839.1	117.5	50.0	38.1	35.0	36.1
38	IPkt083	Am Wildpark 36 W OG	32669506.5	5781839.1	120.5	50.0	38.2	35.0	36.3
39	IPkt084	Am Wildpark 36 S EG	32669514.4	5781836.1	117.5	50.0	31.7	35.0	31.2
40	IPkt085	Am Wildpark 36 S OG	32669514.4	5781836.1	120.5	50.0	31.8	35.0	31.0
41	IPkt088	Am Wildpark 36 O EG	32669519.4	5781842.4	117.5	50.0	31.4	35.0	30.4
42	IPkt089	Am Wildpark 36 O OG	32669519.4	5781842.4	120.5	50.0	33.0	35.0	32.1
43	IPkt090	Am Wildpark 36 N EG	32669512.4	5781845.0	117.5	50.0	38.3	35.0	36.4
44	IPkt091	Am Wildpark 36 N OG	32669512.4	5781845.0	120.5	50.0	38.2	35.0	36.3



Ergebnisse – Zusatzbelastung – Immissionsorte H-02, H-04 und H-05 (IMMI)

Lange Liste - Linienabschnitte zusammengefasst / A-Summenpegel gebildet

Immissionsberechnung		
Zusatzbelastung 001	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	Nacht

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt041	Lindenplatz 7 NW3 OG2	32669747	5784422	145	29.9

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LFT
		/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI044	1	102.1	0.0		77.8	1.3	-3.0	0.0	0.0	1.9	0.0		23
WEAI045	2	104.1	0.0		79.3	1.5	-3.0	0.0	0.0	1.5	0.0		23
WEAI046	3	102.2	0.0		77.6	1.2	-3.0	0.0	0.0	1.1	0.0		22
WEAI047	4	101.2	0.0		75.5	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.1	0.0		24
WEAI048	5	105.2	0.0		79.8	1.7	-3.0	0.0	0.0	2.0	0.0		22

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt101	Lindenplatz 13 S2 OG2	32669720	5784461	146	31.3

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LFT
		/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI044	1	105.9	0.0		77.7	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.8	0.0		25
WEAI045	2	107.8	0.0		79.3	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.8	0.0		25
WEAI046	3	103.7	0.0		77.7	1.0	-3.0	0.0	0.0	1.5	0.0		23
WEAI047	4	102.6	0.0		75.6	0.8	-3.0	0.0	0.0	1.5	0.0		25
WEAI048	5	106.6	0.0		79.9	1.2	-3.0	0.0	0.0	1.5	0.0		23

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt107	Lindenplatz 15 W2 OG2	32669696	5784483	146	30.0

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LFT
		/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI044	1	104.9	0.0		77.7	1.1	-3.0	0.0	0.0	2.6	0.0		23
WEAI045	2	106.6	0.0		79.3	1.4	-3.0	0.0	0.0	3.3	0.0		23
WEAI046	3	103.7	0.0		77.7	1.0	-3.0	0.0	0.0	2.0	0.0		22
WEAI047	4	102.6	0.0		75.6	0.8	-3.0	0.0	0.0	2.0	0.0		24
WEAI048	5	106.6	0.0		79.9	1.2	-3.0	0.0	0.0	2.0	0.0		22



Eingangsdaten – Schallquellen (IMMI)

Windenergieanlage (35)													Gesamtbelastung 001		
WEAI007	Bezeichnung	A01				Wirkradius /m				99999.00					
	Gruppe	WEA VB				Lw (Tag) /dB(A)				105.57					
	Darstellung	WEAI				Lw (Nacht) /dB(A)				105.57					
	Knotenzahl	1				D0				0.00					
	Länge /m	---				Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
	Länge /m (2D)	---				Unsicherheiten aktiviert				Nein					
	Fläche /m²	---				Hohe Quelle				Ja					
						Emission ist				Schallleistungspegel (Lw)					
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
	Tag	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1		
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1		
	Nacht	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1		
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1		
	Geometrie					Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
			1				32668017.00		5787518.00		206.10		95.00		

Windenergieanlage (35)													Gesamtbelastung 001		
WEAI008	Bezeichnung	A02				Wirkradius /m				99999.00					
	Gruppe	WEA VB				Lw (Tag) /dB(A)				105.57					
	Darstellung	WEAI				Lw (Nacht) /dB(A)				105.57					
	Knotenzahl	1				D0				0.00					
	Länge /m	---				Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
	Länge /m (2D)	---				Unsicherheiten aktiviert				Nein					
	Fläche /m²	---				Hohe Quelle				Ja					
						Emission ist				Schallleistungspegel (Lw)					
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
	Tag	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1		
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1		
	Nacht	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1		
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1		
	Geometrie					Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
			1				32667790.00		5787336.00		206.90		95.00		

Windenergieanlage (35)													Gesamtbelastung 001		
WEAI018	Bezeichnung	B02				Wirkradius /m				99999.00					
	Gruppe	WEA VB				Lw (Tag) /dB(A)				105.98					
	Darstellung	WEAI				Lw (Nacht) /dB(A)				105.98					
	Knotenzahl	1				D0				0.00					
	Länge /m	---				Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
	Länge /m (2D)	---				Unsicherheiten aktiviert				Nein					
	Fläche /m²	---				Hohe Quelle				Ja					
						Emission ist				Schallleistungspegel (Lw)					
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
	Tag	Emission /dB (A)	106.0	-	-	86.3	92.5	96.5	99.0	102.3	98.3	90.7	81.4		
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Lw /dB (A)	106.0	-	-	86.3	92.5	96.5	99.0	102.3	98.3	90.7	81.4		
	Nacht	Emission /dB (A)	106.0	-	-	86.3	92.5	96.5	99.0	102.3	98.3	90.7	81.4		
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Lw /dB (A)	106.0	-	-	86.3	92.5	96.5	99.0	102.3	98.3	90.7	81.4		



	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		32668244.00	5783473.00	240.00	100.00

WEAI019	Bezeichnung	B03			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				105.98				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				105.98				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	106.0	-	-	86.3	92.5	96.5	99.0	102.3	98.3	90.7	81.4
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	106.0	-	-	86.3	92.5	96.5	99.0	102.3	98.3	90.7	81.4
	Nacht	Emission /dB (A)	106.0	-	-	86.3	92.5	96.5	99.0	102.3	98.3	90.7	81.4
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	106.0	-	-	86.3	92.5	96.5	99.0	102.3	98.3	90.7	81.4
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32668546.00	5783538.00	240.00	100.00				

WEAI020	Bezeichnung	B04			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				105.98				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				105.98				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	106.0	-	-	86.3	92.5	96.5	99.0	102.3	98.3	90.7	81.4
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	106.0	-	-	86.3	92.5	96.5	99.0	102.3	98.3	90.7	81.4
	Nacht	Emission /dB (A)	106.0	-	-	86.3	92.5	96.5	99.0	102.3	98.3	90.7	81.4
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	106.0	-	-	86.3	92.5	96.5	99.0	102.3	98.3	90.7	81.4
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32668346.00	5783838.00	232.40	100.00				

WEAI009	Bezeichnung	G01			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				105.57				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				105.57				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
	Nacht	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1



	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		32669349.00	5788099.00	206.60	95.00

WEAI010	Bezeichnung	G02			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				105.57				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				105.57				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
	Nacht	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32669491.00	5787545.00	210.00	95.00				

WEAI011	Bezeichnung	G03			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				105.57				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				105.57				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
	Nacht	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32669628.00	5788004.00	209.00	95.00				

WEAI012	Bezeichnung	G04			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				105.57				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				105.57				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
	Nacht	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1



	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		32669319.00	5787774.00	206.90	95.00

WEAI021	Bezeichnung	GRO1			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				107.10				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				107.10				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	105.5	-	-	83.0	91.0	96.1	98.1	100.5	100.2	92.4	76.0
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		Lw /dB (A)	107.1	-	-	84.6	92.6	97.7	99.7	102.1	101.8	94.0	77.6
	Nacht	Emission /dB (A)	105.5	-	-	83.0	91.0	96.1	98.1	100.5	100.2	92.4	76.0
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		Lw /dB (A)	107.1	-	-	84.6	92.6	97.7	99.7	102.1	101.8	94.0	77.6
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32667976.00	5783747.00	269.50	134.00				

WEAI022	Bezeichnung	GS01			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				102.42				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				102.42				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	100.3	-	-	80.0	88.4	92.6	94.8	94.3	92.3	88.3	77.4
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	102.4	-	-	82.1	90.5	94.7	96.9	96.4	94.4	90.4	79.5
	Nacht	Emission /dB (A)	100.3	-	-	80.0	88.4	92.6	94.8	94.3	92.3	88.3	77.4
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	102.4	-	-	82.1	90.5	94.7	96.9	96.4	94.4	90.4	79.5
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32667959.00	5786461.00	191.60	70.00				

WEAI023	Bezeichnung	GS02			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				102.42				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				102.42				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	100.3	-	-	80.0	88.4	92.6	94.8	94.3	92.3	88.3	77.4
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	102.4	-	-	82.1	90.5	94.7	96.9	96.4	94.4	90.4	79.5
	Nacht	Emission /dB (A)	100.3	-	-	80.0	88.4	92.6	94.8	94.3	92.3	88.3	77.4
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	102.4	-	-	82.1	90.5	94.7	96.9	96.4	94.4	90.4	79.5



	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		32667985.00	5786239.00	190.80	70.00

WEAI025	Bezeichnung	GS03			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				105.82				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				105.82				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2
	Nacht	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32668345.00	5786519.00	221.00	96.00				

WEAI026	Bezeichnung	GS04			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				105.82				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				105.82				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2
	Nacht	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32667597.00	5786281.00	213.80	96.00				

WEAI030	Bezeichnung	H01			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				103.05				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				103.05				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	102.9	-	-	94.0	95.6	95.3	95.8	96.1	93.1	83.9	74.6
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		Lw /dB (A)	103.0	-	-	94.1	95.7	95.4	95.9	96.2	93.2	84.0	74.7
	Nacht	Emission /dB (A)	102.9	-	-	94.0	95.6	95.3	95.8	96.1	93.1	83.9	74.6
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		Lw /dB (A)	103.0	-	-	94.1	95.7	95.4	95.9	96.2	93.2	84.0	74.7



	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		32669384.00	5787085.00	219.80	98.00

WEAI033	Bezeichnung	H02			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				102.96				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				102.96				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	101.9	-	-	84.1	92.3	95.9	96.7	95.3	90.7	83.6	76.7
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
		Lw /dB (A)	103.0	-	-	85.2	93.4	97.0	97.8	96.4	91.8	84.7	77.8
	Nacht	Emission /dB (A)	101.9	-	-	84.1	92.3	95.9	96.7	95.3	90.7	83.6	76.7
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
		Lw /dB (A)	103.0	-	-	85.2	93.4	97.0	97.8	96.4	91.8	84.7	77.8
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32668603.00	5787291.00	213.20	98.20				

WEAI034	Bezeichnung	H03			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				102.96				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				102.96				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	101.9	-	-	84.1	92.3	95.9	96.7	95.3	90.7	83.6	76.7
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
		Lw /dB (A)	103.0	-	-	85.2	93.4	97.0	97.8	96.4	91.8	84.7	77.8
	Nacht	Emission /dB (A)	101.9	-	-	84.1	92.3	95.9	96.7	95.3	90.7	83.6	76.7
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
		Lw /dB (A)	103.0	-	-	85.2	93.4	97.0	97.8	96.4	91.8	84.7	77.8
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32668897.00	5787034.00	217.10	98.20				

WEAI035	Bezeichnung	H04			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				107.41				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				107.41				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	107.4	-	-	90.9	98.1	100.9	101.7	100.9	97.3	93.2	87.4
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	107.4	-	-	90.9	98.1	100.9	101.7	100.9	97.3	93.2	87.4
	Nacht	Emission /dB (A)	107.4	-	-	90.9	98.1	100.9	101.7	100.9	97.3	93.2	87.4
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	107.4	-	-	90.9	98.1	100.9	101.7	100.9	97.3	93.2	87.4



	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		32668921.00	5786623.00	222.30	98.20

WEAI031	Bezeichnung	H05		Wirkradius /m				99999.00					
	Gruppe	WEA VB		Lw (Tag) /dB(A)				103.05					
	Darstellung	WEAI		Lw (Nacht) /dB(A)				103.05					
	Knotenzahl	1		D0				0.00					
	Länge /m	---		Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
	Länge /m (2D)	---		Unsicherheiten aktiviert				Nein					
	Fläche /m²	---		Hohe Quelle				Ja					
				Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)					
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	102.9	-	-	94.0	95.6	95.3	95.8	96.1	93.1	83.9	74.6
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		Lw /dB (A)	103.0	-	-	94.1	95.7	95.4	95.9	96.2	93.2	84.0	74.7
	Nacht	Emission /dB (A)	102.9	-	-	94.0	95.6	95.3	95.8	96.1	93.1	83.9	74.6
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		Lw /dB (A)	103.0	-	-	94.1	95.7	95.4	95.9	96.2	93.2	84.0	74.7
	Geometrie			Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
		1			32669179.00		5786800.00		221.50		98.00		

WEAI036	Bezeichnung	H06		Wirkradius /m				99999.00					
	Gruppe	WEA VB		Lw (Tag) /dB(A)				105.01					
	Darstellung	WEAI		Lw (Nacht) /dB(A)				105.01					
	Knotenzahl	1		D0				0.00					
	Länge /m	---		Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
	Länge /m (2D)	---		Unsicherheiten aktiviert				Nein					
	Fläche /m²	---		Hohe Quelle				Ja					
				Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)					
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	105.0	-	-	88.5	95.7	98.5	99.3	98.5	94.9	90.8	85.0
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.0	-	-	88.5	95.7	98.5	99.3	98.5	94.9	90.8	85.0
	Nacht	Emission /dB (A)	105.0	-	-	88.5	95.7	98.5	99.3	98.5	94.9	90.8	85.0
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.0	-	-	88.5	95.7	98.5	99.3	98.5	94.9	90.8	85.0
	Geometrie			Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
		1			32669080.00		5786435.00		224.10		98.20		

WEAI032	Bezeichnung	H08		Wirkradius /m				99999.00					
	Gruppe	WEA VB		Lw (Tag) /dB(A)				103.05					
	Darstellung	WEAI		Lw (Nacht) /dB(A)				103.05					
	Knotenzahl	1		D0				0.00					
	Länge /m	---		Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
	Länge /m (2D)	---		Unsicherheiten aktiviert				Nein					
	Fläche /m²	---		Hohe Quelle				Ja					
				Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)					
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	102.9	-	-	94.0	95.6	95.3	95.8	96.1	93.1	83.9	74.6
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		Lw /dB (A)	103.0	-	-	94.1	95.7	95.4	95.9	96.2	93.2	84.0	74.7
	Nacht	Emission /dB (A)	102.9	-	-	94.0	95.6	95.3	95.8	96.1	93.1	83.9	74.6
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		Lw /dB (A)	103.0	-	-	94.1	95.7	95.4	95.9	96.2	93.2	84.0	74.7



	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		32669288.00	5787345.00	215.50	98.00

WEAI013	Bezeichnung	O4			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				105.57				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				105.57				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
	Nacht	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32665952.00	5781898.00	227.10	95.00				

WEAI014	Bezeichnung	O5			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				105.57				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				105.57				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
	Nacht	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32666610.00	5781590.00	226.10	95.00				

WEAI015	Bezeichnung	O6			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				105.57				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				105.57				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
	Nacht	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1



	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		32666278.00	5781631.00	225.50	95.00

WEAI016	Bezeichnung	O7			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				105.57				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				105.57				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
	Nacht	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32665067.00	5779958.00	215.00	95.00				

WEAI017	Bezeichnung	O8			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				105.57				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				105.57				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
	Nacht	Emission /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	87.0	94.1	98.7	100.4	99.2	96.9	91.2	79.1
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32665113.00	5779687.00	221.40	95.00				

WEAI027	Bezeichnung	W1			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				105.82				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				105.82				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2
	Nacht	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2



	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		32665312.00	5780115.00	200.00	80.00

WEAI028	Bezeichnung	W2			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				105.82				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				105.82				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2
	Nacht	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32665606.00	5780356.00	200.00	80.00				

WEAI029	Bezeichnung	W3			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				105.82				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				105.82				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2
	Nacht	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32665422.00	5779751.00	209.00	80.00				

WEAI037	Bezeichnung	HW1			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA VB			Lw (Tag) /dB(A)				105.82				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				105.82				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2
	Nacht	Emission /dB (A)	103.9	-	-	86.1	93.6	97.1	98.4	97.9	95.0	87.2	78.3
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		Lw /dB (A)	105.8	-	-	88.0	95.5	99.0	100.3	99.8	96.9	89.1	80.2



	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		32671058.00	5782308.00	221.72	96.00

WEAI044	Bezeichnung	1			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA 001			Lw (Tag) /dB(A)				106.09				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				102.08				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8
	Nacht	Emission /dB (A)	100.0	-	-	80.9	88.7	93.4	95.1	94.0	89.8	82.8	72.6
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	102.1	-	-	83.0	90.8	95.5	97.2	96.1	91.9	84.9	74.7
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32667881.03	5783311.39	309.00	169.00				

WEAI045	Bezeichnung	2			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA 001			Lw (Tag) /dB(A)				106.09				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				104.09				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8
	Nacht	Emission /dB (A)	102.0	-	-	82.9	90.6	95.4	97.1	96.0	91.9	84.8	74.7
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	104.1	-	-	85.0	92.7	97.5	99.2	98.1	94.0	86.9	76.8
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32667700.35	5782847.18	306.31	169.00				

WEAI046	Bezeichnung	3			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA 001			Lw (Tag) /dB(A)				106.09				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				101.12				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8
	Nacht	Emission /dB (A)	99.0	-	-	79.9	87.6	92.4	94.2	93.0	88.9	81.7	71.6
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	101.1	-	-	82.0	89.7	94.5	96.3	95.1	91.0	83.8	73.7



	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		1		32668314.36	5782835.05	306.89	169.00

WEAI047	Bezeichnung	4			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA 001			Lw (Tag) /dB(A)				106.09				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				100.09				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8
	Nacht	Emission /dB (A)	98.0	-	-	79.1	86.7	91.4	93.1	92.0	87.8	80.8	70.7
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	100.1	-	-	81.2	88.8	93.5	95.2	94.1	89.9	82.9	72.8
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32668591.65	5783210.65	306.52	169.00				

WEAI048	Bezeichnung	5			Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe	WEA 001			Lw (Tag) /dB(A)				106.09				
	Darstellung	WEAI			Lw (Nacht) /dB(A)				104.09				
	Knotenzahl	1			D0				0.00				
	Länge /m	---			Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
	Länge /m (2D)	---			Unsicherheiten aktiviert				Nein				
	Fläche /m²	---			Hohe Quelle				Ja				
					Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8
	Nacht	Emission /dB (A)	102.0	-	-	82.9	90.6	95.4	97.1	96.0	91.9	84.8	74.7
		Dämmung /dB (A)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	104.1	-	-	85.0	92.7	97.5	99.2	98.1	94.0	86.9	76.8
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		1				32667838.72	5782428.97	304.00	169.00				



Berechnungseinstellungen (IMMI)

Projekt Eigenschaften			
Prognosetyp:	Lärm		
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)		
Beurteilung nach:	Keine Beurteilung	Nr.	Zeitraum
		1	Tag
		2	Nacht
			Dauer /h
			16.00
			8.00
Projekt-Notizen			

Arbeitsbereich				
Koordinatensystem:	UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre			
Koordinatendatum:	WGS84 (Weltweit GPS), geozentrisch			
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	32658140.00	32682720.00	24580.00	576.65 km²
y /m	5774350.00	5797810.00	23460.00	
z /m	-10.00	180.00	190.00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	120.00	xmax / ymax (z3)	120.00	
xmin / ymin (z1)	120.00	xmax / ymin (z2)	120.00	

Berechnungseinstellung	Kopie von "Referenzeinstellung"	
Rechenmodell	Punktberechnung	Rasterberechnung
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT		
L /m		
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja
Freifeld vor Reflexionsflächen /m		
für Quellen	1.0	1.0
für Immissionspunkte	1.0	1.0
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein
Zwischenausgaben	Keine	Keine
Art der Einstellung	Optimiert	Optimiert
Reichweite von Quellen begrenzen:		
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein
* Radius /m um Quelle herum:		
* Radius /m um IP herum:		
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0
Variable Min.-Länge für Teilstücke:		
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:		
* Einfügungsdämpfung begrenzen:		
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:		
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:		
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613		
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein
Reflexion		
Reflexion (max. Ordnung)	1	1
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Suchradius /m		
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:		



* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja		
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja		
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein		
Teilstück-Kontrolle				
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja		
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein		
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein		
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1		
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein		

Globale Parameter	Kopie von "Referenzeinstellung"				
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen			0.00		
Temperatur /°			10		
relative Feuchte /%			70		
Wohnfläche pro Einw. /m ² (=0.8*Brutto)			40.00		
Mittlere Stockwerkshöhe in m			2.80		
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht		
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2.00	1.00	0.00		

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

Anhang Teil II: Eingangsdaten - Datengrundlagen

Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V162-5.6/6.0 MW

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))

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

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)							
Spezifikation	0082-2597.V03 & 0099-0094.V00							
Betriebsmodi	PO6000 (104,3)	Modus 0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)	
Nennleistung [kW]	6000	5600	5057	4841	4566	4255	3622	
	Nabenhöhen [m]							
Verfügbar:	119* / 169*	119* / 148* / 166* / 169*-						
Auf Anfrage:							119* / 148* / 166* / 169*	
Datengrundlage	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Auf Anfrage	
STE:	Serrated Trailing Edges (Sägezahn hinterkante)							
RVG:	Rood Vortex Generatoren							
SO:	Geräuschoptimierte Modi							
*	Vorbehaltlich des Finalen Turmdesigns							

Tabelle 1: Verfügbare Betriebsmodi für Errichtungen in Deutschland V162-5.6/6.0 MW

HINWEIS: Es besteht die Möglichkeit der Tag/Nachtbetriebskombination mit Geräuschoptimierte Modi (SO). Das heißt Tag/Nacht in der Kombination PO/SO, Modus 0/SO, ausschließlich PO oder ausschließlich Modus 0 ist möglich, eine Kombination PO/Modus 0 jedoch nicht.

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.

2020-10-13



Seite
2 / 5

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

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

2020-10-13



Seite
3 / 5

B. Einfachvermessung

Entfällt, da keine Vermessungen des Windenergieanlagentyps vorliegen.

Sofern ein Schall-Emissionsmessbericht für den geplanten Windenergieanlagentyp (WEA) und Betriebsmode vorliegt muss dieser zur Schallimmissionsprognose gemäß LAI-Hinweisen herangezogen werden. Der Messbericht weist den max. gemessenen Schalleistungspegel \overline{L}_W (P50) des vermessenen Windenergieanlagentyps und Betriebsmodus aus, sowie das dazugehörige Oktavspektrum.

Zur Ermittlung der Unsicherheit des Schalleistungspegels σ_{WTG} werden die Unsicherheiten der Serienstreuung σ_P und der Typvermessung σ_R (Reproduzierbarkeit) gemäß den Vorgaben des LAI Hinweise herangezogen.

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

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

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

mit $\sigma_P = 1,2 \text{ dB}$ und $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)						
	PO6000 (104,3)	Modus 0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
Betriebsmodi							
Messbericht (DMS)	-	-	-	-	-	-	-
Berichtsnummer	-	-	-	-	-	-	-
\overline{L}_W (P50)	-	-	-	-	-	-	-
σ_P	-	-	-	-	-	-	-
σ_R	-	-	-	-	-	-	-
σ_{WTG}	-	-	-	-	-	-	-
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	-	-	-	-	-	-	-
$L_{e,max}$ (P90)	-	-	-	-	-	-	-
Oktavspektrum (P50)							

Tabelle 3: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V162-5.6/6.0 MW, Einfachvermessung

2020-10-13



Seite
4 / 5

C. Mehrfachvermessung

Entfällt, da keine Mehrfachvermessungen des Windenergieanlagentyps vorliegen.

Sofern mindestens drei Schall-Emissionsmessberichte für den geplanten Windenergieanlagentyp (WEA) und Betriebsmode vorliegt, müssen diese gemäß LAI-Hinweisen zur Schallimmissionsprognose herangezogen werden.

Blattkonfiguration	STE & RVG						
	PO6000 (104,3)	Modus 0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
Betriebsmodi							
Ergebniszusammenfassung aus mehrerer Einzelmessungen (Oktaven und mittlerer Schalleistungspegel, ggf. inkl. NH-Umrechnung)							
DMS-Nr.	-	-	-	-	-	-	-
Berichtsnummer	-	-	-	-	-	-	-
Messung 1:	Einzelmessbericht (& ggf. NH-Umrechnung)						
DMS-Nr.	-	-	-	-	-	-	-
Berichtsnummer	-	-	-	-	-	-	-
DMS-Nr. der NH-Umrechnung	-	-	-	-	-	-	-
Messung 2:	Einzelmessbericht (& ggf. NH-Umrechnung)						
DMS-Nr.							
Berichtsnummer							
DMS-Nr. der NH-Umrechnung							
Messung 3:	Einzelmessbericht (& ggf. NH-Umrechnung)						
DMS-Nr.							
Berichtsnummer							
DMS-Nr. der NH-Umrechnung							

Tabelle 4: Eingangsgroßen für Schallimmissionsprognosen V162-5.6/6.0 MW, Mehrfachvermessung

Basierend auf den gemessenen Schalleistungspegeln der Einzelmessungen L_{WA} ist im Mehrfachmessbericht der Mittelwert $\overline{L_W}$ (P50) der unterschiedlichen Windgeschwindigkeits-BIN ermittelt und dargestellt.

Hieraus wählt man den Betriebspunkt/Windgeschwindigkeits-BIN mit dem max. mittleren Schalleistungspegel L_W (P50) und betrachtet nachfolgende diesen Betriebspunkt.

Zur Ermittlung der Unsicherheit des mittleren Schalleistungspegels σ_{WTG} wird wie folgt berechnet:

$$\sigma_{WTG} = \sqrt{\sigma_P^2 + \sigma_R^2} \quad (\text{P50})$$

Die Serienstreuung σ_P des WEA-Typs wird unter Berücksichtigung einer kombinierten Unsicherheit des Mittelwertes unter Berücksichtigung der Unsicherheit der Einzelmesswertes

2020-10-13



Seite
5 / 5

σ_i (berechnet aus U_c der Einzelvermessung & des Fehlers der NH-Umrechnung σ_{NH}) wie folgt bestimmt:

$$\sigma_P = \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i \cdot 10^{(L_{wA,i}/10)}}{\sum_{i=1}^n 10^{(L_{wA,i}/10)}}$$

mit

$$\sigma_i = \sqrt{U_c^2 + \sigma_{NH}^2}$$

Für die Unsicherheit der Typvermessung (Reproduzierbarkeit) σ_R wird 0,5 gemäß LAI Hinweise angesetzt.

Der WEA-spezifische Unsicherheitsaufschlag (Unsicherheit des mittleren Schalleistungspegels σ_{WTG} mit einem Vertrauensniveau von 90% (P90)) beträgt

1,28 x σ_{WTG} (gerundet auf einer Dezimale), jedoch Minimum 1dB(A).

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1

Stamtblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"

Rev. 13 vom 01. Januar 2000 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Flotowstraße 41-43, D-22083 Hamburg)

Auszug aus dem Prüfbericht Nr.: Nr.: 26207-1.001
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-66/18.70 in Hückeswagen

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	1800 kW
Seriennummer:	70494	Rotordurchmesser:	70m
WEA-Standort (ca.):	42499 Hückeswagen GK RW 25.92.350 GK HW 56.67.312	Nabenhöhe über Grund:	86m
		Turmbauart:	kon. Rohr + Sockel
		Leistungsregelung:	Blattverstellung
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerang.)	
Rotorblatthersteller:	Enercon	Getriebehersteller:	entfällt
Rotorblatttyp:	Enercon	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	Variabel	Generatorhersteller:	Enercon
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-66/18.70, Ringbauweise
Rotordrehzahlbereich:	8-22 U/min	Generatormendrehzahl:	8-22 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: Leistungskurvenmessung DEWI-PV 0002-05-F, Deutsches Windenergie-Institut GmbH

	Referenzpunkt		Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Schallemissions-Parameter	
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	8 ms^{-1}	101,4 dB(A)	
	9 ms^{-1}	103,0 dB(A)	
	----	----	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	8 ms^{-1}	0 dB	
	9 ms^{-1}	0 dB	
	----	----	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	8 ms^{-1}	0 dB	
	9 ms^{-1}	0 dB	
	----	----	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9,0 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechen 95% der Nennleistung hier 1710 kW

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	59,4	62,1	67,6	71,1	74,8	78,4	88,4	92,4	87,4	89,3	93,5	89,8	90,2	91,5	91,1	90,4
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	91,4	90,8	91,9	91,3	89,9	88,9	84,9	81,5	78,4	75,2	71,0	66,8	70,6	69,3	66,1	68,8
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

Bemerkungen: Der Abstand zwischen eingeschalteter und ausgeschalteter Windenergieanlage betrug während der Messung <5 dB(A) zwischen WEA an und Hintergrundgeräusch, witterungsbedingt konnten für $v_{10} = 6 m/s$ und $7m/s$ keine Minutenmittelwerte erfaßt werden.

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers - Rheine -



Datum: 28.05.2002

Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10 0 · Fax 0 59 71 - 97 40 48

Arno Schälyz

Eingabe WEA Daten			
Typ	Modus		Vwind
E-66/18.70	Standard		9 m/s
Dokument/Quelle			
KCE 26207-1 .001			

Zuschlag	0,1 dB(A)
----------	-----------

Terzbanddaten

f (Hz)	fu	fm	fo		Oktavband	inkl. Zuschlag
63	78,4	88,4	92,4	→	94,0	94,1
125	87,4	89,3	93,5	→	95,6	95,7
250	89,8	90,2	91,5	→	95,3	95,4
500	91,1	90,4	91,4	→	95,8	95,9
1000	90,8	91,9	91,3	→	96,1	96,2
2000	89,9	88,9	84,9	→	93,1	93,2
4000	81,5	78,4	75,2	→	83,9	84,0
8000	71,0	66,8	70,6	→	74,6	74,7
Summe					103,0	103,1

Eingabe Terzdaten ↓	
f	LWA
50 Hz	78,4
63 Hz	88,4
80 Hz	92,4
100 Hz	87,4
125 Hz	89,3
160 Hz	93,5
200 Hz	89,8
250 Hz	90,2
315 Hz	91,5
400 Hz	91,1
500 Hz	90,4
630 Hz	91,4
800 Hz	90,8
1 kHz	91,9
1.25 kHz	91,3
1.6 kHz	89,9
2 kHz	88,9
2.5 kHz	84,9
3.15 kHz	81,5
4 kHz	78,4
5 kHz	75,2
6.3 kHz	71
8 kHz	66,8
10 kHz	70,6

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

entsprechend Anhang D von [1]

Seite 1/2

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

Anlagendaten

Hersteller	Enercon GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich	Anlagenbezeichnung	E-70 E4
		Nennleistung	2000 kW
		Nabenhöhe	98 m
		Rotordurchmesser	71 m

Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.					
	1	2	3	4	5	6
Seriennummer	701496	701858	701496			
Standort	Ostermarsch	Ahaus-Wüllen	Schwaförden			
vermess. Nabenhöhe (m)	65	113	98			
Messinstitut	Wind-Consult	Kötter C.E.	Müller-BBM			
Prüfbericht	392SEA3/01	28277-1.004	M62 910/1			
Datum	23.07.2004	14.03.2005	16.01.2006			
Getriebetyp	---	---	---			
Generatortyp	E-70	E-70	E-70			
Rotorblatttyp	70-4	70-4	70-4			

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: berechnete Leistungskurve)**Schalleistungspegel**

Messung	Schalleistungspegel	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					$L_{WA,P,95\% P_{nenn}}$
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	$L_{WA,P}$ [3]	99,3 dB(A)	100,4 dB(A)	101,5 dB(A)	102,0 dB(A)	---	102,0 dB(A)
2	$L_{WA,P}$ [4]	99,0 dB(A)	---	101,4 dB(A)	101,9 dB(A)	---	101,9 dB(A)
3	$L_{WA,P}$ [5]	---	100,6 dB(A)	101,3 dB(A)	101,6 dB(A)	---	101,6 dB(A)
Mittelwert L_w		99,2 dB(A)	100,5 dB(A)	101,4 dB(A)	101,8 dB(A)	---	101,8 dB(A)
Standardabweichung s		0,2 dB(A)	0,2 dB(A)	0,1 dB(A)	0,2 dB(A)	---	0,2 dB(A)
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB(A) [6]		1,3 dB(A)	1,1 dB(A)	1,0 dB(A)	1,0 dB(A)	---	1,0 dB(A)

Schallemissionsparameter: Zuschläge**Tonzuschlag**

Messung	Tonzuschlag	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	K_{TN}	---	---	---	---	---
2	K_{TN}	---	---	---	---	---
3	K_{TN}	---	---	---	---	---
Mittelwert K_{TN}		---	---	---	---	---

Impulszuschlag

Messung	Tonzuschlag	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	K_{IN}	---	---	---	---	---
2	K_{IN}	---	---	---	---	---
3	K_{IN}	---	---	---	---	---
Mittelwert K_{IN}		---	---	---	---	---

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

entsprechend Anhang D von [1]

Seite 2/2

Schallemissionsparameter: Terz-/ Oktavschalleistungspegel für eine Nabenhöhe von 98 m**Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) in dB(A); Referenzpunkt $v_{10L,WA,Pmax} = 9,1$ m/s in 10 m ü.G. [7]**

Fequenz	50	63	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	315,0	400,0	500,0	630,0
$L_{WA,P}$	75,2	78,7	81,8	84,1	87,3	89,6	89,6	91,4	92,0	92,1	91,9	91,7
Fequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	90,8	90,7	89,9	87,9	85,6	82,7	80,6	78,4	76,7	73,8	71,6	69,0

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) in dB(A); Referenzpunkt $v_{10L,WA,Pmax} = 9,1$ m/s in 10 m ü.G. [7]

Fequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	84,1	92,3	95,9	96,7	95,3	90,7	83,6	76,7

Die Angaben ersetzen nicht die u. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

- [1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 16, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel
- [2] IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level und Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03
- [3] Die Schalleistungspegel wurden aus dem Bericht 392SEA03/03 der Firma Wind-Consult GmbH für die Nabenhöhe von 98 m entnommen
- [4] Die Schalleistungspegel wurden aus dem Bericht 28277-1.004 der Firma Kötter Consulting Engineers für die Nabenhöhe von 98 m entnommen
- [5] Die Schalleistungspegel wurden aus dem Bericht M62 910/2 der Firma Müller-BBM GmbH für die Nabenhöhe von 98 m entnommen
- [6] Die Messunsicherheit σ_R wurde im Rahmen des vom LUA NRW durchgeführten Ringversuches zu $\sigma_R = 0,5$ dB(A) festgestellt
- [7] Die angegebene standardisierte Windgeschwindigkeit bei Erreichen von 95%iger Nennleistung ist ein arithmetischer Mittelwert der Angaben aus [3] bis [5]

Gemessen durch: Müller-BBM GmbH
Niederlassung Gelsenkirchen
Am Bugapark 1
45 899 Gelsenkirchen

MÜLLER-BBM GMBH
NIEDERLASSUNG GELSENKIRCHEN
AM BUGAPARK 1
45 899 GELSENKIRCHEN
TELEFON (0209) 9 83 08 - 0



Datum: 04.02.2006

A. Hinkelmann

Dipl.-Ing. (FH) D. Hinkelmann

M. Köhl

Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl

Akkreditiertes Prüflaboratorium
nach ISO/IEC 17025



DAP-PL-2465.10

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 087SE510/02

Seite 1 von 2

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

Anlagendaten

Hersteller	ENERCON GmbH Dreekamp 5 D-26605 Aurich	Anlagenbezeichnung	ENERCON E-70 E4 2,3 MW (Betrieb II)		
		Nennleistung in kW	2300 kW		
		Nabenhöhe in m	98 m		
		Rotordurchmesser in m	71 m		
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.				
	1	2	3		
Seriennummer	702320	78793	781960		
Standort	Holtriem	Fehmarn-Mitte	Bordelum		
Vermessene Nabenhöhe	99 m	64 m	64 m		
Messinstitut	WIND-consult GmbH	WIND-consult GmbH	Busch GmbH		
Prüfbericht	049SE206/01	191SE908/01	166209gs01		
Datum	16.03.2006	30.03.2010	30.12.2009		
Getriebetyp	-	-	-		
Generatortyp	E-70	E-70	E-70		
Rotorblatttyp	70-4	70-4	70-4		

Schallemissionsparameter: Messwerte (Leistungskurve: berechnete Kurve)

Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:							
	Messung	Windgeschwindigkeit v_{10} in 10 m Höhe					
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	$v_{10} P[95\%]$
	1	98,4 dB(A)	100,9 dB(A)	102,9 dB(A)	104,1 dB(A)	104,4 dB(A)	104,4 dB(A) ¹⁾
	2	99,6 dB(A)	101,9 dB(A)	103,3 dB(A)	103,9 dB(A)	103,9 dB(A)	104,0 dB(A) ²⁾
	3	- dB(A)	- dB(A)	103,7 dB(A)	104,0 dB(A)	104,1 dB(A)	104,1 dB(A) ³⁾
	Mittelwert \bar{L}_W	- dB(A)	- dB(A)	103,3 dB(A)	104,0 dB(A)	104,1 dB(A)	104,2 dB(A)
	Standardabweichung S	- dB(A)	- dB(A)	0,4 dB(A)	0,1 dB(A)	0,3 dB(A)	0,2 dB(A)
	K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB	- dB(A)	- dB(A)	1,2 dB(A)	1,0 dB(A)	1,1 dB(A)	1,0 dB(A)

/1/ Technische Richtlinien für Windenergieanlagen Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft für Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel, 01.02.2008

/2/ IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03

Bemerkungen:

- 1) $v_{10} P[95\%] = 9,6 \text{ ms}^{-1}$
- 2) $v_{10} P[95\%] = 9,5 \text{ ms}^{-1}$
- 3) $v_{10} P[95\%] = 9,7 \text{ ms}^{-1}$



DAP-PL-2756.00

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 087SE510/02

Seite 2 von 2

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :

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

Impulszuschlag K_{IN} :

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

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	79,9	82,3	84,9	87,3	93,1	92,0	90,2	93,1	94,3	93,4	93,5	94,0
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	93,4	93,1	91,9	90,3	89,6	87,5	87,0	84,9	82,7	80,3	78,8	78,9

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A)

Frequenz	63,0	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P}$	87,6	94,8	97,6	98,4	97,6	94,1	90,0	84,1				

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

Ausgestellt durch:
WIND-consult GmbH
Reuterstr. 9
18211 Bargeshagen



Datum: 02.07.2010


Dipl.-Ing. J. Schwabe


Dipl.-Ing. (FH) H. Reichelt

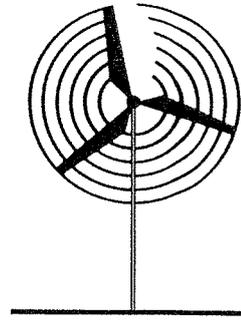


DAP-PL-2756.00

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



**Schalltechnisches Gutachten
zur Windenergieanlage
Tacke TW600e in Westerfleth**

Kurzbericht WT 996/98

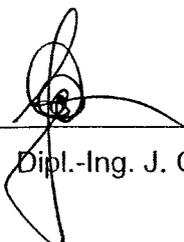
Standort bzw. Meßort:	TW 600e in Westerfleth
------------------------------	------------------------

Auftraggeber:	Tacke Windenergie Holsterfeld 5 a, Postfach 1261 48499 Salzbergen
----------------------	---

Auftragnehmer:	WINDTEST KWK GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
-----------------------	--

Datum der Auftragserteilung:	05.08.1998	Auftragsnummer:	6020980074906
-------------------------------------	------------	------------------------	---------------

Bearbeiter:


Dipl.-Ing. J. Clausen

Geprüft:


Dipl.-Ing. V. Köhne
(Technischer Leiter)

Kaiser-Wilhelm-Koog, 1. September 1998

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der WINDTEST KWK vervielfältigt werden.
Er umfaßt insgesamt 5 Seiten incl. der Anlagen.



1 Aufgabenstellung

Die WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH (WINDTEST) wurde am 05.08.1998 von der Firma Tacke Windenergie, 48499 Salzbergen, beauftragt, Schallmessungen an der Windenergieanlage (WEA) Tacke TW600e in Westerfleth durchzuführen. Aus den Ergebnissen der Schalldruckpegelmessungen soll der immissionsrelevante Schalleistungspegel der WEA als Kennwert der Schallemission berechnet werden.

Auf die Analyse der Frequenzzusammensetzung des Anlagengeräusches soll auf Wunsch des Auftraggebers in diesem Bericht verzichtet werden.

2 Meßverfahren

Die Meß- und die Beurteilungsmethode ist in der IEA-Richtlinie 'Expert Group Study on Recommended Practices for Wind Turbine Testing and Evaluation, 4. Acoustics - Measurement of Noise Emission from Wind Turbines, 2. Edition 1988, Submitted to the Executive Committee of International Energy Agency Programme for Research and Development in Wind Energy Conversion Systems', festgelegt.

Die in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse beziehen sich nur auf diese Anlage. Weiterhin stellt dieser Kurzbericht nur einige der Meßergebnisse dar und basiert nicht auf einem vollständigen Meßbericht.

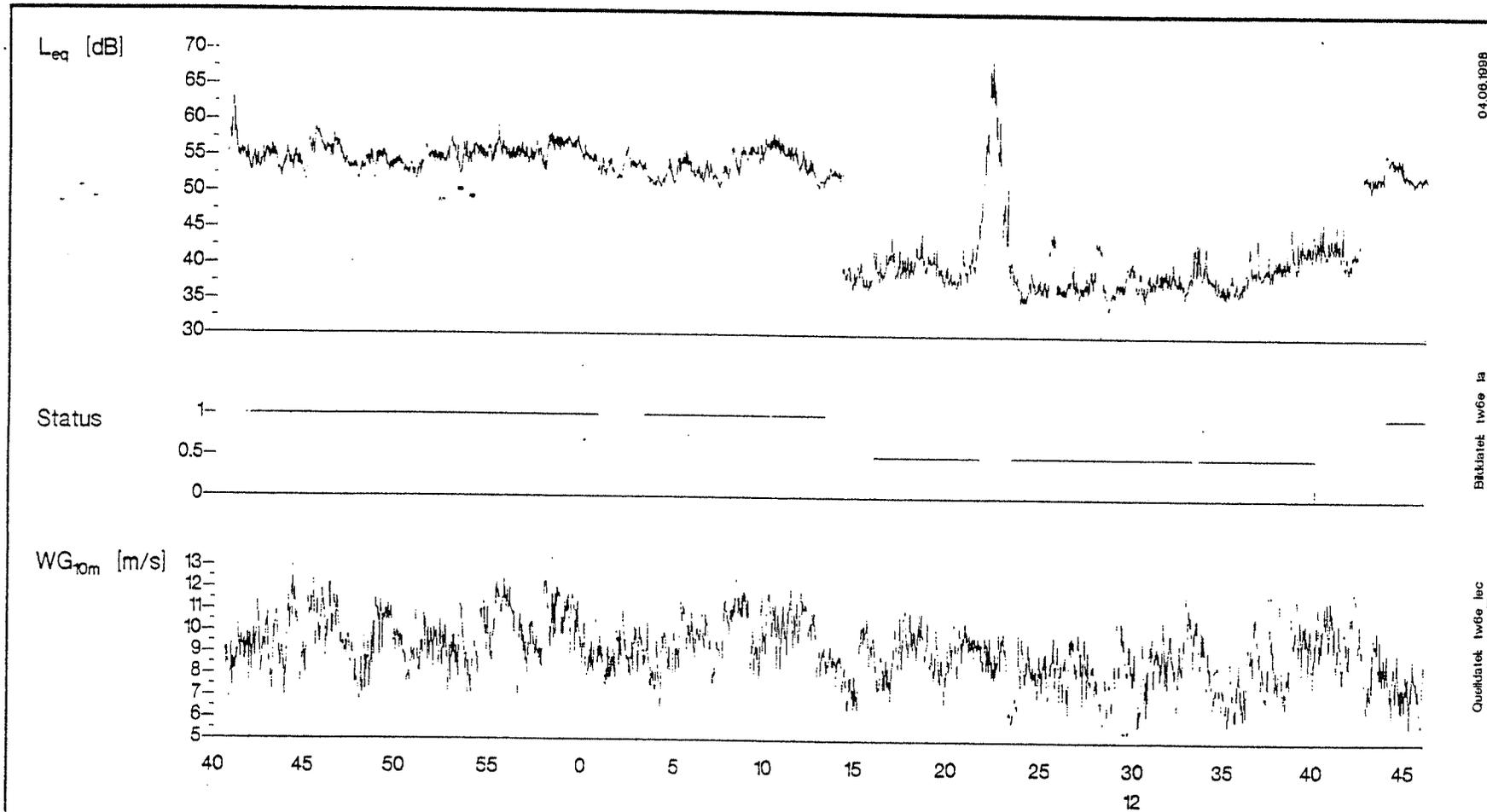
3 Ergebnisse

Der Impulshaltigkeitszuschlag nach DIN 45645, Teil3, liegt bei $K_{IN} = 0$ dB, da Impulshaltigkeiten von unter 2,0 dB (hier $K_I = 0$, vernachlässigt werden können).

Zu Anhang 1 (Zeitverlauf): Die Messung wurde am 03.06.1998 in der Zeit von 10:30 Uhr bis 12:40 Uhr durchgeführt. Währenddessen herrschten Windgeschwindigkeiten von 5,5 bis 13,2 m/s (1-s Werte) aus der Windrichtung West.

Zu Anhang 2 (Regression): Die Regression der Schalldruckpegel bei Betrieb und für den Hintergrund als Minutenmittelwerte führt zu einem hintergrundkorrigierten Referenz-Schalldruckpegel (Windgeschwindigkeit: 8 m/s in 10 m Höhe) von $L_{Aeq,c} = 53,3$ dB. Daraus ergibt sich ein immissionsrelevanter Schalleistungspegel von $L_{WA, WG} = 98,7$ dB. Für eine Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe ergibt sich ein Schalldruckpegel von $L_{Aeq,c} = 54,9$ dB bzw. daraus ermittelt ein Schalleistungspegel von $L_{WA, WG} = 100,3$ dB. Es wurde die vor Ort gemessene Windgeschwindigkeit verwendet, was zu einer um bis zu 1 dB höheren Meßunsicherheit führt, als es bei einer über die Leistungskurve gerechneten der Fall wäre.

Anhang 3: Technische Daten der vermessenen WEA

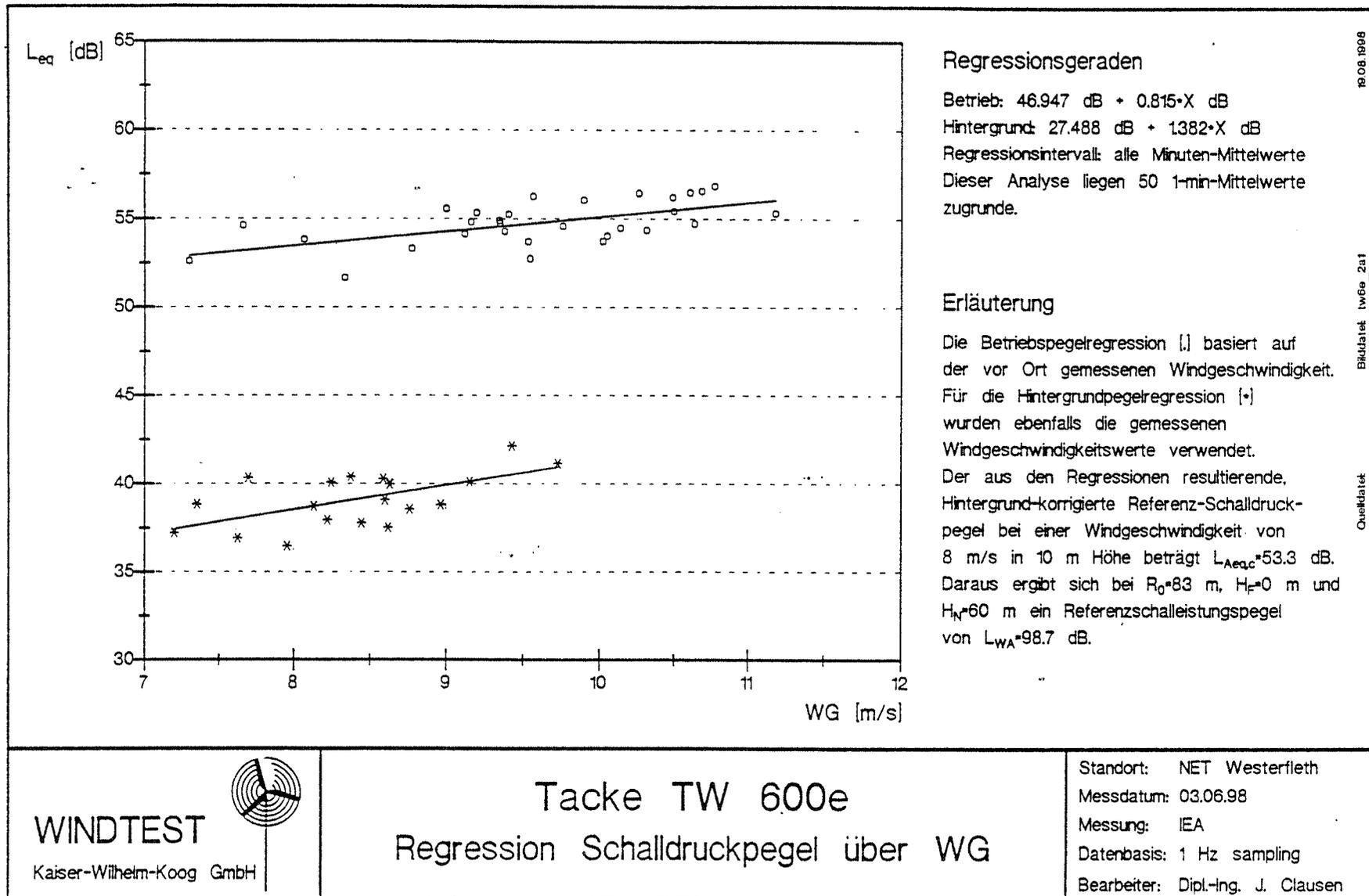


WINDTEST
Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



Tacke Windenergie TW 600e
Darstellung über die Messzeit

Standort: Soltau Neufeld
Messdatum: 03.06.98
Messung: IEA
Datenbasis: 1 Hz sampling
Bearbeiter: Dipl.-Ing. J. Clausen



WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

**Schallemissionsmessung****Schallemissionsrelevante Kenndaten**

Allgemeines	
Anlagenhersteller / -typ	TW 600e, NET 2
Nennwindgeschw. (In Nabenhöhe)	14,5 m/s
Nabenhöhe ab Oberkante Fundament	60,0 m (zusätzlich Fundamenthöhe) inkl.
Besondere Geräuschminderungsmaßnahmen	Luftschalldämmung, Körperschalldämmung
Nennleistung	600 kW
Vergleichsleistung bei 10 m/s	375 kW

Rotor	
Durchmesser	46 m
Nabenart (pendelnd/starr)	starr
Länge der Blatt-Extender	— m
Konuswinkel	-3
Nenn Drehzahl	16,24 min ⁻¹
Abstand des Turmmittelpunktes vom Blattflanscmittelpunkt	280 cm
Anzahl der Blätter	3
Anordnung zum Turm (luv/lee)	luv
Rotorblattstellwinkel	+1,3
Rotorachsneigung	4
Drehzahlbereich	— min ⁻¹

Rotorblätter	
Hersteller	TWP
Seriennummern	3028, 022, 1023, 1024
Blattprofil innen	NACA 63.XXX
Blattprofil außen	NACA 63.XXX
Material	GFK
Typenbezeichnung	TW 600e - 46
Blattprofilliefe innen	2000 mm
Blattprofilliefe außen	550 mm
Blattlänge	22,3 m

Getriebe	
Hersteller	Joh. Gickhoff
Seriennummer	16843
Typenbezeichnung	CNUZ - 125
Übersetzungsverhältnis	64,2

Generator	
Hersteller	ATB Jahn
Seriennummer	5120307
Nennleistung	600/200 kW
Drehzahlbereich	— min ⁻¹
Typenbezeichnung	AGSA 450 MD. 64 d
Art (synchron/asynchron)	asynchron
Nenn Drehzahl	1510/14008 min ⁻¹
Nonnschlupf	0,5 %

Windrichtungsnachführung	
Ausführung (aktiv/passiv)	aktiv
Antriebsart (elektrisch/mechanisch/hydraulisch)	elektrisch
Dämpfungssystem bei Betrieb	Schubbremse

Turm	
Hersteller	PVT
Seriennummer	008
Form (Gittermast/Rohrturm Zylindrisch/konisch)	konisch
Typenbezeichnung	TW 600e 160m WZ III
Werkstoff	S 235 JRG 2
Länge	58 m

Steuerung	
Hersteller	TWE
Leistungsregelung (stall/pitch)	stall
Typenbezeichnung	TWE - SPS
verwendete Pitchkurve	—

TACKER
Windenergie GmbH

Datum: 05.07.2008, Ort: Göttingen, Hersteller:

Der Hersteller der Windenergieanlage bestätigt, dass die WEA, deren Schallemissionen von der WINDTEST AGW (Sonderprüfungen) und deren Geräuschdaten in diesem Prüfbericht dargestellt sind, die 6.9. Technischen Daten Abb. 6.9.1/07.08.0

Telefax 053 71 797 08 - 50

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

**Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des
Typs Vestas V80 – 2.0 MW, 105.1 dB(A) aus mehreren
Einzelmessungen nach FGW Rev. 15 umgerechnet
auf eine Nabenhöhe von 100 m über Grund**

September 2004

Bericht WT 3718/04



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





WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V80 – 2.0 MW, 105.1 dB(A) aus mehreren Einzelmessungen nach FGW Rev. 15 umgerechnet auf eine Nabenhöhe von 100 m über Grund

September 2004

Bericht WT 3718/04

Standort bzw. Messort:	Langenberg, Almdorf, Neu Guthendorf und Riesenbeck		
Auftraggeber:	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn-Straße 2-4 25813 Husum		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog		
Datum der Auftragserteilung:	2004-09-08	Auftragsnummer:	6020 04 02685 06

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 3 Seiten.



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 2 von 3

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

Anlagendaten			
Hersteller	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn-Straße 2-4 25813 Husum Deutschland	Anlagenbezeichnung Nennleistung in kW Nabenhöhe in m Rotordurchmesser in m	Vestas V80 – 2.0 MW, 105.1 dB(A) 2000 100 80
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	
Seriennummer	14096	12745	
Standort	Langenberg	Almdorf	
Vermess. Nabenhöhe (m)	100	60	
Messinstitut	WIND-consult GmbH	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	
Prüfbericht	WICO 319SE902/01	WT 2602/03	
Datum	2003-01-31	2003-02-14	
Getriebetyp	Hansen EH802N21-BN-100,66	Hansen EH802N21-BN-100,66	
Generatortyp	Leroy-somer Gen-3-FSLB-500LB 4-B3	Leroy-somer Gen-3-FSLB-500LB 4-B3	
Rotorblatttyp	Vestas 39 m	Vestas 39 m	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr. (Fortsetzung)		
	3	4	...n
Seriennummer	11991	16892	
Standort	Neu Guthendorf	Riesenbeck	
Vermess. Nabenhöhe (m)	78	100	
Messinstitut	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	WINDTEST Grevenbroich GmbH	
Prüfbericht	WT 3208/04	SE03014B1	
Datum	2004-03-11	2003-10-06/07	
Getriebetyp	Lohmann & Stolterfoht GPV440-3331	Lohmann & Stolterfoht GPV441 SPG	
Generatortyp	Weier DVSG500/4AMSP	Leroy-somer FL5B-500 LB4-B3	
Rotorblatttyp	Vestas 39 m	Vestas 39 m	

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: WT 1813/01)

Schalleistungspegel $L_{WA,k}$:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s ¹⁾	10 m/s
1	103,7 dB(A)	104,2 dB(A)	104,2 dB(A)	103,9 dB(A)	-
2	-	104,1 dB(A)	104,3 dB(A)	103,9 dB(A)	-
3	103,3 dB(A)	103,8 dB(A)	103,6 dB(A)	103,3 dB(A)	-
4	103,0 dB(A)	103,9 dB(A)	103,7 dB(A)	102,6 dB(A)	-
5					
6					
7					
8					
9					
...n					
Mittelwert \bar{L}_W	103,3 dB(A)	104,0 dB(A)	104,0 dB(A)	103,4 dB(A)	-
Standard- Abweichung s	0,4 dB(A)	0,2 dB(A)	0,4 dB(A)	0,6 dB(A)	-
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB	1,2 dB(A)	1,0 dB(A)	1,1 dB(A)	1,5 dB(A)	-

/1/ Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 15, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

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

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



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 3 von 3

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s ¹⁾	10 m/s
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-
2	-	0 dB	0 dB	0 dB	-
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-
4	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-
5					
6					
7					
8					
9					
... n					

Impulzzuschlag K_{IN} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s ¹⁾	10 m/s
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-
2	-	0 dB	0 dB	0 dB	-
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-
4	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-
5					
6					
7					
8					
9					
... n					

Terz- Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $V_{10L_{WA,max}}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	77,7	80,1	83,0	85,6	88,0	89,5	90,9	92,0	94,0	94,6	94,4	93,5
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	93,5	93,0	92,3	91,6	90,9	89,1	87,5	84,4	80,7	75,9	70,7	67,3

Oktav- Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $V_{10L_{WA,max}}$ in dB(A)

Frequenz		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
$L_{WA,max}$		85,5	92,6	97,2	98,9	97,7	95,4	89,7	77,6			

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

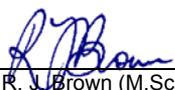
Bemerkungen:

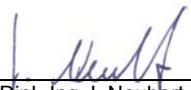
¹⁾ Bei einer 100 m hohen Anlage beträgt die der 95%igen Nennleistung (1900 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 8,8 m/s.

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



Datum: 2004-09-10


R. J. 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.



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

Bestimmung der Schallemissionsparameter aus mehreren Einzelmessungen der WEA des Typs GE 1.5sl mit einer Nabenhöhe von 96 m (Ergebniszusammenfassung aus WICO 055SE305)

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

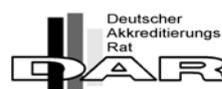
Anlagendaten			
Hersteller	GE Wind Energy GmbH Holsterfeld 16 D-48499 Salzbergen	Anlagenbezeichnung	GE 1.5sl
		Nennleistung	1500 kW
		Nabenhöhe	96 m
		Rotordurchmesser	77 m

	WEA-Nr.	Standort	h _N	Meßinstitut	Meßbericht	Datum	Getriebetyp *	Generatortyp **	Rotorblatt
1	1500678	Nielebock	85 m	WIND-consult	WICO 280SE703/04	23.06.04	Winergy Peas4390.2	Winergy JFEA-500SR-04A	LM 37.3P
2	1500576	Hollich	100 m	Kötter	KCE 27132-2.002	01.12.03	Lohmann Stolterfoht GPV451s	Loher JFEA-500SR-04	LM 37.3P
3	1500336	Coppenbrügge	85 m	Kötter	KCE 25574-1.002	23.07.01	Eickhoff G44900xCPNHZ-195sl	Loher JFRA-500LB-04A	LM 37.3P
4	1500743	Wagenfeld	96 m	Kötter	KCE 27162-1.001	06.06.03	Winergy PEAS 4390.2	VEM DASAA5023-4UC	LM 37.3P
5	1501180	Radegast	80 m	WIND-consult	WICO 058SE204	14.02.05	BoschRexroth GPV451	VEM DASAA50234UJ	GE 37b
6	1500536	Prettin	96 m	Kötter	KCE 32241-1.001	24.10.03	Eickhoff G46325X CPNHZ-195	VEM DASAA 5023-4UE	LM 37.3
7	1500321	Klockow	100 m	WIND-consult	WICO 286SEA01	26.10.01	Eickhoff G45730xCPNHZ195sl	VEM DASAA5023-4UB	LM 37.3P
8	1500465	Langendorf	80 m	Kötter	KCE 32234-2.001	31.03.04	Flender PEAS 4390.1	Loher JFRA 500 LB-04A	LM 37.3
9	1500751	Vienenburg	85 m	Kötter	KCE 26272-1.001	18.07.02	Lohmann Stolterfoht GPV 451R3	VEM DASAA5023-4UC	LM 37.3P
10	1501257	Rommerskirchen	61,4 m	WINDTEST Grevenbruch	SE04019B5	30.11.04	Bosch Rexroth GPV 451	Winergy JFEA500SR-04A	GE 37b
11	1501259	Rommerskirchen	61,4 m	WINDTEST Grevenbruch	SE04019B1	30.07.04	Bosch Rexroth GPV 451	VEM DASAA5023-4UJ	GE 37b

* Lohmann Stolterfoht baugleich Bosch Rexroth, Flender baugleich Winergy

** Loher baugleich Winergy

Schallemissionsparameter					
Schalleistungspegel L _{WA} [dB(A)]					
Messung Nr.	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m ü.G.				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	8,4 m/s	
1	102,6	103,7	103,5	103,7	
2	102,1	103,6	103,7	103,6	
3	102,2	103,4	103,7	103,7	
4	102,3	103,5	103,6	103,3	
5	102,4	104,0	104,1	104,2	
6	101,6	103,9	103,9	103,9	
7	102,8	104,4	104,5	104,5	
8	103,4	104,4	104,0	104,0	
9	101,8	104,0	103,7	103,7	
10	102,7	104,1	104,0	104,2	
11	102,4	104,0	104,1	103,8	
Mittelwert \bar{L}_W	102,4	103,9	103,9	103,9	
Standardabweichung s	0,49	0,33	0,29	0,34	
σ gesamt mit $\sigma_R = 0.9$ dB	1,07	1,00	0,99	1,00	
K_{95%,0.9}	1,8	1,6	1,6	1,7	
K_{90%,0.9}	1,4	1,3	1,3	1,3	
σ gesamt mit $\sigma_R = 0.5$ dB	0,73	0,63	0,60	0,63	
K_{95%,0.5}	1,2	1,0	1,0	1,0	
K_{90%,0.5}	0,9	0,8	0,8	0,8	



DAP-PL-2756.00

Der Schalleistungspegel L_{Wd} wird berechnet gemäß

$$L_{Wd} = \overline{L_W} + K$$

K stellt den Vertrauensbereich für eine bestimmte statistische Sicherheit (typische Werte sind 95% bzw. 90%) bei gegebener Wiederholstandardabweichung σ_R (typische Werte sind $\sigma_R = 0,9$ dB bzw. $\sigma_R = 0,5$ dB) dar.

Tonzuschlag K_{TN}^*								
Messung Nr.	6 ms^{-1}		7 ms^{-1}		8 ms^{-1}		$V_{10,P[95\%]} \text{ ms}^{-1}$	
1	0	-	0	-	0	-	0	-
2	0	-	0	-	0	-	0	-
3	0	-	0	-	2	164 Hz	1	166 Hz
4	0	-	0	-	0	-	0	-
5	0	-	0	-	0	-	0	-
6	0	-	0	-			2	164 Hz
7	0	-	0	-	2	166 Hz	2	166 Hz
8	2	160 Hz	0	-	1	360 Hz	1	360 Hz
9	0	-	0	-			0	-
10	0	-	0	-	0	-	0	-
11	0	-	0	-	0	-	0	-

Impulszuschlag K_{IN}^*								
Messung Nr.	6 ms^{-1}		7 ms^{-1}		8 ms^{-1}		$V_{10,P[95\%]} \text{ ms}^{-1}$	
1	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
2	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
3	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
4	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
5	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
6	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
7	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
8	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
9	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
10	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB
11	0	dB	0	dB	0	dB	0	dB

Terz- und Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A) **												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L_{WA}	77,0	81,0	83,7	85,7	87,4	91,4	90,9	91,8	93,7	93,8	93,8	93,4
L_{WA}	86,1			93,6			97,1			98,4		
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L_{WA}	93,9	93,0	92,5	92,0	90,1	87,7	84,9	81,7	78,2	75,7	71,7	71,9
L_{WA}	97,9			95,0			87,2			78,3		

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

Bemerkungen:

- * Es wird darauf hingewiesen, daß die Werte für die Tonhaltigkeit/Impulshaltigkeit nicht ausschließlich bei der Nabenhöhe $h_N = 96$ m bestimmt wurden und so nicht unmittelbar auf umgerechnete Nabenhöhen übertragbar sind.
- ** spektrale Verteilung für den maximalen Summschalleistungspegel

erstellt durch: WIND-consult GmbH
Reuterstraße 9
D-18211 Bargeschagen

Datum: 10.08.2005



 Unterschrift
 Dipl. Ing. W. Wilke


 Unterschrift
 Dipl. Ing. J. Schwabe

- /1/ FÖRDERGESELLSCHAFT WINDENERGIE E.V. (FGW): *Technische Richtlinien für Windenergieanlagen*. Rev. 15 Stand 01.01.2004. Kiel (D)
- /2/ *Wind turbines - Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values of wind turbines*. IEC 61400-14 Ed. 1 (CDV),2004



DAP-PL-2756.00



Acoustic report for a wind turbine type GE 2.5xl at Froidchapelle / Belgium (WEC 10), normal operation mode

Measurement 2009-04-08

Full Report

2009-07-02

SE09004B4

This report rectified and replace the report SE09004B1





5 Summary

As ordered by the customer GE Wind Energy GmbH, windtest grevenbroich gmbh has measured the noise emission of a WEC type GE 2.5xl with a hub height of 100 m (including the base) according to IEC 61400-11 [1].

This report (SE09004B4) rectified and replace the report SE09004B1.

The measurement has been performed on 2009-04-08 in Froidchappelle on the WEC with the serial no. 25880154 and the wind farm no. 10, in normal operation mode.

A distinct directional characteristic could not be measured for this turbine. Single noise events, exceeding the average noise of the turbine more than 10 dB could not be noticed. Nor any other special noise characteristics like impulsivity could be stated.

The tonality analysis according to IEC 61400-11 [1] for the measured WEC noise in 137 m distance, shows no noteworthy tonality (Tab. 5).

Generally speaking, the operating noise of the wind turbine GE 2.5xl can be stated to be inconspicuously.

For the given sound power levels a measurement uncertainty of typical 0,7 dB has been found.

The data analysis gives the following noise values for the single wind speed bins:

Tab. 7: Measurement results for the GE 2.5xl, normal operation mode

Wind speed at 10 m height (v_{10m})	BIN 6 5,5–6,5 m/s	Bin 7 6,5–7,5 m/s	BIN 8 ¹⁾ 7,5–8,5 m/s	BIN 9 8,5–9,5 m/s	BIN 10 9,5–10,5 m/s
Sound power level L_{WA} [dB]	103,5	104,3	104,6	104,6	104,9
Tonal audibility $\Delta L_{a,k}$ [dB]	-- ²⁾	-- ²⁾	-2,25	-1,19	-0,95
Electrical power [kW]	1332	1980	2375	2499	2511

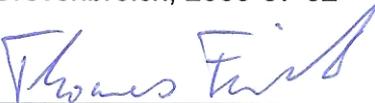
1) 95 % of rated power

2) $\Delta L_{a,k} < -3$ dB, no documentation is necessary [1]

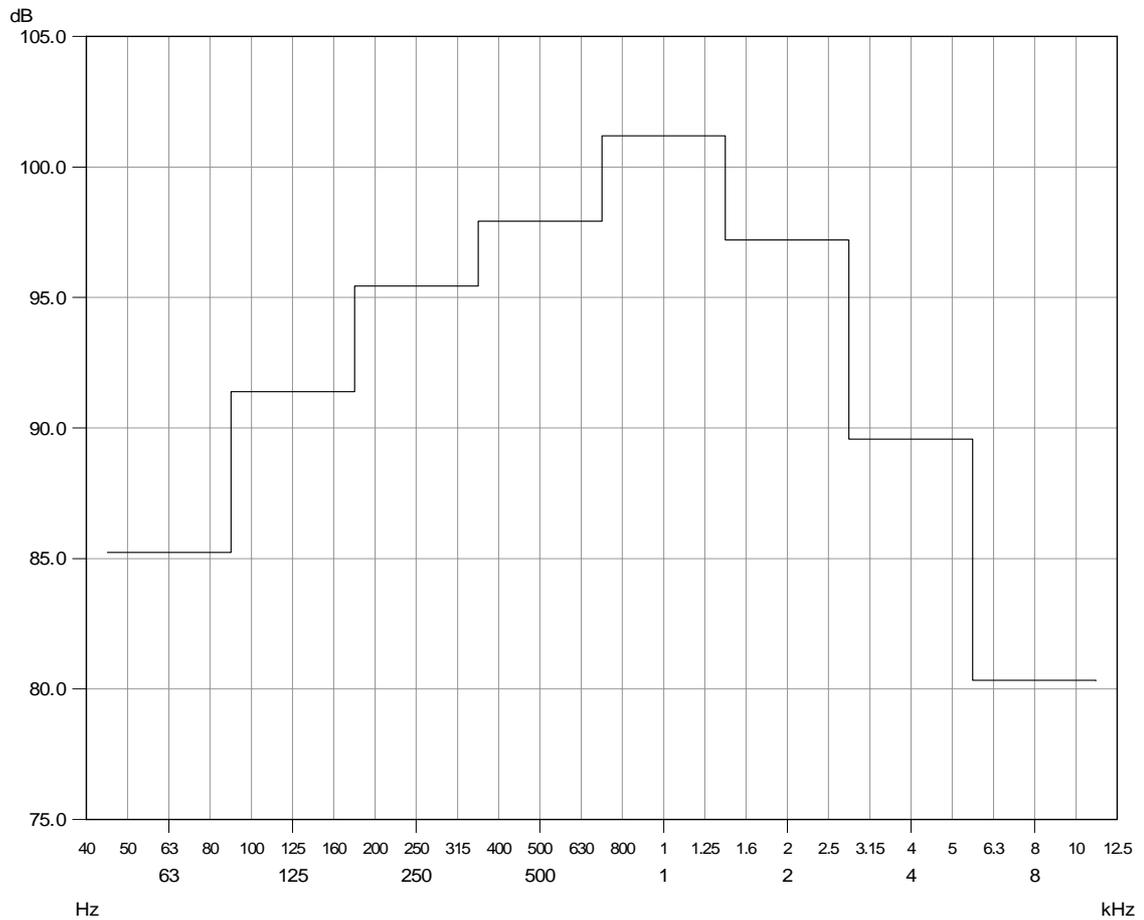
It is assured that the testing of the sound performance of the WEC GE 2.5xl was performed according to the state of technology, independently and impartially and to the best of our knowledge and conscience.

The results presented in this report only refer to and apply on this WEC.

Grevenbroich, 2009-07-02


Dipl.-Ing. Thomas Fischer





Octave sound power level at 10 m/s, sum level = 104,9 dB			
Middle frequency [Hz]	Sound power level [dB]	Middle frequency [Hz]	Sound power level [dB]
63	85.23	1000	101.2
125	91.39	2000	97.22
250	95.44	4000	89.57
500	97.93	8000	80.33

Anhang Teil III: Akkreditierung und Theoretische Grundlagen



Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Beliehene gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV
Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen
von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung

Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass das Prüflaboratorien

Ramboll Deutschland GmbH
Onshore Wind

mit den Standorten

Elisabeth-Consbruch-Straße 3, 34131 Kassel
Andreaestraße 3, 30159 Hannover

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 besitzt, Prüfungen in folgenden Bereichen durchzuführen:

Bestimmung von Windpotenzial und Energieerträgen von Windenergieanlagen (WEA) einschließlich Prüfung windklimatologischer Eingangsdaten; Bestimmung des 60 % Referenzertrag-Nachweises; Bestimmung der Standortgüte; Durchführung und Auswertung von Windmessungen zur Bestimmung des Windpotenzials; Erstellung von Schallimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Erstellung von Schattenwurfprognosen für Windenergieanlagen; Erstellung von Gutachten zur natürlichen Umgebungsturbulenz von Windenergieanlagenstandorten auf der Grundlage der Berechnung von Turbulenzintensitäten

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 01.12.2020 mit der Akkreditierungsnummer D-PL-21488-01. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 3 Seiten.

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

Berlin, 01.12.2020

Im Auftrag Dr. Heike Manke
Abteilungsleiterin

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Heike Manke', is written over the typed name and title.

Die Urkunde samt Urkundenanlage gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand des Geltungsbereiches der Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) zu entnehmen. <https://www.dakks.de/content/datenbank-akkreditierter-stellen>

Siehe Hinweise auf der Rückseite

Theoretische Grundlagen

1 Allgemeines zur Schallproblematik

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.

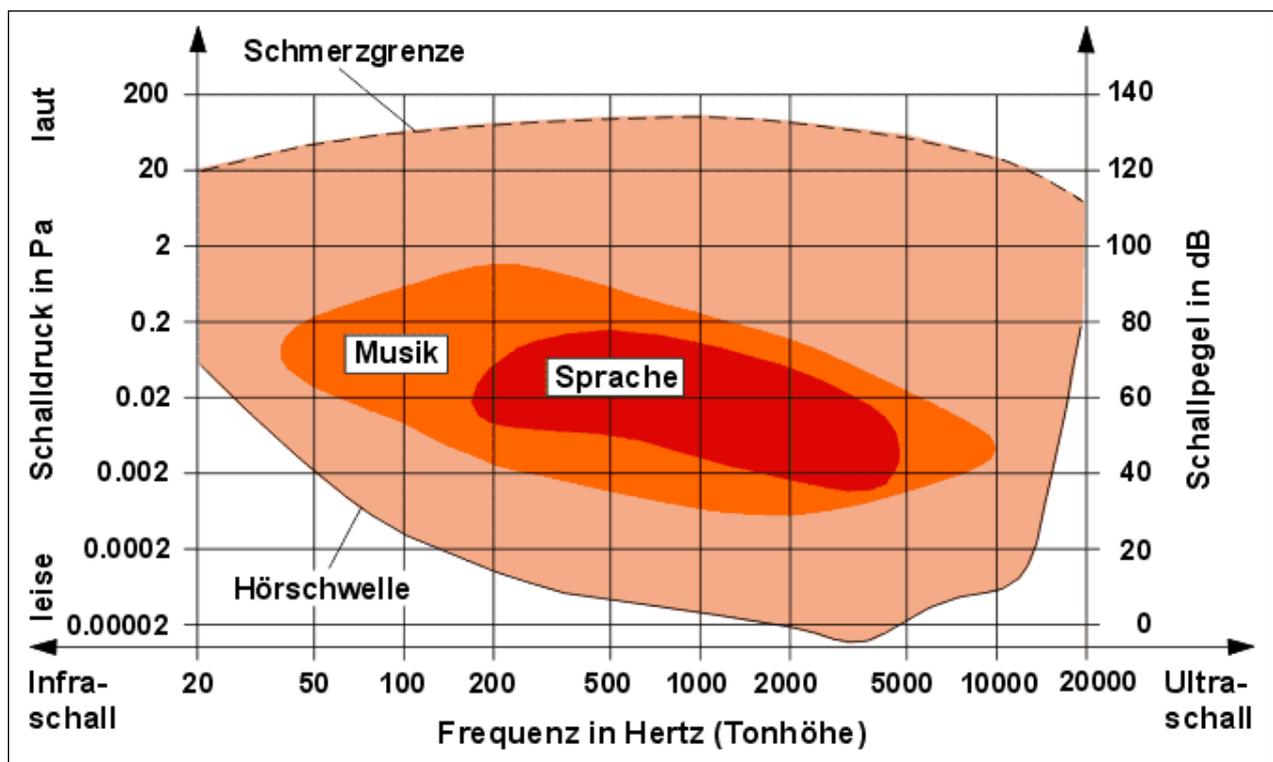


Abbildung 1: Hörbereich des Menschen (1)

Der hörbare Bereich liegt zwischen ca. 20 Hz (Hertz) und 20.000 Hz. Das Ohr nimmt Druckschwankungen ab 0,00002 Pascal (Pa) (= 0 dB) wahr, ab 20 Pa (120 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.

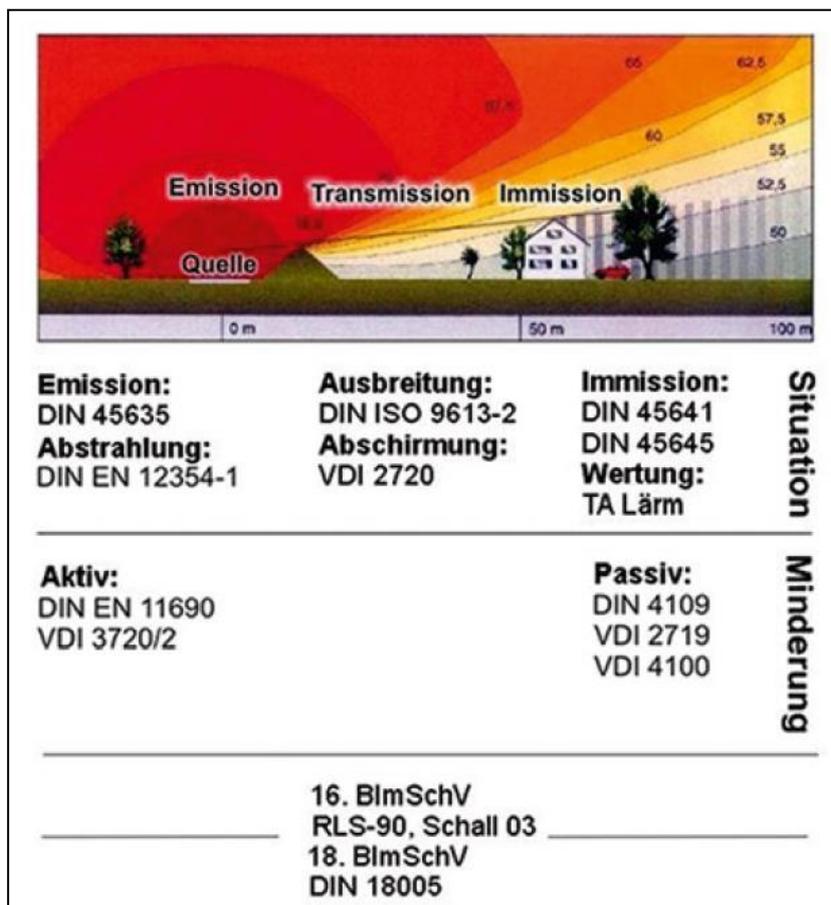


Abbildung 2: Normen und Grundlagen zum Schall (2)

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. Kurgelände
- 40 dB (A) für allgemeine Wohn- und Kleinsiedlungsgebiete (vorwiegend Wohnungen)
- 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 der 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.

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

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 die Schallprognose bei Windenergieanlagen wird vom ungünstigsten Fall ausgegangen, der sich aus der lautesten Nachtstunde bei Mitwindbedingungen, 10 °C Temperatur und 70 % Luftfeuchte ergibt. Der für die Prognose verwendete Mittelungspegel entspricht dem nach FGW-Richtlinie (9) aus 1-minütigen Messwerten ermittelten, maximalen Schallleistungspegel bei 95% der Nennleistung oder bei einer standardisierten Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe.

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 an einem Standort bereits Geräuschquellen (z.B. Windenergieanlagen, Biogasanlagen, gewerbliche Anlagen), so sind diese als Vorbelastung zu berücksichtigen und die neu geplante(n) Anlage(n) als Zusatzbelastung zu bewerten. Die Gesamtbelastung ergibt sich dann 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 diese unterschiedlich auf, sind jedoch überwiegend durch das Blatt geprägt. Die Schallabstrahlung einer WEA ist nie konstant, sondern stark von der Leistung und somit 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. 2,5 dB(A) pro m/s Windgeschwindigkeitszunahme). Die Umgebungsgeräusche sind dann in der Regel lauter als die WEA, d.h. die Geräuschimmission der WEA wird überdeckt.

In Einzelfällen wurden jedoch geringere Geräuschabstände zwischen den Fremdgeräuschen und

den Anlagengeräuschen gemessen. Dies tritt besonders an windgeschützten Orten auf, oder dann, wenn die WEA bei höheren Windgeschwindigkeiten eine Ton- oder Impulshaltigkeit besitzt. Daher hat sich die Vorgehensweise durchgesetzt (federführend der Arbeitskreis "Geräusche von Windenergieanlagen"), dass bei einem Immissionsrichtwert von 45 dB(A) die Prognose mit dem Schallleistungspegel bei $v_{10} = 10$ m/s oder, da viele Anlagen schon bei einer geringeren Windgeschwindigkeit ihre Nennleistung erreichen, mit dem Wert bei Erreichen von 95 % der Nennleistung, erstellt werden soll.

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 wurden bei der schalltechnischen Vermessung von Windenergieanlagen der A-bewertete mittlere Schalleistungspegel sowie nach FGW-Richtlinie (9) oktavbandbezogene Werte ermittelt. Bei noch nicht vermessenen WEA kommen nach LAI-Hinweisen (11) auch Herstelleroktavdaten zur Verwendung, die im Allgemeinen nur geringfügig von Vermessungen abweichen und konservativ in der Prognose mit höheren Unsicherheitszuschlägen berechnet werden (siehe Kapitel Unsicherheiten). Die WEA werden im Modell als Punktschallquellen nachgebildet.

2.2.2 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:

$$L_{FT} (DW) = L_W + D_C - A \quad (1)$$

- **L_W: Oktavband-Schalleistungspegel** der Punktschallquelle, in Dezibel, bezogen auf eine Bezugsschalleistung von einem Picowatt (1 pW), A-bewertet.
- **D_C: Richtwirkungskorrektur**, in Dezibel, 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: Dämpfung** zwischen der Punktquelle (WEA-Gondel) und dem Immissionsort, die bei der Schallausbreitung vorherrscht. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

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

A_{div}: Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung:

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

d: Abstand zwischen Quelle und Immissionsort.

A_{atm}: Dämpfung durch die Luftabsorption

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

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.

2.2.3 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:

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

L_{AT} : Beurteilungspegel am Immissionsort

$L_{A_{Ti}}$: 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.

2.2.4 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 am maßgeblichen Immissionsort 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).

2.2.5 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_1 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 Rotorumlafs 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 Blattemissionen 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.

2.3 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-Schallleistungspegeln berücksichtigt. Die vermessenen Schallleistungspegel im Frequenzbereich unter 100 Hz liegen regelmäßig deutlich unter den im Frequenzbereich von 100 – 4000 Hz gemessenen Schallleistungspegeln. Infraschall bezeichnet Schall in einem Frequenzbereich unter 20 Hz.

Die derzeit bekannten Untersuchungen, Messungen und Studien (13) (14) (15) (16) 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.

Literaturverzeichnis – Teil theoretische Grundlagen

1. **LUBW.** *Amt für Umweltschutz - Abt. Stadtklimatologie.* Stuttgart : s.n., 2019.
2. **WMBW.** *Städtebauliche Lärmfibel Online.* Stuttgart : Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg / Amt für Umweltschutz Stuttgart, 2019.
3. **BlmSchG.** Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BlmSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 2. Juli. 2013 (BGBl. I S. 1943) geändert worden ist.
4. **TA_Lärm.** Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm). s.l. : (GMBl S. 503), 26. August 1998.
5. **BauNVO.** *Baunutzungsverordnung.* 26. Juni 1962, Letzte Änderung 13. Mai 2017.
6. **Norm.** *DIN EN 61672-1:2014-07.* 2014-07. Bde. Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013); Deutsche Fassung EN 61672-1:2013.
7. —. *DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.*
8. —. *DIN EN 61400-11:2013-09; VDE 0127-11:2013-09.* 2013. Bde. Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren (IEC 61400-11:2012); Deutsche Fassung EN 61400-11:2013.
9. **TR1.** *Technische Richtlinien für Windenergieanlagen - FGW-Richtlinien - Teil 1 - TR 1 – Bestimmung der Schallemissionswerte.* Bd. Revision 18.
10. **NALS im DIN und VDI.** Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen. *Fassung 2015-05.1.* s.l. : Unterausschuss NA 001-02-03-19 UA "Schallausbreitung im Freien", Mai 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. **HMWVL.** Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung: Faktenpapier Windenergie und Infraschall, Bürgerforum Energieland Hessen, Mai 2015.
14. **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.
15. **DNR.** Deutscher Naturschutzring, Dachverband des deutschen Natur- und Umweltverbände, Umwelt- und Naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (Onshore), www.dnr.de/downloads/infraschall_04-2011.pdf.
16. **LfU_Bayern, LGL_Bayern.** Bayerisches Landesamt für Umwelt & Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, UmweltWissen, Windkraftanlagen – beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?’, 4. Auflage - November 2014.

Rauße Beteiligungs GmbH
Willi Rauße
Steinburgring 29
48431 Rheine

Ansprechpartner:
Marc Brüning (Umwelt)

Büro Kassel
Tel.: +49.561.288573-0

marc.bruening@ramboll.com
www.ramboll.com

Kassel, 28.09.2021

Stellungnahme zur Nicht-Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung in Hermsdorf – betr. Schallimmissionsprognose 19-1-3120-001-NB

Sehr geehrter Herr Rauße,

für Ihr geplantes Repowering-Vorhaben, in dessen Rahmen fünf neue Windenergieanlagen (WEA) des Typs Vestas V162 errichtet und gleichzeitig insgesamt neun WEA zurückgebaut werden sollen, haben wir eine Schallimmissionsprognose erstellt (Berichtsnummer 19-1-3120-001-NB mit Datum vom 12.02.2021).

Darin wird in Kapitel 2.4.1 ausgeführt, dass die gewerbliche Vorbelastung in Hermsdorf u.a. nicht berücksichtigt wird, da in deren **10-dB-Einwirkungsbereich keine relevanten Immissionsorte** gelegen sind. Dies soll nachfolgend im Detail erläutert werden.

Für die in einem reinen Wohngebiet mit einem nächtlichen Immissionsrichtwert von 35 dB(A) gelegenen Immissionsorte H-2, H-4 und H-5, die sich ca. 150 m östlich und 200 m nördlich von den angrenzenden Gewerbeflächen befinden, wird in Kapitel 4.1.2 im Gutachten nachgewiesen, dass diese sich außerhalb des 10-dB-Einwirkungsbereich der einzelnen geplanten WEA befinden. Damit ist auch eine detaillierte Erhebung einer potenziellen Vorbelastung hinfällig, da damit der Nachweis der Irrelevanz der Immissionsorte erbracht ist (vgl. Ziffer 2.2 a und Absatz 6, Ziffer 3.2.1 TA Lärm).

Gleiches gilt darüber hinaus für den Immissionsort H, für den aufgrund der Gemengelage¹ ein nächtlicher Immissionsrichtwert von 40 dB(A) angesetzt wird. Die Immissionspegel der einzelnen geplanten WEA unterschreiten den Richtwert hier um mindestens 15 dB(A) (vgl. S. 44 im Anhang des oben genannten Gutachtens sowie Tabelle 1). Damit ist auch hier eine detaillierte Erhebung einer potenziellen Vorbelastung hinfällig, da damit der Nachweis der Irrelevanz des Immissionsorts für die Planung der WEA erbracht ist (vgl. Ziffer 2.2 a und Absatz 6, Ziffer 3.2.1 TA Lärm).

Tabelle 1: Zusatzbeiträge der neu geplanten WEA am Immissionsort H-11

IO	Bezeichnung	IRW _{Nacht} [dB(A)]	WEA	L _r Zusatzbelas- tung [dB(A)]	Differenz zum Richtwert [dB]
H-11	Hermsdorf, An der Wuhne 1	40	01	24	16
			02	24	16
			03	23	17
			04	25	15
			05	23	17

¹ Vgl. Ziffer 6.7 TA Lärm: *Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen (Gemengelage), können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist...* Hier: Reines Wohngebiet direkt angrenzend an Gewerbegebiete.

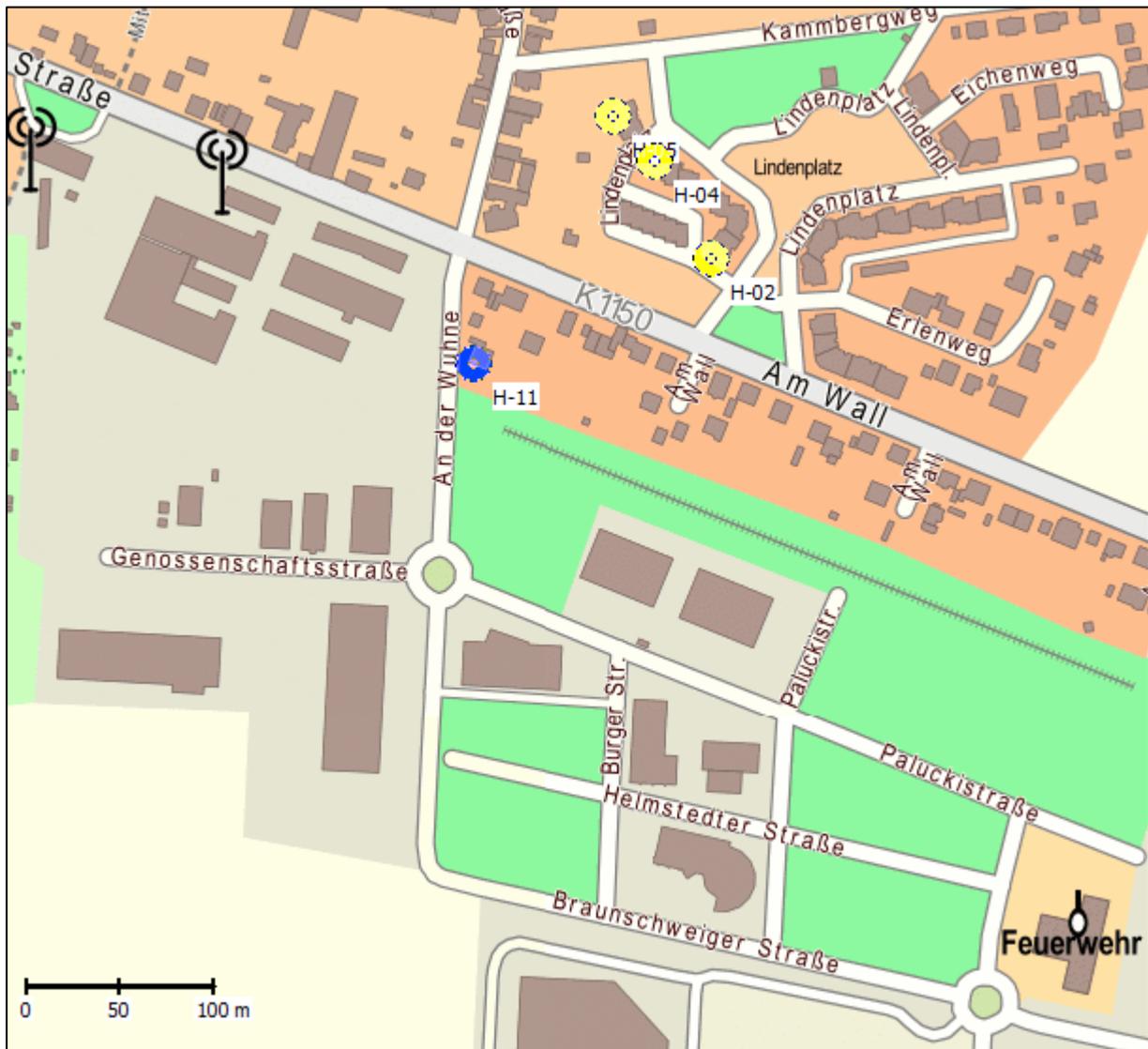


Abbildung 1: Lage der Immissionsorte H2, H4, H5 und H-11

Alle weiteren zugrundeliegenden Informationen sind dem oben genannten Gutachten zu entnehmen.

Für weitere Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Marc Brüning
Umwelt-Assessment