SCHALLTECHNISCHER BERICHT
NE-25-132514-02.02

Schalltechnischer Bericht für den Windpark “WP Schwaney-Nord” mit einer Windenergieanlage vom Typ N133/4.8 (Nordex) am Standort 33184 Altenbeken.

Datum:
22. Oktober 2025

Auftraggeber:
WKA Austerdahl GbR
Pfarrer-Schlottmann-Str. 18
33184 Altenbeken

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc.

noxt! engineering GmbH
Knollstraße 15 · 49088 Osnabrück · Germany
Tel.: +49 (0) 541-2019 9800
engineering.noxt.de · engineering@noxt.de
HRB-Nr.: 216557 · Amtsgericht Osnabrück
Geschäftsführer: Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc. & Dr. Phil Patock

Foto: © noxt engineering GmbH

Ehrenwörtliche Erklärung

Der nachfolgende Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt und beinhaltet den anerkannten Stand der Technik. Die Ergebnisse basieren auf Daten, welche die noxt! engineering GmbH von Dritten zur Verfügung gestellt bekommen hat. Dieses sind u.a. Hersteller von Windenergieanlagen, Landesvermessungsämter und Immissionsschutzbehörden. Die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität dieser Daten kann durch die noxt! engineering GmbH nicht geprüft werden. Eine Haftung für diese Daten kann die noxt! engineering GmbH dementsprechend nicht übernehmen. Wir weisen den Auftraggeber darauf hin und er erkennt an, dass alle seine Entscheidungen, sei es kommerziell, technisch, steuerlich oder rechtlich, auf dem dieses Dokument basiert, in seiner alleinigen Verantwortung liegen. Die noxt! engineering GmbH ist von jeglicher Haftung ausgenommen, die auf den Daten Dritter basiert. Der Auftraggeber wird noxt! engineering GmbH insoweit von jeder Haftung freistellen. Der Bericht enthält insgesamt 130 Seiten. Die Weitergabe von Daten oder Informationen ist dem Auftraggeber gestattet. Die hier aufgeführten Bedingungen gelten auch für die im Gutachten verlinkten Anhänge. Authentisch ist dieses Dokument nur mit Originalunterschriften. Bezüglich der Urheberrechte verweisen wir auf die jeweils gültigen noxt! engineering GmbH Beraterbedingungen. Diese finden Sie unter **engineering**.noxt.de/agb.

Osnabrück, 22. Oktober 2025
noxt! engineering GmbH

noxt! engineering
noxt! engineering GmbH
Knollstraße 15, 49088 Osnabrück
+49 541 20 1998 00
engineering@noxt.de
www.engineering.noxt.de

Firmenstempel

Bearbeiter
(Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc.)

Fachprüfer
(André Raming (M.Eng.))

1 Zusammenfassung

Am Standort 33184 Altenbeken plant die Firma WKA Austerdahl GbR eine Windenergieanlage vom Typ N133/4.8 (Nordex). Die untersuchte Windenergieanlage wird als Zusatzbelastung bezeichnet und die technischen Kenndaten in Tabelle 1.1 aufgelistet.

Tabelle 1.1: Technische Kenndaten der untersuchten Windenergieanlagen der Zusatzbelastung

ID	Anlagentyp	Nabenhöhe [m]	Nennleistung [kW]
WEA 3	N133/4.8 (Nordex)	164,0	4.800

Gemäß TA Lärm ist eine gewerbliche Geräuschvorbelastung am Standort 33184 Altenbeken zu berücksichtigen. Details hierzu befinden sich in Kapitel 4.1.
In der Umgebung des Windparks befinden sich 15 Gehöfte und Wohnhäuser die als Immissionsorte untersucht werden. Die exakte Lage ist dem Lageplan in der Anlage A zu entnehmen.
Die Berechnungen nach dem Interimsverfahren [Int] haben ergeben, dass es unter den in der Tabelle 1.2 dargestellten Betriebsbedingungen im Tages- und Nachtzeitraum zu keinen unzulässigen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [TAL] kommt.

Tabelle 1.2: Auflistung der Betriebsmodi der Zusatzbelastung am Standort 33184 Altenbeken

ID	Betriebsmodus tags	Betriebsmodus nachts
WEA 3	Mode 0 (4.800 kW)	Mode 8 (3.570 kW)

Für die Windenergieanlagen wurden die aktuell geltenden Regelungen für die Prognoseunsicherheit gemäß den Hinweisen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) [LAI] sowie das Interimsverfahren [Int] angewandt. Zudem wurden die Länderregelungen (hier die des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen [WEA]) umgesetzt. Lediglich für die gewerbliche Vorbelastung sind die Vorgaben des alternativen

Verfahrens der DIN ISO 9613-2 [DINd] angewandt worden. Die Betrachtungen bilden das Worst-Case Szenario ab und entsprechen einer Maximalbetrachtung.
Alle weiteren für die Berechnungen angesetzten Grundlagen werden in den folgenden Kapiteln näher beschrieben. Die Ergebnisse dieser Untersuchung erfolgen in Form eines schalltechnischen Berichts.

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung 2

2 Aufgabenstellung 9

3 Planungsrechtliche Grundlagen 10

4 Berechnungsgrundlagen 12
4.1 Vorbelastung durch Gewerbe- und Industrieanlagen 13
4.2 Vorbelastung durch vorhandene Windenergieanlagen 14
4.3 Windenergieanlagen der Zusatzbelastung 33
4.4 Abstände zwischen den Immissionsorten und den Windenergieanlagen 34

5 Berechnungsergebnisse 35
5.1 Berechnungsergebnisse für den Tageszeitraum 35
5.2 Berechnungsergebnisse für den Nachtzeitraum 36
5.3 Abschirmung und Reflexion 38

6 Beurteilung 43
6.1 Beurteilung des Tageszeitraums 43
6.2 Beurteilung des Nachtzeitraums 44
6.3 Gesamtbeurteilung 46
6.4 Beurteilung Gesamtbetrachtung 49
6.5 Spitzenpegel 49
6.6 Abschätzung der Genauigkeit der Prognose 49

7 Infraschall 51

8 Interaktive Karte 54

9 Ortstermin 56

Literaturverzeichnis 65

A Lageplan 69

B Detaillierte Berechnungsergebnisse 71

C Immissionsorte 72

D Schallquellen **84**

E Oktavbandspektren **113**

F Datenblätter **129**

G Revisionsübersicht **130**

Abbildungsverzeichnis

9.1 Süd-Ostansicht IO-01 (Dune 1a; 33184 Altenbeken) 56
9.2 Ostansicht IO-02 (Dune 1; 33184 Altenbeken) 57
9.3 Südansicht IO-03 (Dorfstraße 64; 33184 Altenbeken) 57
9.4 Süd-Westansicht IO-04 (An der B64 1; 33184 Altenbeken) 58
9.5 Süd-Westansicht IO-05 (Schwaneyer Straße 26; 33184 Altenbeken) . . . 58
9.6 Westansicht IO-06 (Rotenbach 28; 33184 Altenbeken) 59
9.7 Nordansicht IO-07 (Rotenbach 27; 33184 Altenbeken) 59
9.8 Westansicht IO-07 (Rotenbach 27; 33184 Altenbeken) 60
9.9 Nordansicht IO-08 (Am Knobbenberg 7; 33184 Altenbeken) 60
9.10 Nordansicht IO-09 (Ellerweg 6; 33184 Altenbeken) 61
9.11 Nordansicht IO-10 (Ellerweg 7; 33184 Altenbeken) 61
9.12 Nord-Westansicht IO-11 (Ellerweg 10; 33184 Altenbeken) 62
9.13 Ostansicht IO-12 (Auf dem Heng 1; 33184 Altenbeken) 62
9.14 Nordansicht IO-13 (Unterm Limberg 28; 33184 Altenbeken) 63
9.15 Nord-Westansicht IO-14 (Rotenbach 26; 33184 Altenbeken) 63
9.16 Satellitenansicht IO-15 (Salenkruke ; 33184 Altenbeken) 64

A.1 Lageplan 70

Tabellenverzeichnis

1.1 Technische Kenndaten der untersuchten Windenergieanlagen der Zusatzbelastung . . . 2
1.2 Auflistung der Betriebsmodi der Zusatzbelastung am Standort 33184 Altenbeken . . . 2

3.1 Liste der untersuchten Immissionsorte mit der jeweiligen Gebietseinstufung . . . 10

4.1 Luftdämpfungskoeffizienten α für die Oktavbänder gemäß DIN ISO 9613-2 [DINd] . . . 12
4.2 Beschreibung der relevanten gewerblichen Schallquellen am Standort 33184 Altenbeken . . . 14
4.3 Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum . . . 14
4.4 Betriebsweisen der Zusatzbelastung im Nachtzeitraum . . . 33
4.5 Horizontale Abstände zwischen den Immissionsorten und der geplanten Windenergieanlage. . . . 34

5.1 Berechnungsergebnisse im Tageszeitraum der Zusatzbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Schalldruckpegel (W) und die mögliche Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben. . . . 35
5.2 Berechnungsergebnisse im Nachtzeitraum der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Schalldruckpegel (W) und die mögliche Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben. . . . 36
5.3 Auftreten einer Abschirmung (A) und Reflexion (R) auf dem Schallweg zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionsort für den Nachtzeitraum. . . . 38

6.1 Beurteilungspegel im Tageszeitraum der Zusatzbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Beurteilungspegel (B) und die Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben. Negative Überschreitungswerte signalisieren eine Unterschreitung des IRW. . . . 43

6.2 Beurteilungspegel im Nachtzeitraum der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Beurteilungspegel (B) und die Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben. Negative Überschreitungswerte signalisieren eine Unterschreitung des IRW. 44
6.3 Beurteilung der relevanten Immissionsorte gemäß TA Lärm [TAL] für die Fassade (F) und das Geschoss (G). 46
6.4 Auflistung der Betriebsmodi für die Zusatzbelastung 49

C.1 Auflistung sämtlicher Immissionspunkte der Untersuchungen an den Immissionsorten 73

D.1 Gewerbliche Punktschallquellen der Vorbelastung im Tages- und Nachtzeitraum 85
D.2 Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum 86
D.3 Windenergieanlagen der Zusatzbelastung im Tageszeitraum 111
D.4 Windenergieanlagen der Zusatzbelastung im Nachtzeitraum 112

E.1 Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Zusatzbelastung. 114
E.2 Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Vorbelastung. . 115

G.1 Revisionsübersicht 130

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Firma WKA Austerdahl GbR plant am Standort 33184 Altenbeken in Nordrhein-Westfalen eine Windenergieanlage die in diesem Gutachten als Zusatzbelastung bezeichnet wird. Zum Erlangen der Genehmigung der geplanten Windenergieanlage ist dem Kreis Paderborn ein schalltechnischer Bericht vorzulegen, welcher die schalltechnische Gesamtgeräuschsituation mit Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [TAL] nachweist.
Im Sinne der TA Lärm [TAL] wird die Zusatzbelastung durch die untersuchte Windenergieanlage und die Vorbelastung durch die bestehende Windenergieanlage sowie die gewerblichen Anlagen berücksichtigt. [Abs] Für die Gesamtbelastung werden die berechneten Pegel der Vor- und Zusatzbelastung energetisch addiert.

3 Planungsrechtliche Grundlagen

In der Umgebung des Windparks befinden sich 15 Gehöfte bzw. Wohnhäuser die als Immissionsorte untersucht werden.
Die geografische Lage ist dem Lageplan aus Anlage A zu entnehmen. Detaillierte Angaben zu den Koordinaten im System ETRS89/UTM Zone 32N und zu den Höhen sind in der Anlage C dargestellt.
Die nachfolgende Tabelle listet die betrachteten Immissionsorte mit der jeweiligen Gebietseinstufung auf. Die Gebietseinstufungen wurden den rechtskräftigen Bebauungsplänen [BPlb] [BPla] entnommen bzw. mit der zuständigen Immissionsschutzbehörde abgestimmt.

Tabelle 3.1: Liste der untersuchten Immissionsorte mit der jeweiligen Gebietseinstufung

ID	Straße	Ort	Gebiet	IRW	
				tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO-01	Dune 1a	33184 Altenbeken	MI	60	45
IO-02	Dune 1	33184 Altenbeken	MI	60	45
IO-03	Dorfstraße 64	33184 Altenbeken	MI	60	45
IO-04	An der B64 1	33184 Altenbeken	MI	60	45
IO-05	Schwaneyer Straße 26	33184 Altenbeken	MI	60	45
IO-06	Rotenbach 28	33184 Altenbeken	MI	60	45
IO-07	Rotenbach 27	33184 Altenbeken	MI	60	45
IO-08	Am Knobbenberg 7	33184 Altenbeken	MI	60	45
IO-09	Ellerweg 6	33184 Altenbeken	MI	60	45
IO-10	Ellerweg 7	33184 Altenbeken	MI	60	45
IO-11	Ellerweg 10	33184 Altenbeken	MI	60	45
IO-12	Auf dem Heng 1	33184 Altenbeken	MI	60	45
IO-13	Unterm Limberg 28	33184 Altenbeken	WA	55	40
IO-14	Rotenbach 26	33184 Altenbeken	WA	55	40
IO-15	Salenkruke	33184 Altenbeken	MI	60	45

Die genannten Immissionsorte wurden bei einer Ortsbesichtigung am 07.11.2023 durch

Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc. fotodokumentiert. Die relevanten Fassadenseiten und Stockwerke wurden daraufhin bestimmt.
Für die Immissionsrichtwerte gelten nach TA Lärm [TAL] die folgenden Beurteilungszeiten für den Tages- und Nachtzeitraum:

tags	06:00 bis 22:00 Uhr
nachts	22:00 bis 06:00 Uhr

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
Die TA Lärm wurde im Zuge der Einführung des urbanen Gebietes (MU) durch § 6a der BauNVO in Abschnitt 6.1 geändert. Die Nummerierung bei der Vergabe der Zuschläge für die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Abschnitt 6.5 wurde jedoch nicht angepasst. Gemeint sind wohl weiterhin die Vergabe der Zuschläge nur für Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten (KU), für reine Wohngebiete (WR) sowie für allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA). Dieses wird in den folgenden Berechnungen entsprechend berücksichtigt.

4 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnungen erfolgen auf Grundlage der TA Lärm [TAL]. Entscheidend ist jeweils der Betriebszustand, der die höchsten Immissionen an den Immissionsorten erzeugt. Bei Windenergieanlagen muss dementsprechend für den ausgewählten Betriebsmodus der höchste Schallleistungspegel inkl. des Oktavbandspektrums von allen Windklassen ausgewählt werden. In dem höchsten Pegel müssen auch sämtliche Zuschläge enthalten sein, die aus den Vermessungen oder den Datenblättern des jeweiligen Herstellers hervorgehen. Diese Zuschläge (Tonzuschlag K_T oder Impulszuschlag K_I) werden entsprechend der LAI-Hinweise [LAI] oder den Länderregeln (hier die des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen [WEA]) hinzuaddiert. Die Berechnung des oberen Vertrauensbereichs ist in Kapitel 6.6 detailliert beschrieben.
Alle Berechnungen erfolgen nach den Vorgaben einer detaillierten Prognose gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm [TAL]. Die Ausbreitungsberechnung erfolgt nach der DIN ISO 9613-2 [DINd] und der Ergänzung der Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren für Windenergieanlagen [Int]. Dieses Vorgehen ist durch die LAI-Hinweise [LAI] vorgegeben. Die Berechnung nach dem sog. Interimsverfahren gilt jedoch nur für Windenergieanlagen, die eine mittlere Quellhöhe von mehr als 30 m aufweisen. Die Bodendämpfung A_{gr} wird pauschal auf -3 dB gesetzt. Weiterhin geben die LAI-Hinweise vor, dass die Ausbreitungsberechnung bei einer Temperatur von +10°C und einer Luftfeuchtigkeit von 70% erfolgen muss. Hierbei handelt es sich um eine Worst-Case Betrachtung. Die meteorologische Korrektur C_{met} wird mit der Konstanten C_0 = 0 dB berechnet.
Da die Ausbreitungsberechnung spektral erfolgt, müssen die Werte der Luftabsorption α ebenfalls spektral angegeben werden. Diese werden der Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 [DINd] entnommen und sind nachfolgend für eine Temperatur von +10°C und einer Luftfeuchtigkeit von 70% dargestellt.

Tabelle 4.1: Luftdämpfungskoeffizienten α für die Oktavbänder gemäß DIN ISO 9613-2 [DINd]

Frequenz [Hz]	31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$\alpha_{10°C,\ 70\%}$ **[dB/km]**	–	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

Windenergieanlagen mit einer mittleren Höhe von weniger als 30m und gewerbliche Betriebe werden streng nach den Vorgaben des alternativen Verfahrens der DIN ISO 9613-2 [DINd] berechnet. Die Windenergieanlagen werden als Punktschallquellen angenommen und die Schallausbreitung erfolgt anschließend nach dem Strahlenmodell zwischen den Quellen und den jeweiligen Immissionsorten. Auftretende Reflexionen und Abschirmungen an Gebäuden und am Gelände werden entsprechend der Regeln der Ländererlasse berücksichtigt. Die Approximation der Windenergieanlage als Punktschallquelle ist durch die Norm vorgegeben und mathematisch belegt. Bei den in den Prognosen berücksichtigten Entfernungen zwischen der Schallquelle und dem Immissionsort ist der Fehler vernachlässigbar klein [Mak11].
An allen betrachteten Immissionsorten werden die Teilpegel aller vorhandenen Schallquellen berücksichtigt. Die akustische Schallausbreitungsberechnung erfolgt in diesem Gutachten streng nach den geltenden gesetzlichen Vorgaben. Auf dem Schallausbreitungsweg gilt immer die Mitwindsituation, welches einer Worst-Case Betrachtung entspricht. Dämpfung durch Bewuchs gemäß Anhang A der DIN ISO 9613-2 [DINd] wird nicht betrachtet.
An den Immissionsorten kann es aufgrund der Worst-Case Annahmen zu einer Überschätzung des Beurteilungspegels auf bestimmten Schallausbreitungswegen kommen. Die Entwicklung des akustischen 3D-Modells und die anschließende Ausbreitungsberechnung erfolgt mit dem Berechnungsprogramm CadnaA der Firma DataKustik GmbH in der Version 2025 (64 bit – build 209.5501). Das gesamte Berechnungsmodell (Karten: DGK5, Höhen: DGM1 und Gebäudeumrisse: LoD1) basiert auf den Daten von OpenData.NRW [TNWRGMD21] in dem Gebiet von X: 485547 m, Y: 5723371 m bis X: 499547 m, Y: 5737371 m. Das detaillierte Berechnungsprotokoll inkl. der Berechnungskonfiguration ist in Anhang B dargestellt.

4.1 Vorbelastung durch Gewerbe- und Industrieanlagen

In diesem Abschnitt werden die in der schalltechnischen Prognose berücksichtigten gewerblichen Anlagen beschrieben, die im Sinne der TA Lärm [TAL] als Vorbelastung berücksichtigt werden müssen. Nach Rücksprache mit den zuständigen Genehmigungsbehörden wird eine Gewerbequelle untersucht. Hierbei handelt es sich um eine Tierhaltungsanlage (TH). In der folgenden Tabelle wird die gewerbliche Schallquelle kurz beschrieben und die Anzahl an Einzelquellen aus der Modellierung angegeben. Die relevanten schalltechnischen Kenngrößen werden in der Anlage D dargestellt.

Tabelle 4.2: Beschreibung der relevanten gewerblichen Schallquellen am Standort 33184 Altenbeken

ID	Art	Anzahl	Adresse	Beschreibung
GE-01	TH	1	Flur 3, Flurstück 325	Bei der Schallquelle handelt es sich um eine Tierhaltungsanlage. Betrachtet werden hier nur die Lüftungsanlagen.

4.2 Vorbelastung durch vorhandene Windenergieanlagen

Am Standort 33184 Altenbeken befinden sich 145 relevante Windenergieanlagen, die als Vorbelastung im Sinne der TA Lärm [TAL] zu berücksichtigen sind. Die detaillierten Standortdaten mit den Koordinaten im System ETRS89 / UTM Zone 32N sind in der Anlage D angegeben. Diese Daten wurden von den zuständigen Immissionsschutzbehörden mitgeteilt.
Die akustischen Kenndaten der Windenergieanlagen der Vorbelastung sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 4.3: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
ENERCON E-82 E2. 0090-11-14	Enercon	E-82 E2 NH:108.38m	SLP 99.3dB	99,3	0,0	99,3
ENERCON E-82 E2. 0560-10-14	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	SLP 105.7dB	105,7	0,0	105,7

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
Enercon E-160 EP5 E3 R1. 41206-23	Enercon	E-160 EP5 E3 R1 NH:119.83m	Mode 98dB	98,0	0,0	98,0
Enercon E-82 E2. 02149-13-14	Enercon	E 82 E2 NH:108.38m	SLP 101.1dB	101,1	0,0	101,1
Enercon E-82 E2. 02473-12. 40861-15	Enercon	E 82 E2 NH:138.38m	SLP 99.3dB	99,3	0,0	99,3
Enercon E-82 E2. 1847-12-14	Enercon	E 82 E2 NH:138.38m	SLP 101.1dB	101,1	0,0	101,1
Enercon E-82 E2. 2501-12-14	Enercon	E 82 E2 NH:138.38m	SLP 99.3dB	99,3	0,0	99,3
Enercon E-82 E2. 41374-24	Enercon	E-82 E2 NH:84.6m	Mode 92.8dB	92,8	0,0	92,8
Vestas V136-4.2. 41484-23 (WEA 12)	Vestas	V136-4.2 NH:166m	Mode 99.5dB	99,5	0,0	99,5
Vestas V136-4.2. 41911-23 (WEA 7)	Vestas	V136-4.2 NH:166m	SLP 103.9dB	103,9	2,1	106,0
Vestas V150-5.6. 41482-23 (WEA 08)	Vestas	V150-5.6 NH:169m	Mode 102dB	102,0	0,0	102,0

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
Vestas V150-6.0. 40318-23	Vestas	V150-6.0 NH:148m	Mode 102dB	102,0	0,0	102,0
Vestas V162-5.6. 41478-23 (WEA 06)	Vestas	V162-5.6 NH:169m	Mode 102dB	102,0	0,0	102,0
Vestas V162-6.2. 41487-23 (WEA 14)	Vestas	V162-6.2 NH:169m	Mode 102dB	102,0	0,0	102,0
Vestas V162-6.2. 41914-23 (WEA 11)	Vestas	V162-6.2 NH:169m	SLP 104.8dB	104,8	2,1	106,9
Vestas V162-7.2. 40319-23	Vestas	V162-7.2 NH:169m	SLP 99dB	99,0	2,1	101,1
Vestas V162-7.2. 40320-23	Vestas	V162-7.2 NH:169m	Mode 102dB	102,0	0,0	102,0
Vestas V162-7.2. 41860-23	Vestas	V162-7.2 NH:169m	SLP 98dB	98,0	2,1	100,1
Vestas V172-7.2. 41477-23 (WEA 02)	Vestas	V172-7.2 NH:175m	Mode 104dB	104,0	0,0	104,0
Vestas V172-7.2. 41479-23 (WEA 15)	Vestas	V172-7.2 NH:175m	Mode 105dB	105,0	0,0	105,0
Vestas V172-7.2. 41481-23 (WEA 01)	Vestas	V172-7.2 NH:175m	Mode 103dB	103,0	0,0	103,0
Vestas V172-7.2. 41485-23 (WEA 13)	Vestas	V172-7.2 NH:175m	Mode 103dB	103,0	0,0	103,0

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
Vestas V172-7.2. 41734-23 (WEA 10)	Vestas	V172-7.2 NH:199m	Mode 106.9dB	106,9	0,0	106,9
Vestas V172-7.2. 41734-23 (WEA 11)	Vestas	V172-7.2 NH:199m	Mode 105dB	105,0	0,0	105,0
Vestas V172-7.2. 41734-23 (WEA 3)	Vestas	V172-7.2 NH:199m	Mode 105dB	105,0	0,0	105,0
Vestas V172-7.2. 41734-23 (WEA 4)	Vestas	V172-7.2 NH:175m	Mode 105dB	105,0	0,0	105,0
Vestas V172-7.2. 41734-23 (WEA 5)	Vestas	V172-7.2 NH:199m	Mode 105dB	105,0	0,0	105,0
Vestas V172-7.2. 41734-23 (WEA 7)	Vestas	V172-7.2 NH:199m	Mode 106.9dB	106,9	0,0	106,9
Vestas V172-7.2. 41734-23 (WEA 9)	Vestas	V172-7.2 NH:199m	Mode 106.9dB	106,9	0,0	106,9
WEA 02078-10-14 (2)	Enercon GmbH	E-82 E2 NH:108.38m	SLP 105.1dB	105,1	0,0	105,1
WEA 1	Nordex	N163/6.X - 7MW	Mode 10	101,3	2,1	103,4
WEA 1. N149/5.X 40828-22. WEA 1	Nordex	N149/5.X NH:105m	Mode 97dB	97,0	2,1	99,1
WEA 2	Nordex	N149/5.X	Mode 6	103,0	2,1	105,1

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA 40337-25 (WEA 1)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 105.1dB	105,1	2,1	107,2
WEA 40339-25 (WEA 2)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 100.6dB	100,6	2,1	102,7
WEA 40340-25 (WEA 3)	Enercon GmbH	E-138 EP3 E3 NH:130.64m	SLP 106dB	106,0	2,1	108,1
WEA 40340-25 (WEA 4)	Enercon GmbH	E-138 EP3 E3 NH:130.64m	SLP 106dB	106,0	2,1	108,1
WEA 40584-25	Enercon GmbH	E-138 EP3 E3 NH:130.64m	SLP 106dB	106,0	2,1	108,1
WEA 40597-25 (WEA01)	Enercon GmbH	E-175 EP5 E2 NH:174.5m	SLP 106.9dB	106,9	2,1	109,0
WEA 40597-25 (WEA02)	Enercon GmbH	E-175 EP5 E2 NH:174.5m	SLP 106.9dB	106,9	2,1	109,0
WEA 40597-25 (WEA03)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 106.8dB	106,8	2,1	108,9
WEA 40731-24-600 (WEA 5)	Enercon GmbH	E-175 EP5 E2 NH:174.5m	SLP 106.9dB	106,9	2,1	109,0
WEA 40812-25 (WEA 01)	Enercon GmbH	E-147 NH:155.1m	SLP 98.0dB	98,0	2,1	100,1
WEA 40813-25 (WEA 02)	Enercon GmbH	E-147 NH:155.1m	SLP 101.7dB	101,7	2,1	103,8
WEA 40815-25 (WEA 03)	Enercon GmbH	E-147 NH:155.1m	SLP 102.7dB	102,7	2,1	104,8
WEA 40819-25 (WEA 04)	Enercon GmbH	E-147 NH:155.1m	SLP 98.0dB	98,0	2,1	100,1

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA 40820-25 (WEA 01)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 98.7dB	98,7	2,1	100,8
WEA 41064-24 (WEA 4)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 100.9dB	100,9	2,1	103,0
WEA 41129-24	Vensys GmbH	Vensys 82 NH:100.0m	SLP 104.4dB	104,4	2,1	106,5
WEA 41129-25 (WEA 11)	Enercon GmbH	E-175 EP5 E2 NH:111.63m	SLP 98dB	98,0	2,1	100,1
WEA 41134-25 (WEA 12)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 102.1dB	102,1	2,1	104,2
WEA 41138-25 (WEA 08)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 104.5dB	104,5	2,1	106,6
WEA 41144-25 (WEA 14)	Enercon GmbH	E-175 EP5 E2 NH:174.5m	SLP 104dB	104,0	2,1	106,1
WEA 41147-25 (WEA 13)	Enercon GmbH	E-175 EP5 E2 NH:174.5m	SLP 98dB	98,0	2,1	100,1
WEA 41150-25 (WEA 09)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:119.83m	SLP 98.5dB	98,5	2,1	100,6
WEA 41153-25 (WEA 10)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 103.4dB	103,4	2,1	105,5
WEA 41153-25 (WEA 7)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 106dB	106,0	2,1	108,1

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA 41156-25	Vestas Deutschland GmbH	V172-7-2 NH:199m	SLP 107.8dB	107,8	2,1	109,9
WEA 41158-25	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 NH:166.6m	SLP 102.1dB	102,1	2,1	104,2
WEA 41162-25 (WEA 1)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 106.8dB	106,8	2,1	108,9
WEA 41162-25 (WEA 2)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 106.8dB	106,8	2,1	108,9
WEA 41162-25 (WEA 3)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 104.5dB	104,5	2,1	106,6
WEA 41162-25 (WEA 4)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 103.4dB	103,4	2,1	105,5
WEA 41162-25 (WEA 5)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 102.1dB	102,1	2,1	104,2
WEA 41162-25 (WEA 6)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 104.5dB	104,5	2,1	106,6
WEA 41162-25 (WEA 7)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 105.2dB	105,2	2,1	107,3
WEA 41162-25 (WEA 8)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 106.8dB	106,8	2,1	108,9

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA 41162-25 (WEA 9)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 106.8dB	106,8	2,1	108,9
WEA 41213-25 (WEA01)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 98.5dB	98,5	2,1	100,6
WEA 41213-25 (WEA02)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 98.5dB	98,5	2,1	100,6
WEA 41504-22	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 NH:164m	SLP 106.8dB	106,8	2,1	108,9
WEA 41786-24 (WEA 2)	Enercon GmbH	E-175 EP5 NH:162m	SLP 101.1dB	101,1	2,1	103,2
WEA 41837-23	Vestas Deutschland GmbH	V126 NH:149m	SLP 102.6dB	102,6	1,7	104,3
WEA 41838-23	Enercon GmbH	E-82 E2 TES NH:138.38m	SLP 101.8dB	101,8	1,6	103,4
WEA 41910-23 (WEA 798)	Vestas	V172-7.2 NH:175m	SLP 104.1dB	104,1	2,1	106,2
WEA 41944-24 (WEA Keim01)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m	SLP 106.8dB	106,8	2,1	108,9
WEA 41945-24 (WEA Böd)	Enercon GmbH	E-138 EP3 E3 NH:160m	SLP 106.9dB	106,9	2,1	109,0
WEA 41960-24 (WEA 1)	Nordex SE	N149 5.X NH:125.4m	SLP 95.5dB	95,5	2,1	97,6
WEA 42051-24	Enercon GmbH	E-138 EP3 E3 NH:160m	SLP 101dB	101,0	2,1	103,1

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zu-schlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA 42052-23	Nordex	N175/6.X	Mode8	101,4	2,1	103,5
WEA 42298-23	Nordex SE	N149/5.X NH:104.7m	SLP 96dB	96,0	2,1	98,1
WEA 42333-23 (WEA 03)	Enercon GmbH	E-160 EP5 E3 NH:166.6m	SLP 0dB	0,0	0,0	0,0
WEA ENER-CON E-147 EP5 4300 41403-19 (01). WEA 503	Enercon	E-147 EP5 NH:155.1m	Mode 102.5dB	102,5	0,0	102,5
WEA ENER-CON E-70 E4 2000 51.0078/06/0106.2. WEA 377	Enercon	E-70 E4 NH:85m	Mode 98.5dB	98,5	0,0	98,5
WEA ENER-CON E-70 E4 2300 01024-13. WEA 442	Enercon	E-70 E4 NH:113.5m	Mode 98.5dB	98,5	0,0	98,5
WEA ENER-CON E-70 E4 2300 01538-12. WEA 417	Enercon	E-70 E4 NH:113.5m	Mode 98.1dB	98,1	0,0	98,1
WEA ENER-CON E-82 E2 2300 00628-12-14. WEA 208	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 100.5dB	100,5	0,0	100,5

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA ENERCON E-82/2000 kW E1 51.0126/07/0106.2. WEA 512	Enercon	E-82 NH:108.38m	Mode 103.8dB	103,8	1,5	105,3
WEA Enercon E-115 3000 42613-14. 41973-18. WEA 204	Enercon	E-115 3000 NH:149.08m	Mode 98.6dB	98,6	1,4	100,0
WEA Enercon E-126 EP3 4000 42051-19 (07). WEA 383	Enercon	E-126 EP3 NH:135.31m	Mode 104.6dB	104,6	0,0	104,6
WEA Enercon E-126 EP4 4200 41141-16 (01). WEA 105	Enercon	E-126 EP4 NH:135m	Mode 103.2dB	103,2	2,1	105,3
WEA Enercon E-126 EP4 4200 41143-16.42063-19(4). WEA 198	Enercon	E-126 EP4 NH:135m	Mode 106.6dB	106,6	0,0	106,6

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA Enercon E-126 EP4 4200 41144-16.42064-19(5). WEA 213	Enercon	E-126 EP4 NH:135m	Mode 106.6dB	106,6	0,0	106,6
WEA Enercon E-138 EP3 E2 4200 40310-21. WEA 691	Enercon	E-138 EP3 E2 NH:130.07m	Mode 108.1dB	108,1	0,0	108,1
WEA Enercon E-138 EP3 E2 4200 40769-19. WEA 108	Enercon	E-138 EP3 E2 NH:160m	Mode 104.1dB	104,1	0,0	104,1
WEA Enercon E-138 EP3 E2 4200 40853-22. WEA 670	Enercon	E-138 EP3 E2 NH:160m	Mode 104.6dB	104,6	0,0	104,6
WEA Enercon E-147 EP5 4300 40422-20 . WEA 178	Enercon	E-147 EP5 NH:126.3m	Mode 103.5dB	103,5	0,0	103,5

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA Enercon E-53 800 40352-21. WEA 659	Enercon	E-53 800 NH:73.25m	Mode 103dB	103,0	0,0	103,0
WEA Enercon E-53 800 40715-17. WEA 88	Enercon	E-53 800 NH:73.25m	Mode 99.5dB	99,5	2,1	101,6
WEA Enercon E-53 800 40796-16. WEA 314	Enercon	E-53 800 NH:73.25m	Mode 101.4dB	101,4	1,6	103,0
WEA Enercon E-70 E4 2300 01772-10. 1002-13. WEA 339	Enercon	E-70 E4 NH:113.5m	Mode 101.8dB	101,8	2,0	103,8
WEA Enercon E-70 E4 2300 02082-10. WEA 191	Enercon	E-70 E4 NH:98.2m	Mode 102.9dB	102,9	0,0	102,9
WEA Enercon E-70 E4 2300 2558-10.1607-12. WEA 338	Enercon	E-70 E4 NH:113.5m	Mode 103dB	103,0	0,0	103,0
WEA Enercon E-82 2300 40569-21. WEA 587	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 97.5dB	97,5	0,0	97,5

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA Enercon E-82 E 2 2300 00356-13. 41133-15. WEA 110	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 101.8dB	101,8	2,0	103,8
WEA Enercon E-82 E 2 2300 02346-12-14. WEA 641	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 99.3dB	99,3	0,0	99,3
WEA Enercon E-82 E2 2300 00223-10-14. WEA 343	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 103.2dB	103,2	1,7	104,9
WEA Enercon E-82 E2 2300 01368-10-14. WEA 380	Enercon	E-82 E2 NH:108.38m	Mode 103.2dB	103,2	1,7	104,9
WEA Enercon E-82 E2 2300 01484-10-14. WEA 604	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 102.5dB	102,5	2,1	104,6
WEA Enercon E-82 E2 2300 02034-10-14. WEA 82	Enercon	E-82 E2 NH:108.38m	Mode 102.5dB	102,5	2,1	104,6

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA Enercon E-82 E2 2300 02035-10-14 (1). WEA 181	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 102.5dB	102,5	2,1	104,6
WEA Enercon E-82 E2 2300 02035-10-14 (2). WEA 624	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 102.5dB	102,5	2,1	104,6
WEA Enercon E-82 E2 2300 02536-11-14. WEA 126	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 101.8dB	101,8	2,0	103,8
WEA Enercon E-82 E2 2300 02639-10-14 A. WEA 52	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 101.8dB	101,8	1,6	103,4
WEA Enercon E-82 E2 2300 02639-10-14 C. WEA 228	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 101.8dB	101,8	2,0	103,8
WEA Enercon E-82 E2 2300 02825-12. 40443-15. WEA 90	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 100dB	100,0	0,0	100,0

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA Enercon E-82 E2 2300 2049-09-14. WEA 302	Enercon	E-82 E2 NH:108.38m	Mode 103.4dB	103,4	2,1	105,5
WEA Enercon E-82 E2 2300 2535-09-14. WEA 107	Enercon	E-82 E2 NH:108.38m	Mode 103.4dB	103,4	2,1	105,5
WEA Enercon E-82 E2 2300 2696-09-14. WEA 149	Enercon	E-82 E2 NH:108.38m	Mode 103.4dB	103,4	2,1	105,5
WEA Enercon E-82 E2 2300 40380-15. WEA 49	Enercon	E-82 E2 NH:98.38m	Mode 95.5dB	95,5	2,1	97,6
WEA Enercon E-82 E2 2300 40497-19. WEA 342	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 103.4dB	103,4	1,5	104,9
WEA Enercon E-82 E2 2300 40605-15. 41706-19. WEA 410	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 99.6dB	99,6	0,0	99,6

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA Enercon E-82 E2 2300 40972-.41972-18. WEA 279	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 101.8dB	101,8	0,0	101,8
WEA Enercon E-82 E2 2300 41419-15.40726-19. WEA 62	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 101.5dB	101,5	0,0	101,5
WEA Enercon E-82 E2 2300 41776-19. WEA 46	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 99.6dB	99,6	0,0	99,6
WEA Enercon E-82 E2 2300 41832-16.40727-19. WEA 63	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 99.6dB	99,6	0,0	99,6
WEA Enercon E-82 E2 2300 42299-15 (1). WEA 619	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 101.8dB	101,8	0,0	101,8
WEA Enercon E-82 E2 2300 42299-15 (3). WEA 392	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 102.9dB	102,9	0,0	102,9

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA Enercon E-82 E2 2300 42299-15 (4). WEA 271	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 97.2dB	97,2	2,1	99,3
WEA Enercon E-82 E2 2300 42299-15(2). WEA 673	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 96dB	96,0	2,1	98,1
WEA Enercon E-82 E2 2300 42338-14. 2175-08. WEA 60	Enercon	E-82 E2 NH:108.38m	Mode 103.4dB	103,4	2,1	105,5
WEA Enercon E-82 E2 TES 2300 40353-16.42370-15(V). WEA 190	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 97.2dB	97,2	2,1	99,3
WEA Enercon E-82 E2 TES 2300 40751-16. WEA 409	Enercon	E-82 E2 NH:108.38m	Mode 97.3dB	97,3	0,0	97,3

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA Enercon E-82 E2 TES 2300 40795-16.41974-18. WEA 400	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 101.8dB	101,8	1,6	103,4
WEA Enercon E-82 E2 TES 2300 41499-14. WEA 351	Enercon	E-82 E2 NH:138.38m	Mode 100.0dB	100,0	0,0	100,0
WEA Enercon E70 E4 2300 1834-08-14. WEA 154	Enercon	E-70 E4 NH:113.5m	Mode 1025dB	102,5	0,0	102,5
WEA N163/6.8. WEA_-01_Buke 42241-21	Nordex	N163/6.8 NH:164m	Mode 97.5dB	97,5	2,1	99,6
WEA Q17	AN BONUS	AN BONUS 600/41 NH:50m	SLP 0dB	0,0	0,0	0,0
WEA Tacke TW 600 600 Q12. WEA 333	Tacke	TW 600 NH:50m	Mode 101.3dB	101,3	2,1	103,4

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA Tacke TW 600 600 Q13. WEA 545	Tacke	TW 600 NH:50m	Mode 101.3dB	101,3	2,1	103,4
WEA VESTAS V90 2000 00961-12-14. WEA 87	Vestas	V90 2000 NH:80m	Mode 101.5dB	101,5	0,0	101,5
WEA Vestas V-126 3450 41142-16.42060-19(2). WEA 451	Vestas	V-126 3450kW NH:149m	Mode 104.3dB	104,3	0,0	104,3
WEA Vestas V-126 3450 41147-16.42062-19(3). WEA 493	Vestas	V-126 3450kW NH:137m	Mode 104.3dB	104,3	0,0	104,3
WEA Vestas V-126 3450kW 41145-16 (06). WEA 538	Vestas	V-126 3450kW NH:149m	Mode 103.4dB	103,4	2,1	105,5

Tabelle 4.3: Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA Vestas V112 3300 40463-15. WEA 34	Vestas	V112 3300 NH:140m	Mode 97.6dB	97,6	2,1	99,7

Die Oktavbandspektren der Windenergieanlagen für die jeweiligen Betriebsmodi sind im Anhang E dargestellt.

4.3 Windenergieanlagen der Zusatzbelastung

Die Zusatzbelastung besteht aus einer Windenergieanlage.
Die akustischen Kenndaten der Windenergieanlagen der Zusatzbelastung sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 4.4: Betriebsweisen der Zusatzbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA 3	Nordex	N133/4.8	Mode 8	99,0	2,1	101,1

Die Oktavbandspektren der Windenergieanlagen für die jeweiligen Betriebsmodi sind im Anhang E dargestellt.
Für die untersuchte Windenergieanlage liegt noch kein Messbericht vor. Die LAI-Hinweise [LAI] empfehlen unter Punkt 4.2 für noch nicht schalltechnisch vermessene Windenergieanlagen den Nachtbetrieb erst aufzunehmen, sobald ein Messbericht in dem genehmigten Modus für den Nachtbetrieb vorliegt. Angesetzt werden hier demnach die Produktstandardabweichung und die Messunsicherheit wie bei einer Einfachvermessung.

4.4 Abstände zwischen den Immissionsorten und den Windenergieanlagen

Aus den Koordinaten der untersuchten Immissionsorte ergeben sich die folgenden horizontalen Abstände zu den untersuchten Windenergieanlagen. Das Geländeprofil und die Höhe der Windenergieanlage sowie die der Immissionsorte bleibt hierbei unberücksichtigt.

Tabelle 4.5: Horizontale Abstände zwischen den Immissionsorten und der geplanten Windenergieanlage.

ID	Horizontaler Abstand [m] WEA 3
IO-01	1.839
IO-02	1.851
IO-03	1.424
IO-04	1.339
IO-05	1.238
IO-06	946
IO-07	1.049
IO-08	1.039
IO-09	1.330
IO-10	1.685
IO-11	1.824
IO-12	2.807
IO-13	1.088
IO-14	1.066
IO-15	807

Der geringste Abstand beträgt 807 m zwischen der untersuchten Windenergieanlage WEA 3 und dem Immissionsort IO-15.

5 Berechnungsergebnisse

In den folgenden Abschnitten werden die Berechnungsergebnisse für den Windpark “WP Schwaney-Nord” dargestellt. Die Ergebnisse sind aufgeteilt für den Tages- und Nachtzeitraum. Aufgrund der höheren Richtwerte im Tageszeitraum wird hier lediglich die Zusatzbelastung (ZB) betrachtet. Im Nachtzeitraum hingegen wird die Vorbelastung (VB), die Zusatzbelastung (ZB) und die Gesamtbelastung (GB) dargestellt. Die Grundlagen der Berechnungen sind in den vorangestellten Kapiteln beschrieben.
Die hier dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf die meistbelastete Fassade des jeweiligen Immissionsortes. Gezeigt werden die höchsten Werte der Vorbelastung, Zusatzbelastung und Gesamtbelastung. Treten diese nicht an dem gleichen Immissionspunkt an der Fassade auf, werden beide Punkte angegeben.
In der Vorbelastung sind alle 145 bestehenden Windenergieanlagen und die gewerblichen Betriebe gemäß TA Lärm enthalten.
Die Zusatzbelastung enthält die untersuchte Windenergieanlage entsprechend der ausgewiesenen Betriebskonfiguration.

5.1 Berechnungsergebnisse für den Tageszeitraum

Die Berechnungsergebnisse für den Tageszeitraum sind in der folgenden Tabelle 5.1 dargestellt.

Tabelle 5.1: Berechnungsergebnisse im Tageszeitraum der Zusatzbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Schalldruckpegel (W) und die mögliche Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben.

ID	F	G	IRW [dB(A)]	ZB	
				W [dB(A)]	Ü [dB]
IO-01	so1	1.OG	60	23,1	–
IO-02	s3	1.OG	60	23,6	–
IO-03	nw1	EG	60	31,6	–
IO-04	s5	1.OG	60	32,3	–
IO-05	s1	EG	60	33,1	–

Tabelle 5.1: Fortsetzung: Berechnungsergebnisse im Tageszeitraum der Zusatzbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Schalldruckpegel (W) und die mögliche Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben.

ID	F	G	IRW	ZB	
				W	Ü
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]
IO-06	nw1	EG	60	35,9	–
IO-07	n1	2.OG	60	34,8	–
IO-08	nw1	EG	60	30,1	–
IO-09	n5	EG	60	32,3	–
IO-10	n1	EG	60	32,0	–
IO-11	n1	EG	60	28,7	–
IO-12	n1	EG	60	23,6	–
IO-13	nw7	EG	55	38,1	–
IO-14	n1	EG	55	38,2	–
IO-15	no1	EG	60	37,5	–

5.2 Berechnungsergebnisse für den Nachtzeitraum

Die Berechnungsergebnisse für die lauteste volle Nachtstunde sind in der Tabelle 5.2 angegeben.

Tabelle 5.2: Berechnungsergebnisse im Nachtzeitraum der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Schalldruckpegel (W) und die mögliche Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben.

ID	F	G	IRW	VB		ZB		GB	
				W	Ü	W	Ü	W	Ü
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[dB]
IO-01	so1	1.OG	45	46,9	1,9	17,6	–	46,9	1,9
IO-01	sw3	EG	45	47,7	2,7	7,6	–	47,7	2,7
IO-02	s3	1.OG	45	47,0	2,0	18,1	–	47,0	2,0

Tabelle 5.2: Fortsetzung: Berechnungsergebnisse im Nachtzeitraum der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Schalldruckpegel (W) und die mögliche Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben.

ID	F	G	IRW	VB		ZB		GB	
				W	Ü	W	Ü	W	Ü
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[dB]
IO-03	nw1	EG	45	43,1	–	26,1	–	43,2	–
IO-03	nw3	1.OG	45	43,9	–	26,0	–	44,0	–
IO-04	s5	1.OG	45	45,9	0,9	26,8	–	45,9	0,9
IO-04	sw1	1.OG	45	46,9	1,9	26,8	–	46,9	1,9
IO-05	s1	EG	45	41,8	–	27,6	–	42,0	–
IO-05	w3	1.OG	45	43,9	–	27,6	–	44,0	–
IO-06	nw1	EG	45	40,4	–	30,4	–	40,8	–
IO-06	nw1	1.OG	45	40,7	–	30,4	–	41,1	–
IO-07	n1	2.OG	45	40,1	–	29,3	–	40,4	–
IO-07	w1	2.OG	45	41,6	–	29,3	–	41,9	–
IO-08	nw1	EG	45	40,7	–	24,6	–	40,8	–
IO-09	n1	1.OG	45	43,1	–	26,7	–	43,2	–
IO-09	n5	EG	45	42,7	–	26,8	–	42,8	–
IO-10	n1	EG	45	42,6	–	26,5	–	42,7	–
IO-10	n3	1.OG	45	43,6	–	24,1	–	43,7	–
IO-11	n1	EG	45	45,1	0,1	23,2	–	45,1	0,1
IO-11	n1	1.OG	45	45,3	0,3	23,2	–	45,4	0,4
IO-12	n1	EG	45	48,6	3,6	18,1	–	48,6	3,6
IO-12	n1	2.OG	45	49,0	4,0	18,1	–	49,0	4,0
IO-13	nw1	EG	40	40,3	0,3	28,9	–	40,6	0,6
IO-13	nw7	EG	40	40,3	0,3	29,0	–	40,6	0,6
IO-14	n1	EG	40	39,2	–	29,1	–	39,6	–
IO-14	w2	2.OG	40	41,7	1,7	29,1	–	42,0	2,0
IO-15	no1	EG	45	44,1	–	32,0	–	44,4	–
IO-15	nw1	1.OG	45	47,0	2,0	31,9	–	47,1	2,1

5.3 Abschirmung und Reflexion

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt unter Berücksichtigung von Abschirmung und Reflexion auf dem Ausbreitungsweg zwischen der Quelle und dem jeweiligen Immissionsort.
Die auftretenden Reflexionen und Abschirmungen sind für den Nachtzeitraum untersucht worden. Die folgende Tabelle listet das Auftreten von Abschirmung (A) und Reflexion (R) von jeder Quelle zu jedem Immissionsort auf.
Die Gebäudefassaden wurden in den Berechnungen als glatte Hausfassade angesetzt, sodass beim Autreten einer Reflexion eine generell konservative Betrachtung stattfindet.

Tabelle 5.3: Auftreten einer Abschirmung (A) und Reflexion (R) auf dem Schallweg zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionsort für den Nachtzeitraum.

ID	F	G	WEA 3	
			A	R
IO-01	so1	EG	ja	–
IO-01	so1	1.OG	ja	–
IO-01	sw1	EG	ja	–
IO-01	sw3	EG	ja	–
IO-02	s1	1.OG	ja	–
IO-02	s3	EG	ja	–
IO-02	s3	1.OG	ja	–
IO-02	s5	EG	ja	ja
IO-03	nw1	EG	ja	–
IO-03	nw1	1.OG	ja	–
IO-03	nw3	EG	ja	–
IO-03	nw3	1.OG	ja	–
IO-03	nw5	EG	ja	–
IO-03	nw5	1.OG	ja	–
IO-03	nw7	EG	ja	–
IO-03	nw7	1.OG	ja	–
IO-03	nw9	EG	ja	–
IO-03	nw9	1.OG	ja	–
IO-04	s1	EG	–	–

Tabelle 5.3: Fortsetzung: Auftreten einer Abschirmung (A) und Reflexion (R) auf dem Schallweg zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionsort für den Nachtzeitraum.

ID	F	G	WEA 3	
			A	R
IO-04	s1	1.OG	–	–
IO-04	s3	EG	–	–
IO-04	s3	1.OG	–	–
IO-04	s5	EG	ja	–
IO-04	s5	1.OG	–	–
IO-04	sw1	EG	ja	–
IO-04	sw1	1.OG	–	–
IO-04	sw3	EG	ja	–
IO-04	sw3	1.OG	–	–
IO-05	s1	EG	–	–
IO-05	s3	EG	–	–
IO-05	s3	1.OG	–	–
IO-05	s5	EG	–	–
IO-05	w1	EG	ja	–
IO-05	w1	1.OG	ja	–
IO-05	w3	1.OG	ja	–
IO-05	w5	1.OG	ja	–
IO-06	nw1	EG	–	–
IO-06	nw1	1.OG	–	–
IO-06	nw3	EG	–	–
IO-06	nw3	1.OG	–	–
IO-06	nw5	EG	–	–
IO-06	nw5	1.OG	–	–
IO-07	n1	2.OG	ja	–
IO-07	w1	EG	ja	–
IO-07	w1	1.OG	ja	–
IO-07	w1	2.OG	ja	–
IO-07	w3	EG	ja	–
IO-07	w3	1.OG	ja	–
IO-07	w3	2.OG	ja	–

Tabelle 5.3: Fortsetzung: Auftreten einer Abschirmung (A) und Reflexion (R) auf dem Schallweg zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionsort für den Nachtzeitraum.

ID	F	G	WEA 3	
			A	R
IO-07	w5	EG	ja	–
IO-07	w5	1.OG	ja	–
IO-07	w5	2.OG	ja	–
IO-08	nw1	EG	ja	–
IO-09	n1	EG	ja	–
IO-09	n1	1.OG	ja	–
IO-09	n3	EG	ja	–
IO-09	n3	1.OG	ja	–
IO-09	n5	EG	ja	–
IO-09	n5	1.OG	ja	–
IO-10	n1	EG	–	ja
IO-10	n1	1.OG	–	ja
IO-10	n3	EG	–	ja
IO-10	n3	1.OG	–	–
IO-10	s1	EG	ja	–
IO-10	s1	1.OG	ja	–
IO-10	s3	EG	ja	–
IO-10	s3	1.OG	ja	–
IO-11	n1	EG	–	–
IO-11	n1	1.OG	–	–
IO-11	n3	EG	–	–
IO-11	n3	1.OG	–	–
IO-12	n1	EG	ja	ja
IO-12	n1	1.OG	–	–
IO-12	n1	2.OG	–	–
IO-12	n3	EG	ja	ja
IO-12	n3	1.OG	ja	–
IO-12	n3	2.OG	ja	–
IO-12	o1	EG	ja	ja
IO-12	o3	EG	ja	–

Tabelle 5.3: Fortsetzung: Auftreten einer Abschirmung (A) und Reflexion (R) auf dem Schallweg zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionsort für den Nachtzeitraum.

ID	F	G	WEA 3	
			A	R
IO-12	o3	1.OG	–	–
IO-12	o3	2.OG	–	–
IO-12	o5	EG	ja	–
IO-12	o5	1.OG	–	–
IO-12	o5	2.OG	–	–
IO-13	nw1	EG	–	–
IO-13	nw3	EG	–	–
IO-13	nw5	EG	–	–
IO-13	nw7	EG	–	–
IO-14	n1	EG	ja	–
IO-14	n1	1.OG	ja	–
IO-14	n3	EG	ja	–
IO-14	n3	1.OG	ja	–
IO-14	w1	EG	ja	–
IO-14	w1	1.OG	ja	–
IO-14	w2	2.OG	ja	–
IO-14	w3	EG	ja	–
IO-14	w3	1.OG	ja	–
IO-15	no1	EG	ja	–
IO-15	no1	1.OG	ja	–
IO-15	no3	EG	–	–
IO-15	no3	1.OG	–	–
IO-15	nw1	EG	ja	–
IO-15	nw1	1.OG	ja	–
IO-15	nw3	EG	ja	–
IO-15	nw3	1.OG	ja	–
IO-15	sw1	EG	ja	–
IO-15	sw1	1.OG	ja	–
IO-15	sw3	EG	ja	–
IO-15	sw3	1.OG	ja	–

6 Beurteilung der schalltechnischen Situation

Die Beurteilung der schalltechnischen Situation erfolgt nach den Vorgaben der TA Lärm [TAL]. Dafür werden die Berechnungsergebnisse aus Kapitel 5 in die Beurteilungspegel überführt. Dieses erfolgt durch eine Rundung auf den reinen ganzzahligen Wert gemäß der DIN 1333 [DINa]. Die Beurteilungspegel werden den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm [TAL] gegenübergestellt.

6.1 Beurteilung des Tageszeitraums

Für den Tageszeitraum sind die Beurteilungspegel in Relation zu den Immissionsrichtwerten der TA Lärm [TAL] dargestellt.

Tabelle 6.1: Beurteilungspegel im Tageszeitraum der Zusatzbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Beurteilungspegel (B) und die Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben. Negative Überschreitungswerte signalisieren eine Unterschreitung des IRW.

ID	F	G	IRW	ZB	
			[dB(A)]	B [dB(A)]	Ü [dB]
IO-01	so1	1.OG	60	23	-37
IO-02	s3	1.OG	60	24	-36
IO-03	nw1	EG	60	32	-28
IO-04	s5	1.OG	60	32	-28
IO-05	s1	EG	60	33	-27
IO-06	nw1	EG	60	36	-24
IO-07	n1	2.OG	60	35	-25
IO-08	nw1	EG	60	30	-30
IO-09	n5	EG	60	32	-28
IO-10	n1	EG	60	32	-28
IO-11	n1	EG	60	29	-31
IO-12	n1	EG	60	24	-36

Tabelle 6.1: Fortsetzung: Beurteilungspegel im Tageszeitraum Zusatzbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Beurteilungspegel (B) und die Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben. Negative Überschreitungswerte signalisieren eine Unterschreitung des IRW.

ID	F	G	IRW	ZB	
				B	Ü
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]
IO-13	nw7	EG	55	38	-17
IO-14	n1	EG	55	38	-17
IO-15	no1	EG	60	38	-22

Im Tageszeitraum liegt die Zusatzbelastung an dem Immissionsort IO-14 mindestens -16,7 dB unterhalb der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [TAL]. Somit liegen alle betrachteten Immissionsorte außerhalb des Einwirkungsbereiches der Zusatzbelastung.

6.2 Beurteilung des Nachtzeitraums

Im Nachtzeitraum sind die Beurteilungspegel für die lauteste volle Nachtstunde in der folgenden Tabelle 6.2 den Immissionsrichtwerten der TA Lärm [TAL] gegenübergestellt.

Tabelle 6.2: Beurteilungspegel im Nachtzeitraum der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Beurteilungspegel (B) und die Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben. Negative Überschreitungswerte signalisieren eine Unterschreitung des IRW.

ID	F	G	IRW	VB		ZB		GB	
				B	Ü	B	Ü	B	Ü
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[dB]
IO-01	so1	1.OG	45	47	2	18	-27	47	2
IO-01	sw3	EG	45	48	3	8	-37	48	3
IO-02	s3	1.OG	45	47	2	18	-27	47	2
IO-03	nw1	EG	45	43	-2	26	-19	43	-2

Tabelle 6.2: Fortsetzung: Beurteilungspegel im Nachtzeitraum der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Beurteilungspegel (B) und die Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben. Negative Überschreitungswerte signalisieren eine Unterschreitung des IRW.

ID	F	G	IRW	VB		ZB		GB	
				B	Ü	B	Ü	B	Ü
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[dB]
IO-03	nw3	1.OG	45	44	-1	26	-19	44	-1
IO-04	s5	1.OG	45	46	1	27	-18	46	1
IO-04	sw1	1.OG	45	47	2	27	-18	47	2
IO-05	s1	EG	45	42	-3	28	-17	42	-3
IO-05	w3	1.OG	45	44	-1	28	-17	44	-1
IO-06	nw1	EG	45	40	-5	30	-15	41	-4
IO-06	nw1	1.OG	45	41	-4	30	-15	41	-4
IO-07	n1	2.OG	45	40	-5	29	-16	40	-5
IO-07	w1	2.OG	45	42	-3	29	-16	42	-3
IO-08	nw1	EG	45	41	-4	25	-20	41	-4
IO-09	n1	1.OG	45	43	-2	27	-18	43	-2
IO-09	n5	EG	45	43	-2	27	-18	43	-2
IO-10	n1	EG	45	43	-2	27	-18	43	-2
IO-10	n3	1.OG	45	44	-1	24	-21	44	-1
IO-11	n1	EG	45	45	0	23	-22	45	0
IO-11	n1	1.OG	45	45	0	23	-22	45	0
IO-12	n1	EG	45	49	4	18	-27	49	4
IO-12	n1	2.OG	45	49	4	18	-27	49	4
IO-13	nw1	EG	40	40	0	29	-11	41	1
IO-13	nw7	EG	40	40	0	29	-11	41	1
IO-14	n1	EG	40	39	-1	29	-11	40	0
IO-14	w2	2.OG	40	42	2	29	-11	42	2
IO-15	no1	EG	45	44	-1	32	-13	44	-1
IO-15	nw1	1.OG	45	47	2	32	-13	47	2

6.3 Gesamtbeurteilung

Die Beurteilung der relevanten Immissionsorte für den Nachtzeitraum ist in der Tabelle 6.3 angegeben.

Tabelle 6.3: Beurteilung der relevanten Immissionsorte gemäß TA Lärm [TAL] für die Fassade (F) und das Geschoss (G).

ID	F	G	Beurteilung
IO-01	so1	1.OG	Die Vorbelastung überschreitet unzulässig, jedoch liegt die Zusatzbelastung 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-01	sw3	EG	Die Vorbelastung überschreitet unzulässig, jedoch liegt die Zusatzbelastung 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-02	s3	1.OG	Die Vorbelastung überschreitet unzulässig, jedoch liegt die Zusatzbelastung 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-03	nw1	EG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-03	nw3	1.OG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-04	s5	1.OG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-04	sw1	1.OG	Die Vorbelastung überschreitet unzulässig, jedoch liegt die Zusatzbelastung 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-05	s1	EG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-05	w3	1.OG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.

Tabelle 6.3: Fortsetzung: Beurteilung der relevanten Immissionsorte gemäß TA Lärm [TAL] für die Fassade (F) und das Geschoss (G).

ID	F	G	Beurteilung
IO-06	nw1	EG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-06	nw1	1.OG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-07	n1	2.OG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-07	w1	2.OG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-08	nw1	EG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-09	n1	1.OG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-09	n5	EG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-10	n1	EG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-10	n3	1.OG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-11	n1	EG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.

Tabelle 6.3: Fortsetzung: Beurteilung der relevanten Immissionsorte gemäß TA Lärm [TAL] für die Fassade (F) und das Geschoss (G).

ID	F	G	Beurteilung
IO-11	n1	1.OG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-12	n1	EG	Die Vorbelastung überschreitet unzulässig, jedoch liegt die Zusatzbelastung 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-12	n1	2.OG	Die Vorbelastung überschreitet unzulässig, jedoch liegt die Zusatzbelastung 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-13	nw1	EG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-13	nw7	EG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-14	n1	EG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-14	w2	2.OG	Die Vorbelastung überschreitet unzulässig, jedoch liegt die Zusatzbelastung 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-15	no1	EG	Die Zusatzbelastung liegt mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.
IO-15	nw1	1.OG	Die Vorbelastung überschreitet unzulässig, jedoch liegt die Zusatzbelastung 10 dB unter dem Immissionsrichtwert und damit außerhalb des erweiterten Einwirkbereiches nach TA Lärm.

6.4 Beurteilung Gesamtbetrachtung

Die Vorgaben werden eingehalten unter der Voraussetzung, dass die Windenergieanlage in den folgenden Betriebsmodi betrieben wird.

Tabelle 6.4: Auflistung der Betriebsmodi für die Zusatzbelastung

ID	Betriebsmodus tags	Betriebsmodus nachts
WEA 3	Mode 0	Mode 8

6.5 Spitzenpegel

Windenergieanlagen sind kontinuierlich laufende Maschinen. Spitzenpegelüberschreitungen von 30 dB im Tageszeitraum und von 20 dB im Nachtzeitraum sind im Regelbetrieb nicht zu erwarten. Dieses wird durch eine Vielzahl an Vermessungen unterschiedlicher Anlagentypen gezeigt. Die Betriebsgeräusche, wie die Azimutverstellung, Lüfter und Hydraulik, sind in der Regel unauffällig.

6.6 Abschätzung der Genauigkeit der Prognose

Prognosen sind immer mit einer gewissen Unsicherheit behaftet. Die TA Lärm [TAL] fordert daher in Anhang A2.6 entsprechende Aussagen zu der Genauigkeit, damit die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [TAL] sichergestellt werden kann.

- Die Ungenauigkeit einer normkonformen Vermessung des Schallleistungspegels einer Windenergieanlage nach FGW-Richtlinie wird mit σ_R=0,5 dB angegeben.
- Nicht jedes Serienprodukt ist technisch identisch. Dies gilt auch für Windenergieanlagen. Der Schallleistungspegel und das Oktavbandspektrum von einer vermessenen Windenergieanlage kann somit nicht auf eine andere Windenergieanlage übertragen werden. Für eine nur einfach vermessene Windenergieanlage wird eine Serienstreuung von σ_P=1,2 dB angenommen. Bei einer direkt vermessenen Windenergieanlage ist eine Produktstandartabweichung von σ_P=0 dB anzusetzen. Liegt jedoch eine Mehrfachvermessung mit mindestens drei Vermessungen des Anlagentyps im gleichen Betriebsmodus und gleicher technischer Ausstattung vor, kann für σ_P die Standardabweichung s der Messwerte angesetzt werden.

$$\sigma_P = s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{n=1}^{N} \left(L_n - \bar{L}_W\right)}$$

mit dem arithmetischen Mittelwert $\bar{L}_W$ der einzelnen Schallleistungspegel L_n

$$\bar{L}_W = \sum_{n=1}^{N} \frac{L_n}{N}$$

- In den LAI-Hinweisen [LAI] wird die Prognoseunsicherheit für Schallausbreitungsberechnungen nach dem Verfahren der DIN ISO 9613-2 [DINd] mit σ_{Prog}=1,0 dB anzusetzen.

Die Gesamtunsicherheit σ_{ges} berechnet sich nach folgender Gleichung unter Einbeziehung der einzelnen Unsicherheiten, die bereits oben beschrieben wurden.

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

Aus der Gesamtunsicherheit wird der obere Vertrauensbereich SZ für die Prognose mit einem Vertrauensniveau von 90 % berechnet. Der Faktor 1,28 entspricht dem 90 %-igen Vertrauensniveau bei normalverteilten Zufallsgrößen.

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

Der immissionsrelevante Schallleistungspegel $\bar{L}_o$ für die Prognose berechnet sich dementsprechend wie folgt.

$$\bar{L}_o = \bar{L}_{\mathbf{WA}} + 1,28\sigma_{ges}$$

Die Addition des Sicherheitszuschlages kann entweder auf die Teilpegel der einzelnen Windenergieanlagen am Immissionsort oder direkt auf den Schallleistungspegel L_{WA} der jeweiligen Windenergieanlage erfolgen. Das zugehörige Oktavbandspektrum wird entsprechend des immissionsrelevanten Pegels inkl. des oberen Vertrauensbereiches L_o normiert.
Für die Oktavbandpegel gilt der gleiche Zusammenhang. Auch hier kann der obere Vertrauensbereich auf die einzelnen Pegel der Oktaven $\bar{L}_{W,Okt}$ addiert werden.

7 Infraschall und tieffrequente Geräusche

In der Literatur wird häufig angegeben, dass der Mensch Töne und Geräusche zwischen 20 Hz und 20 kHz über das Ohr hören kann [ZF99]. Zudem haben Hörversuche ergeben, dass das menschliche Gehör auch Töne unterhalb von 20 Hz wahrnehmen kann, allerdings mit stark steigendem Schalldruckpegel. Die Daten zeigen jedoch einen individuellen Verlauf der Wahrnehmungsschwelle bei den Probanden ([YE74] und [MP04]). Dadurch entstehen größere Unsicherheiten beim Festlegen einer allgemeingültigen Wahrnehmungsschwelle. Die aktuellste Messung der Hörschwelle zwischen 2,5 Hz und 125 Hz wurde mit einem speziellen Einsteckkopfhörer durchgeführt, der sehr hohe Schalldruckpegel ohne Verzerrungen direkt in dem Gehörgang erzeugen konnte. Gemessen wurde hier die Hörschwelle und nicht die Wahrnehmungsschwelle, da keine weiteren Körperregionen von dem Infraschall betroffen waren. Die gemessene Hörschwelle deckt sich mit den bereits in der Literatur beschriebenen Schwellen [KFH15]. Eine Studie von [HSH+07] zeigt, dass Infraschall vom menschlichen Innenohr aufgenommen und auch verarbeitet wird. Neuere Studien zeigen, dass Infraschalldarbietungen an der individuellen Hörschwelle zu Abbildungen im auditorischen Cortex und anderen Regionen des menschlichen Gehirns führen [WBK+17].

In der Natur tritt Infraschall durch eine Vielzahl von Quellen wie Wind, die Meeresbrandung und durch Wetterlagen auf. Hinzu kommen technische Quellen wie zum Beispiel Windenergieanlagen, Biogasanlagen und Umspannwerke. Die technischen Quellen zeigen im zeitlich-spektralen Verlauf (Spektrogramm) meist charakteristische Ausprägungen bei einzelnen Frequenzen, die der Drehzahl der Rotoren zugeordnet werden können [BKH+20], wohingegen die natürlichen Quellen in der Regel rein stochastisch sind [KADLM+20].

Infraschall entsteht, wenn entweder große Luftmassen oder Oberflächen in periodische Bewegungen versetzt werden. Somit kann er sich sowohl über die Luft, als auch über den Boden ausbreiten. Aufgrund der großen Wellenlänge bei Infraschall können sich in normalen Raumgrößen von Wohnungen in der Regel keine stehenden Wellen ausbilden, in sehr großen Räumen jedoch möglich. Infraschall wird daher eher als periodisches Auf- und Abklingen des Luftdrucks wahrgenommen und beschrieben [KADLM+20].

In der Studie [WKB+15] wurde untersucht, inwieweit die Darbietung von Infraschall bei Probanden die Gedächtnisleistung und Konzentrationsfähigkeit beeinflusst. Das Ergebnis zeigt, dass es keine signifikanten negativen Auswirkungen gibt. Gestützt wurden die

Ergebnisse durch eine parallele funktionale Magnetresonanztomographie (fMRT).

Eine erste Untersuchung zur Wahrnehmung von Infraschall verursacht durch Windenergieanlagen wurde von [YST14] durchgeführt. Darin wurde festgestellt, dass sich die Wahrnehmungsschwellen von Geräuschen von Windenergieanlagen und reinen Sinustönen nicht unterscheiden und demnach entsprechend hohe Schalldruckpegel vorliegen müssen, ehe eine Wahrnehmung bei den Probanden eintritt.

Von Seiten der Bevölkerung liegen den örtlichen Immissionsschutzbehörden immer wieder Beschwerden vor. Die umfangreiche Studie des Umweltbundesamtes [KADLM$^+$20] listet erstmals auf, in welchen Situationen es zu den Beschwerden kommt. Die häufigsten Beschwerden mit 33 % sind auf Windenergieanlagen zur Energieerzeugung und -transport zurückzuführen, gefolgt von raumlufttechnischen Windenergieanlagen mit 23 %.

Eine Übersicht zum Thema des umweltbezogenen Gesundheitsschutzes bezogen auf Infraschall und tieffrequente Geräusche fasst die bis zum Erscheinungszeitpunkt erschienene Literatur zusammen und gibt einige Empfehlungen heraus [MHMN07]. Die Studie bezieht alle technischen Infraschallquellen mit ein und ist nicht speziell auf Windenergieanlagen bezogen. Die Studie verweist darauf, dass es keine Hinweise gibt, dass Hörschäden ausschließlich durch Infraschall verursacht werden können. Es wird allerdings empfohlen, dass der Infraschall in Schlafräumen 10 dB unterhalb der Hörschwelle liegen sollte. Die große Messreihe der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) hat eine Vielzahl technischer Infraschallquellen, u.a. auch Windenergieanlagen, in verschiedenen Abständen vermessen, und kommt zu dem Ergebnis, dass die Pegel immer mehr als 10 dB für Frequenzen kleiner als 20 Hz unterhalb der Hörschwelle liegen [RBB$^+$16].

Der Review-Artikel [KB18] fasst die verfügbare Literatur zu Gesundheitseffekten hervorgerufen durch Windenergieanlagen zusammen. Es wird beschreiben, dass Windenergieanlagen teilweise als störend empfunden werden können, jedoch werden keine gesundheitlichen Schäden beschrieben. Dieses betrifft auch auf den Infraschall zu.

Eine großangelegte Studie aus Finnland zeigt im ersten Teil eine umfangreiche Literaturrecherche, die jedoch keinerlei Hinweise darauf gibt, dass es zu gesundheitlich negativen Effekten durch Windenergieanlagen bezogen auf Schall und Infraschall gekommen ist [MTK$^+$20]. Allerdings gibt es eine kleine Anzahl an Veröffentlichungen, die weiteren Forschungsbedarf sehen. Der zweite Teil dieser Studie bezieht sich auf eigene in Finnland durchgeführte Messungen und Analysen. Er wurde gezeigt, dass der Infraschallpegel unterhalb von 2 Hz in Anwesenheit von Windenergieanlagen um ca. 20 dB höher liegt, als in ruhigen Umgebungen, aber immer noch deutlich unterhalb der menschlichen Wahr-

nehmungsschwelle. Vereinzelt wurden in Befragungen von Anwohnern verschiedene Symptome beschrieben, die jedoch alle Organe umfassten. Physiologische Messungen der Vitalparameter zeigen keine Effekte im Vergleich zu einer Kontrollgruppe.

Die DIN 45860 [DINb], mit welcher in Deutschland die tieffrequenten Geräusche bewertet und beurteilt werden, ist derzeit in der Überarbeitung mit dem neusten Entwurf aus Juni 2020 [DINc]. Gültig ist weiterhin die Norm aus dem Jahr 1997 [DINb]. Basis der Bewertung ist in der aktuell noch gültigen Fassung noch die Hörschwelle zwischen 8 Hz und 100 Hz. Zwischenzeitlich wurde in den neuen Entwürfen zu der Norm die Wahrnehmungsschwelle diskutiert. Der aktuelle Entwurf sieht von einem Vergleich mit der Hör- oder Wahrnehmungsschwelle ab. Der Entwurf ist allerdings immer noch in der Diskussion.

Bislang existiert kein standardisiertes Berechnungsverfahren zur Entstehung und Ausbreitung von Infraschall im Freien. Mittel der Wahl bei Problemen und Beschwerden ist weiterhin die Messung von Infraschall in den betroffenen Innenräumen [KADLM$^+$20] mit der anschließenden Bewertung nach DIN 45680:1997 [DINb].

8 Interaktive Karte

Die interaktive Karte dient der Darstellung aller bedeutenden Ergebnisse des Berichtes. Sowohl alle relevanten Windenergieanlagen der Vor- und Zusatzbelastung, die berücksichtigte gewerbliche Vorbelastung als auch die untersuchten Immissionsorte sind in der Karte berücksichtigt. Durch die intuitive Bedienung und der Möglichkeit des individuellen Zooms lässt sich die Schallsituation im Detail analysieren. Durch einen Klick auf die Windenergieanlagen öffnet sich ein Fenster mit den technischen und schalltechnischen Daten der Anlage. Hierbei wird jeweils das verwendete Oktavbandspektrum visualisiert. Gleiches gilt für den Klick auf die untersuchten Immissionsorte. Hier werden die relevanten Ergebnisse für den Standort beschrieben und die schalltechnische Situation individuell begutachtet. Auch bei einem Klick auf die orange markierten gewerblichen Quellen öffnet sich ein Fenster, in dem alle Eigenschaften der Schallquelle zusammengefasst werden. Das Menü oben auf der rechten Seite dient zur Auswahl verschiedener weiterer Ansichten. Einzelne Windenergieanlagen lassen sich aus- oder einblenden.
Über die Auswahl können Rasterlärmkarten dargestellt werden. Hiermit lassen sich Bereiche, bei denen eine Überschreitung der gesetzlich festgelegten Grenzwerte auftritt, analysieren. Schalltechnisch komplexe Bereiche können somit einfacher veranschaulicht werden. Es werden die Ergebnisse aus den Rasterlärmkarten dargestellt.

Das Öffnen der interaktiven Karten funktioniert nur über den Adobe Acrobat Reader.

9 Ortstermin

Der Ortstermin wurde am 07.11.2023 von Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc. durchgeführt. Dieser Termin diente dazu, festzustellen, ob die Informationen vor Ort dem entsprechen, was aus dem Kartenmaterial und den Luftbildern im Vorfeld entnommen werden konnte. Neue Gebäude, Siedlungen oder Windenergieanlagen der Vorbelastung können so gefunden und entsprechend berücksichtigt werden.

Abbildung 9.1: Süd-Ostansicht IO-01 (Dune 1a; 33184 Altenbeken)

Abbildung 9.2: Ostansicht IO-02 (Dune 1; 33184 Altenbeken)

Abbildung 9.3: Südansicht IO-03 (Dorfstraße 64; 33184 Altenbeken)

Abbildung 9.4: Süd-Westansicht IO-04 (An der B64 1; 33184 Altenbeken)

Abbildung 9.5: Süd-Westansicht IO-05 (Schwaneyer Straße 26; 33184 Altenbeken)

Abbildung 9.6: Westansicht IO-06 (Rotenbach 28; 33184 Altenbeken)

Abbildung 9.7: Nordansicht IO-07 (Rotenbach 27; 33184 Altenbeken)

Abbildung 9.8: Westansicht IO-07 (Rotenbach 27; 33184 Altenbeken)

Abbildung 9.9: Nordansicht IO-08 (Am Knobbenberg 7; 33184 Altenbeken)

Abbildung 9.10: Nordansicht IO-09 (Ellerweg 6; 33184 Altenbeken)

Abbildung 9.11: Nordansicht IO-10 (Ellerweg 7; 33184 Altenbeken)

Abbildung 9.12: Nord-Westansicht IO-11 (Ellerweg 10; 33184 Altenbeken)

Abbildung 9.13: Ostansicht IO-12 (Auf dem Heng 1; 33184 Altenbeken)

Abbildung 9.14: Nordansicht IO-13 (Unterm Limberg 28; 33184 Altenbeken)

Abbildung 9.15: Nord-Westansicht IO-14 (Rotenbach 26; 33184 Altenbeken)

Abbildung 9.16: Satellitenansicht IO-15 (Salenkruke ; 33184 Altenbeken)

Literaturverzeichnis

[Abs] Daten der anzusetzenden Vorbelastung am Standort Altenbeken, Herr Borkowski vom Kreis Paderborn, 09.10.2023

[BKH+20] Blumendeller, Esther ; Kimmig, Ivo ; Huber, Gerhard ; Rettler, Philipp ; Cheng, Po W.: Investigations on Low Frequency Noises of On-Shore Wind Turbines. In: Acoustics 2 (2020), Nr. 2, 343–365. http://dx.doi.org/10.3390/acoustics2020020. – DOI 10.3390/acoustics2020020. – ISSN 2624–599X

[BPla] Bebauungsplan Am Rotenbach der Gemeinde Altenbeken im Ortsteil Schwaney - Stand: 02.02.2015

[BPlb] Bebauungsplan Klusgrund der Gemeinde Altenbeken in der Gemarkung Schwaney - Stand: 16.03.1977

[DINa] DIN 1333:1992-02 - Zahlenangaben

[DINb] DIN 45680:1997-03 - Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft

[DINc] DIN 45680:2020-06 - Entwurf - Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen

[DINd] DIN ISO 9613-2:1999-10 - Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

[HSH+07] Hensel, Johannes ; Scholz, Günther ; Hurttig, Ulrike ; Mrowinski, Dieter ; Janssen, Thomas: Impact of infrasound on the human cochlea. In: Hearing Research 233 (2007), Nr. 1, 67–76. http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/j.heares.2007.07.004. – DOI https://-doi.org/10.1016/j.heares.2007.07.004. – ISSN 0378–5955

[Int] Dokumentation zur Schallausbreitung - Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1

[KADLM+20] Krahé, Detlef ; Alaimo Di Loro, Alexander ; Müller, Uwe ; Elmenhorst, Eva-Maria ; De Gioannis, Riccardo ; Schmitt, Stefan ; Belke, Christin ; Benz, Sarah ; Großarth, Stephan ; Schreckenberg, Dirk ; Eulitz, Christian

; Wiercinski, Bianca ; Möhler, Ulrich: Lärmwirkungen von Infraschallimmissionen. Umweltbundesamt, 2020 (TEXTE 163/2020)

[KB18] Kamp, Irene van ; Berg, Frits van d.: Health Effects Related to Wind Turbine Sound, Including Low-Frequency Sound and Infrasound. In: Acoustics Australia 46 (2018), April, Nr. 1, 31–57. http://dx.doi.org/10.1007/s40857-017-0115-6. – DOI 10.1007/s40857-017-0115-6. – ISSN 1839-2571

[KFH15] Kuehler, Robert ; Fedtke, Thomas ; Hensel, Johannes: Infrasonic and low-frequency insert earphone hearing threshold. In: The Journal of the Acoustical Society of America 137 (2015), Nr. 4, S. EL347–EL353. http://dx.doi.org/10.1121/1.4916795. – DOI 10.1121/1.4916795. – _eprint: https://doi.org/10.1121/1.4916795

[LAI] Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) - Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016 - Stand 30.06.2016

[Mak11] Makarewicz, Rufin: Is a wind turbine a point source? (L). In: The Journal of the Acoustical Society of America 129 (2011), Nr. 2, S. 579–581. http://dx.doi.org/10.1121/1.3514426. – DOI 10.1121/1.3514426

[MHMN07] Malsch, Annette K. ; Hornberg, Claudia ; Maschke, Christian ; Niemann, Hildegard: Infraschall und tieffrequenter Schall – ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland? In: Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 50 (2007), Dezember, Nr. 12, 1582–1589. http://dx.doi.org/10.1007/s00103-007-0407-3. – DOI 10.1007/s00103-007-0407-3. – ISSN 1437-1588

[MP04] Møller, H. ; Pedersen, C. S.: Hearing at low and infrasonic frequencies. In: Noise & health 6 (2004), Juni, Nr. 23, S. 37–57. – ISSN 1463-1741. – Place: India

[MTK+20] Maijala, Panu ; Turunen, Anu ; Kurki, Ilmari ; Vainio, Lari ; Pakarinen, Satu ; Kaukinen, Crista ; Lukander, Kristian ; Tiittanen, Pekka ; Yli-Tuomi, Tarja ; Taimisto, Pekka ; Lanki, Timo ; Tiippana, Kaisa ; Virkkala, Jussi ; Stickler, Emma ; Sainio, Markku: Publications of the Government´s analysis, assessment and research activities. Bd. 34: Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines. 2020

[RBB+16] Ratzel, U. ; Bayer, O. ; Brachat, P. ; Hoffmann, M. ; Jänke, K. ; Kiesel, K.-J. ; Mehnert, C. ; Scheck, C.: Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen. 2. Auflage. Karlsruhe : Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), 2016

[TAL] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

[TNWRGMD21] Technik Nordrhein-Westfalen Ref 324 Geoinformationszentrum Mauerstr. 51 40476 Düsseldorf, Landesbetrieb I.: OpenGeodata.NRW. https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/geobasis/. Version: 2021

[WBK+17] Weichenberger, Markus ; Bauer, Martin ; Kühler, Robert ; Hensel, Johannes ; Forlim, Caroline G. ; Ihlenfeld, Albrecht ; Ittermann, Bernd ; Gallinat, Jürgen ; Koch, Christian ; Kühn, Simone: Altered cortical and subcortical connectivity due to infrasound administered near the hearing threshold – Evidence from fMRI. In: PLOS ONE 12 (2017), April, Nr. 4, 1–19. http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0174420. – DOI 10.1371/journal.pone.0174420. – Publisher: Public Library of Science

[WEA] Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass), Gem. RdErl. d. Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie (Az. VI.A-3 – 77-33 - Windenergieerlass) und des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (Az. VII.2.2 – 2017/01 - Windenergieerlass) und des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung des Landes Nordrhein-Westfalen (Az. 611 – 901.3/202), Glied-Nr. 2310, 08.05.2018, Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen Nr. 12, ausgegeben zu Düsseldorf am 22. Mai 2018

[WKB+15] Weichenberger, Markus ; Kühler, Robert ; Bauer, Martin ; Hensel, Johannes ; Brühl, Rüdiger ; Ihlenfeld, Albrecht ; Ittermann, Bernd ; Gallinat, Jürgen ; Koch, Christian ; Sander, Tilmann ; Kühn, Simone: Brief bursts of infrasound may improve cognitive function – An fMRI study. In: Hearing Research 328 (2015), 87–93. http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/j.heares.2015.08.001. – DOI https://doi.org/10.1016/j.heares.2015.08.001. – ISSN 0378–5955

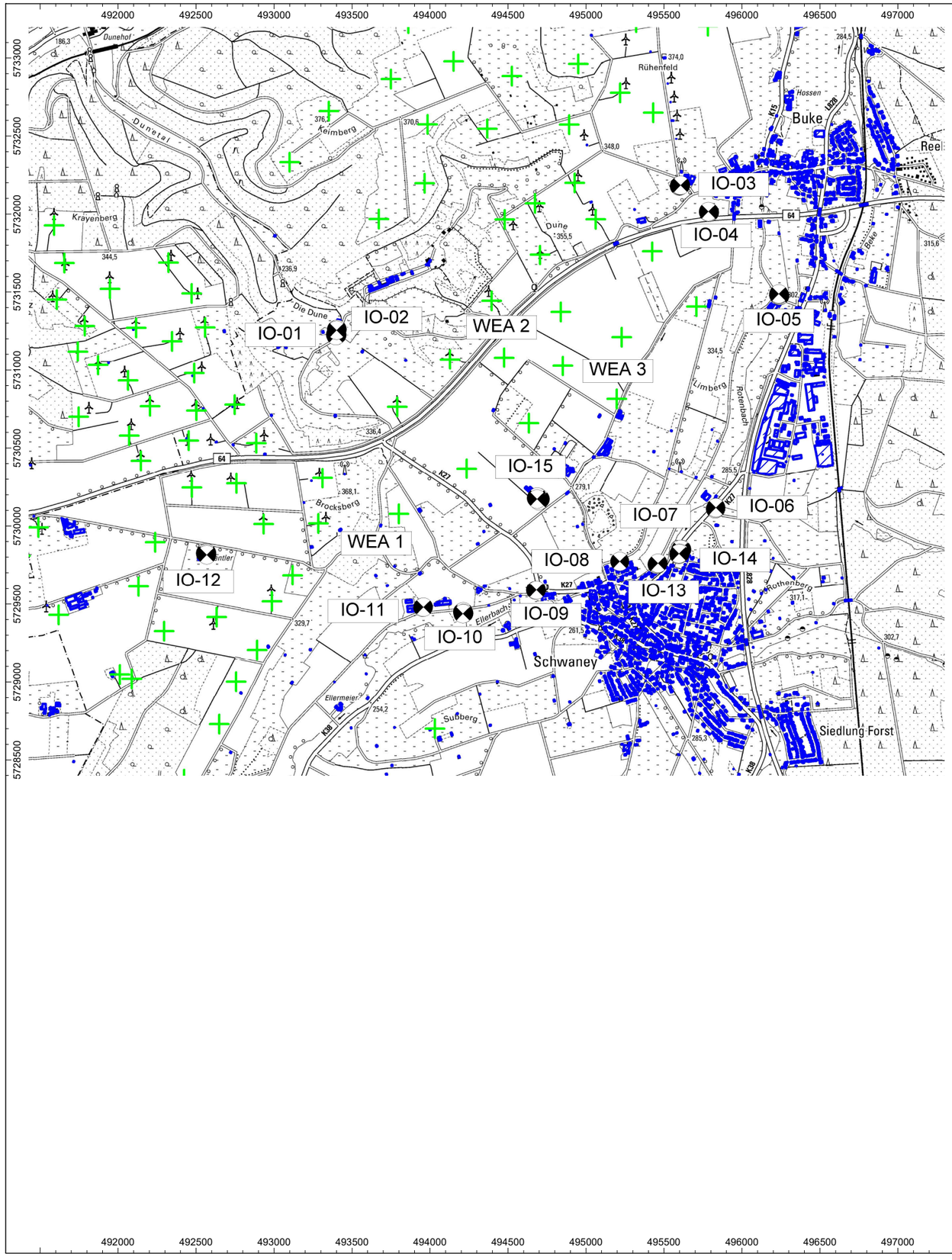
[YE74] Yeowart, Norman S. ; Evans, Margaret J.: Thresholds of audibility for very low-frequency pure tones. In: The Journal of the Acoustical Society of America 55 (1974), Nr. 4, S. 814–818. http://dx.doi.org/10.1121/1.1914605. – DOI 10.1121/1.1914605

[YST14] Yokoyama, Sakae ; Sakamoto, Shinichi ; Tachibana, Hideki: Perception of low frequency components in wind turbine noise. In: Noise Control Engineering Journal 62 (2014), September. http://dx.doi.org/10.3397/1/376228. – DOI 10.3397/1/376228

[ZF99] Zwicker, Eberhard ; Fastl, Hugo: Psychoacoustics. second updated. Berlin, Heidelberg : Springer, 1999 (Springer Series in Information Sciences)

A Lageplan des untersuchten Gebietes

Der nachfolgende Lageplan stellt die Lage der untersuchten Windenergieanlagen sowie die betrachteten Immissionsorte dar. Diese Karte ist enthalten, um auch im gedruckten Zustand eine Übersicht zu ermöglichen. Die interaktive Karte beinhalten diese Informationen ebenfalls und wird in der digitalen Form empfohlen.



noxt! engineering

noxt! engineering GmbH
Knollstraße 15 * 49088 Osnabrück
Tel. 0541-2019 9800
www.engineering.noxt.de

Projekt-Nr.: NE-25-132514-WP-Schwaney-Nord
Lageplan

Standort 33184 Altenbeken mit Darstellung
-der Schallquellen
-der benachbarten Wohnbebauung
-der Immissionsorte
-der gewerblichen Vorbelastung
TH: Tierhaltung
BG: Biogasanlage
IN: Industrieanlage

Berücksichtigung der maximalen Emissionen

- > -99.0 dB
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

- Punktquelle
- Haus
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Maßstab: 1 : 30000

Cadna/A, Version 2025 (64 Bit)

B Detaillierte Berechnungsergebnisse

In den folgenden Dateieinbindungen werden die Rasterlärmkarten, die weiterführenden Berechnungsergebnisse und die Protokolldateien zusammengefasst. Durch eine Auswahl der Dateisymbole lassen sich die Dokumente öffnen und einzeln analysieren. In dem Dokument mit dem Textsymbol werden die detaillierten Berechnungsergebnisse und Konfigurationen dargestellt. In dem Dokument des Bildsymbols werden die Rasterlärmkarten für die Konfiguration aufgeführt.

C Eigenschaften der Immissionsorte

In der folgenden Tabelle C.1 sind die einzelnen Immissionspunkte an den ausgewählten Immissionsorten angegeben. Für jeden Immissionsort (z.B. IO-01) werden verschiedene Punkte an einer Fassade (F) in einem Geschoss (G) betrachtet. Das r in der Spalte Höhe steht für die relative Höhe über dem Gelände.

Tabelle C.1: Auflistung sämtlicher Immissionspunkte der Untersuchungen an den Immissionsorten

ID	F	G	Nutzungsart und IRW			Lärmart	Höhe		Koordinaten		
			Gebiet	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]		[m]		Ostwert [m]	Nordwert [m]	Höhe N.N. [m]
			Dune 1a, 33184 Altenbeken								
IO-01	so1	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	493.404,52	5.731.225,69	258,9
			Dune 1a, 33184 Altenbeken								
IO-01	so1	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	493.404,52	5.731.225,69	261,4
			Dune 1a, 33184 Altenbeken								
IO-01	sw1	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	493.393,47	5.731.227,51	258,9
			Dune 1a, 33184 Altenbeken								
IO-01	sw3	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	493.396,48	5.731.221,53	258,8
			Dune 1, 33184 Altenbeken								
IO-02	s1	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	493.400,04	5.731.260,95	259,4
			Dune 1, 33184 Altenbeken								
IO-02	s3	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	493.405,58	5.731.262,42	256,3
			Dune 1, 33184 Altenbeken								
IO-02	s3	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	493.405,58	5.731.262,42	258,8
			Dune 1, 33184 Altenbeken								
IO-02	s5	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	493.401,83	5.731.255,38	257,2
			Dorfstraße 64, 33184 Altenbeken								
IO-03	nw1	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	495.596,65	5.732.179,79	355,6
			Dorfstraße 64, 33184 Altenbeken								
IO-03	nw1	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	495.596,65	5.732.179,79	358,1

Tabelle C.1: Fortsetzung: Auflistung sämtlicher Immissionspunkte der Untersuchungen an den Immissionsorten

ID	F	G	Nutzungsart und IRW			Lärmart	Höhe		Koordinaten		
			Gebiet	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]		[m]		Ostwert [m]	Nordwert [m]	Höhe N.N. [m]
			Dorfstraße 64, 33184 Altenbeken								
IO-03	nw3	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	495.598,63	5.732.180,98	355,5
			Dorfstraße 64, 33184 Altenbeken								
IO-03	nw3	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	495.598,63	5.732.180,98	358,0
			Dorfstraße 64, 33184 Altenbeken								
IO-03	nw5	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	495.600,60	5.732.182,18	355,5
			Dorfstraße 64, 33184 Altenbeken								
IO-03	nw5	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	495.600,60	5.732.182,18	358,0
			Dorfstraße 64, 33184 Altenbeken								
IO-03	nw7	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	495.602,58	5.732.183,39	355,5
			Dorfstraße 64, 33184 Altenbeken								
IO-03	nw7	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	495.602,58	5.732.183,39	358,0
			Dorfstraße 64, 33184 Altenbeken								
IO-03	nw9	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	495.604,55	5.732.184,60	355,5
			Dorfstraße 64, 33184 Altenbeken								
IO-03	nw9	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	495.604,55	5.732.184,60	358,0
			An der B64 1, 33184 Altenbeken								
IO-04	s1	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	495.790,56	5.732.012,99	338,3
			An der B64 1, 33184 Altenbeken								
IO-04	s1	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	495.790,55	5.732.012,99	340,8

Tabelle C.1: Fortsetzung: Auflistung sämtlicher Immissionspunkte der Untersuchungen an den Immissionsorten

ID	F	G	Nutzungsart und IRW			Lärmart	Höhe		Koordinaten		
			Gebiet	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]		[m]		Ostwert [m]	Nordwert [m]	Höhe N.N. [m]
			An der B64 1, 33184 Altenbeken								
IO-04	s3	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	495.789,35	5.732.012,85	338,3
			An der B64 1, 33184 Altenbeken								
IO-04	s3	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	495.789,35	5.732.012,85	340,8
			An der B64 1, 33184 Altenbeken								
IO-04	s5	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	495.786,11	5.732.012,47	338,3
			An der B64 1, 33184 Altenbeken								
IO-04	s5	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	495.786,11	5.732.012,47	340,8
			An der B64 1, 33184 Altenbeken								
IO-04	sw1	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	495.783,33	5.732.014,19	338,5
			An der B64 1, 33184 Altenbeken								
IO-04	sw1	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	495.783,33	5.732.014,19	341,0
			An der B64 1, 33184 Altenbeken								
IO-04	sw3	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	495.783,02	5.732.016,95	338,6
			An der B64 1, 33184 Altenbeken								
IO-04	sw3	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	495.783,02	5.732.016,95	341,1
			Schwaneyer Straße 26, 33184 Altenbeken								
IO-05	s1	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	496.241,48	5.731.476,43	299,8
			Schwaneyer Straße 26, 33184 Altenbeken								
IO-05	s3	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	496.237,04	5.731.477,01	300,2

Tabelle C.1: Fortsetzung: Auflistung sämtlicher Immissionspunkte der Untersuchungen an den Immissionsorten

ID	F	G	Nutzungsart und IRW			Lärmart	Höhe		Koordinaten		
			Gebiet	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]		[m]		Ostwert [m]	Nordwert [m]	Höhe N.N. [m]
			Schwaneyer Straße 26, 33184 Altenbeken								
IO-05	s3	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	496.237,04	5.731.477,01	302,7
			Schwaneyer Straße 26, 33184 Altenbeken								
IO-05	s5	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	496.233,28	5.731.479,42	300,5
			Schwaneyer Straße 26, 33184 Altenbeken								
IO-05	w1	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	496.231,80	5.731.482,60	300,8
			Schwaneyer Straße 26, 33184 Altenbeken								
IO-05	w1	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	496.231,80	5.731.482,60	303,3
			Schwaneyer Straße 26, 33184 Altenbeken								
IO-05	w3	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	496.232,70	5.731.485,08	303,3
			Schwaneyer Straße 26, 33184 Altenbeken								
IO-05	w5	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	496.233,60	5.731.487,57	303,3
			Rotenbach 28, 33184 Altenbeken								
IO-06	nw1	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	495.826,97	5.730.108,72	278,1
			Rotenbach 28, 33184 Altenbeken								
IO-06	nw1	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	495.826,97	5.730.108,72	280,6
			Rotenbach 28, 33184 Altenbeken								
IO-06	nw3	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	495.829,15	5.730.112,45	278,0
			Rotenbach 28, 33184 Altenbeken								
IO-06	nw3	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	495.829,15	5.730.112,45	280,5

Tabelle C.1: Fortsetzung: Auflistung sämtlicher Immissionspunkte der Untersuchungen an den Immissionsorten

ID	F	G	Nutzungsart und IRW			Lärmart	Höhe		Koordinaten		
			Gebiet	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]		[m]		Ostwert [m]	Nordwert [m]	Höhe N.N. [m]
			Rotenbach 28, 33184 Altenbeken								
IO-06	nw5	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	495.831,32	5.730.116,18	277,9
			Rotenbach 28, 33184 Altenbeken								
IO-06	nw5	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	495.831,32	5.730.116,18	280,4
			Rotenbach 27, 33184 Altenbeken								
IO-07	n1	2.OG	MI	60	45	Industrie	7,8	r	495.612,60	5.729.850,52	280,8
			Rotenbach 27, 33184 Altenbeken								
IO-07	w1	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	495.602,20	5.729.841,75	274,7
			Rotenbach 27, 33184 Altenbeken								
IO-07	w1	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	495.602,20	5.729.841,75	277,2
			Rotenbach 27, 33184 Altenbeken								
IO-07	w1	2.OG	MI	60	45	Industrie	7,8	r	495.602,20	5.729.841,75	280,0
			Rotenbach 27, 33184 Altenbeken								
IO-07	w3	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	495.604,13	5.729.846,08	274,5
			Rotenbach 27, 33184 Altenbeken								
IO-07	w3	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	495.604,13	5.729.846,08	277,0
			Rotenbach 27, 33184 Altenbeken								
IO-07	w3	2.OG	MI	60	45	Industrie	7,8	r	495.604,13	5.729.846,08	279,8
			Rotenbach 27, 33184 Altenbeken								
IO-07	w5	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	495.606,06	5.729.850,42	274,3

Tabelle C.1: Fortsetzung: Auflistung sämtlicher Immissionspunkte der Untersuchungen an den Immissionsorten

ID	F	G	Nutzungsart und IRW			Lärmart	Höhe		Koordinaten		
			Gebiet	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]		[m]		Ostwert [m]	Nordwert [m]	Höhe N.N. [m]
			Rotenbach 27, 33184 Altenbeken								
IO-07	w5	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	495.606,06	5.729.850,42	276,8
			Rotenbach 27, 33184 Altenbeken								
IO-07	w5	2.OG	MI	60	45	Industrie	7,8	r	495.606,06	5.729.850,42	279,6
			Am Knobbenberg 7, 33184 Altenbeken								
IO-08	nw1	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	495.214,88	5.729.774,54	279,6
			Ellerweg 6, 33184 Altenbeken								
IO-09	n1	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	494.675,59	5.729.589,65	265,6
			Ellerweg 6, 33184 Altenbeken								
IO-09	n1	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	494.675,59	5.729.589,65	268,1
			Ellerweg 6, 33184 Altenbeken								
IO-09	n3	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	494.678,38	5.729.589,83	265,7
			Ellerweg 6, 33184 Altenbeken								
IO-09	n3	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	494.678,38	5.729.589,83	268,2
			Ellerweg 6, 33184 Altenbeken								
IO-09	n5	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	494.681,17	5.729.590,01	265,8
			Ellerweg 6, 33184 Altenbeken								
IO-09	n5	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	494.681,17	5.729.590,01	268,3
			Ellerweg 7, 33184 Altenbeken								
IO-10	n1	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	494.207,79	5.729.448,85	260,3

Tabelle C.1: Fortsetzung: Auflistung sämtlicher Immissionspunkte der Untersuchungen an den Immissionsorten

ID	F	G	Nutzungsart und IRW			Lärmart	Höhe		Koordinaten		
			Gebiet	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]		[m]		Ostwert [m]	Nordwert [m]	Höhe N.N. [m]
			Ellerweg 7, 33184 Altenbeken								
IO-10	n1	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	494.207,79	5.729.448,85	262,8
			Ellerweg 7, 33184 Altenbeken								
IO-10	n3	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	494.213,40	5.729.450,31	260,4
			Ellerweg 7, 33184 Altenbeken								
IO-10	n3	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	494.213,40	5.729.450,31	262,9
			Ellerweg 7, 33184 Altenbeken								
IO-10	s1	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	494.216,71	5.729.440,58	259,5
			Ellerweg 7, 33184 Altenbeken								
IO-10	s1	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	494.216,71	5.729.440,58	262,0
			Ellerweg 7, 33184 Altenbeken								
IO-10	s3	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	494.210,43	5.729.437,95	259,4
			Ellerweg 7, 33184 Altenbeken								
IO-10	s3	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	494.210,43	5.729.437,95	261,9
			Ellerweg 10, 33184 Altenbeken								
IO-11	n1	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	493.952,27	5.729.479,23	265,4
			Ellerweg 10, 33184 Altenbeken								
IO-11	n1	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	493.952,27	5.729.479,23	267,9
			Ellerweg 10, 33184 Altenbeken								
IO-11	n3	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	493.958,03	5.729.479,82	265,3

Tabelle C.1: Fortsetzung: Auflistung sämtlicher Immissionspunkte der Untersuchungen an den Immissionsorten

ID	F	G	Nutzungsart und IRW			Lärmart	Höhe		Koordinaten		
			Gebiet	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]		[m]		Ostwert [m]	Nordwert [m]	Höhe N.N. [m]
			Ellerweg 10, 33184 Altenbeken								
IO-11	n3	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	493.958,03	5.729.479,82	267,8
			Auf dem Heng 1, 33184 Altenbeken								
IO-12	n1	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	492.566,79	5.729.830,91	325,1
			Auf dem Heng 1, 33184 Altenbeken								
IO-12	n1	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	492.566,79	5.729.830,91	327,6
			Auf dem Heng 1, 33184 Altenbeken								
IO-12	n1	2.OG	MI	60	45	Industrie	7,8	r	492.566,79	5.729.830,91	330,4
			Auf dem Heng 1, 33184 Altenbeken								
IO-12	n3	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	492.561,26	5.729.826,77	325,1
			Auf dem Heng 1, 33184 Altenbeken								
IO-12	n3	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	492.561,26	5.729.826,77	327,6
			Auf dem Heng 1, 33184 Altenbeken								
IO-12	n3	2.OG	MI	60	45	Industrie	7,8	r	492.561,26	5.729.826,77	330,4
			Auf dem Heng 1, 33184 Altenbeken								
IO-12	o1	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	492.569,84	5.729.827,68	324,9
			Auf dem Heng 1, 33184 Altenbeken								
IO-12	o3	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	492.569,37	5.729.821,17	324,8
			Auf dem Heng 1, 33184 Altenbeken								
IO-12	o3	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	492.569,37	5.729.821,17	327,3

Tabelle C.1: Fortsetzung: Auflistung sämtlicher Immissionspunkte der Untersuchungen an den Immissionsorten

ID	F	G	Nutzungsart und IRW			Lärmart	Höhe		Koordinaten		
			Gebiet	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]		[m]		Ostwert [m]	Nordwert [m]	Höhe N.N. [m]
			Auf dem Heng 1, 33184 Altenbeken								
IO-12	o3	2.OG	MI	60	45	Industrie	7,8	r	492.569,37	5.729.821,17	330,1
			Auf dem Heng 1, 33184 Altenbeken								
IO-12	o5	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	492.569,06	5.729.817,04	324,7
			Auf dem Heng 1, 33184 Altenbeken								
IO-12	o5	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	492.569,06	5.729.817,04	327,2
			Auf dem Heng 1, 33184 Altenbeken								
IO-12	o5	2.OG	MI	60	45	Industrie	7,8	r	492.569,06	5.729.817,04	330,0
			Unterm Limberg 28, 33184 Altenbeken								
IO-13	nw1	EG	WA	55	40	Industrie	2,5	r	495.454,21	5.729.756,09	269,7
			Unterm Limberg 28, 33184 Altenbeken								
IO-13	nw3	EG	WA	55	40	Industrie	2,5	r	495.456,27	5.729.758,57	269,6
			Unterm Limberg 28, 33184 Altenbeken								
IO-13	nw5	EG	WA	55	40	Industrie	2,5	r	495.458,33	5.729.761,06	269,6
			Unterm Limberg 28, 33184 Altenbeken								
IO-13	nw7	EG	WA	55	40	Industrie	2,5	r	495.460,40	5.729.763,54	269,6
			Rotenbach 26, 33184 Altenbeken								
IO-14	n1	EG	WA	55	40	Industrie	2,5	r	495.597,23	5.729.825,71	275,0
			Rotenbach 26, 33184 Altenbeken								
IO-14	n1	1.OG	WA	55	40	Industrie	5,0	r	495.597,27	5.729.825,69	277,6

Tabelle C.1: Fortsetzung: Auflistung sämtlicher Immissionspunkte der Untersuchungen an den Immissionsorten

ID	F	G	Nutzungsart und IRW			Lärmart	Höhe		Koordinaten		
			Gebiet	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]		[m]		Ostwert [m]	Nordwert [m]	Höhe N.N. [m]
IO-14	n3	EG	Rotenbach 26, 33184 Altenbeken								
			WA	55	40	Industrie	2,5	r	495.602,13	5.729.825,48	276,0
IO-14	n3	1.OG	Rotenbach 26, 33184 Altenbeken								
			WA	55	40	Industrie	5,0	r	495.602,13	5.729.825,48	278,5
IO-14	w1	EG	Rotenbach 26, 33184 Altenbeken								
			WA	55	40	Industrie	2,5	r	495.593,08	5.729.819,27	274,8
IO-14	w1	1.OG	Rotenbach 26, 33184 Altenbeken								
			WA	55	40	Industrie	5,0	r	495.593,08	5.729.819,27	277,3
IO-14	w2	2.OG	Rotenbach 26, 33184 Altenbeken								
			WA	55	40	Industrie	7,8	r	495.593,79	5.729.821,57	280,0
IO-14	w3	EG	Rotenbach 26, 33184 Altenbeken								
			WA	55	40	Industrie	2,5	r	495.594,49	5.729.823,86	274,7
IO-14	w3	1.OG	Rotenbach 26, 33184 Altenbeken								
			WA	55	40	Industrie	5,0	r	495.594,49	5.729.823,86	277,2
IO-15	no1	EG	Salenkruke , 33184 Altenbeken								
			MI	60	45	Industrie	2,5	r	494.694,69	5.730.180,78	292,9
IO-15	no1	1.OG	Salenkruke , 33184 Altenbeken								
			MI	60	45	Industrie	5,0	r	494.694,69	5.730.180,78	295,4
IO-15	no3	EG	Salenkruke , 33184 Altenbeken								
			MI	60	45	Industrie	2,5	r	494.706,07	5.730.170,76	292,7

Tabelle C.1: Fortsetzung: Auflistung sämtlicher Immissionspunkte der Untersuchungen an den Immissionsorten

ID	F	G	Nutzungsart und IRW			Lärmart	Höhe		Koordinaten		
			Gebiet	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]		[m]		Ostwert [m]	Nordwert [m]	Höhe N.N. [m]
			Salenkruke , 33184 Altenbeken								
IO-15	no3	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	494.706,07	5.730.170,76	295,2
			Salenkruke , 33184 Altenbeken								
IO-15	nw1	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	494.680,89	5.730.176,66	294,3
			Salenkruke , 33184 Altenbeken								
IO-15	nw1	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	494.680,89	5.730.176,66	296,8
			Salenkruke , 33184 Altenbeken								
IO-15	nw3	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	494.686,92	5.730.183,51	293,3
			Salenkruke , 33184 Altenbeken								
IO-15	nw3	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	494.686,92	5.730.183,51	295,8
			Salenkruke , 33184 Altenbeken								
IO-15	sw1	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	494.696,60	5.730.160,64	293,7
			Salenkruke , 33184 Altenbeken								
IO-15	sw1	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	494.696,60	5.730.160,64	296,2
			Salenkruke , 33184 Altenbeken								
IO-15	sw3	EG	MI	60	45	Industrie	2,5	r	494.685,36	5.730.170,55	294,1
			Salenkruke , 33184 Altenbeken								
IO-15	sw3	1.OG	MI	60	45	Industrie	5,0	r	494.685,36	5.730.170,55	296,6

D Eigenschaften der Windenergieanlagen sowie der weiteren gewerblichen Quellen

In den folgenden Tabellen sind die berücksichtigten Schallquellen für den Tages- und Nachtzeitraum detailliert aufgelistet. Der Schallleistungspegel (SLP) der zweiten Spalte ist ohne Zuschläge versehen.

Tabelle D.1: Gewerbliche Punktschallquellen der Vorbelastung im Tages- und Nachtzeitraum

ID	SLP	Sicherheitszuschlag			Schallleistungspegel immissionsrelevant			Höhe ü.G.	Koordinaten		
		tags	abends	nachts	tags	abends	nachts		Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	h_r [m]	[m]	[m]	[m]
GE-01-1	85,0	0,0	0,0	0,0	85,0	85,0	85,0	1,00	494.640,5	5.730.218,8	299,7

Tabelle D.2: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
ENERCON E-82 E2. 0090-11-14	**SLP 99.3dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:108.38m (Enercon) – Spektrum: SLP 99.3dB						
		99,3	0,0	99,3	108,4	494.927,0	5.732.200,3	451,4
ENERCON E-82 E2. 0560-10-14	**SLP 105.7dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: SLP 105.7dB						
		105,7	0,0	105,7	138,4	494.394,0	5.731.443,0	477,6
Enercon E-160 EP5 E3 R1. 41206-23	**Mode 98dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:119.83m (Enercon) – Spektrum: Mode 98dB						
		98,0	0,0	98,0	119,8	493.119,4	5.729.685,4	465,8
Enercon E-82 E2. 02149-13-14	**SLP 101.1dB**	Anlagentyp: E 82 E2 NH:108.38m (Enercon) – Spektrum: SLP 101.1dB						
		101,1	0,0	101,1	108,4	495.314,0	5.733.830,7	161,5
Enercon E-82 E2. 02473-12. 40861-15	**SLP 99.3dB**	Anlagentyp: E 82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: SLP 99.3dB						
		99,3	0,0	99,3	138,4	495.217,4	5.732.779,2	498,3
Enercon E-82 E2. 1847-12-14	**SLP 101.1dB**	Anlagentyp: E 82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: SLP 101.1dB						
		101,1	0,0	101,1	138,4	495.395,4	5.733.557,9	192,2
Enercon E-82 E2. 2501-12-14	**SLP 99.3dB**	Anlagentyp: E 82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: SLP 99.3dB						
		99,3	0,0	99,3	138,4	495.061,4	5.731.968,6	483,1

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
Enercon E-82 E2. 41374-24	**Mode 92.8dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:84.6m (Enercon) – Spektrum: Mode 92.8dB						
		92,8	0,0	92,8	84,6	492.240,0	5.729.896,0	411,6
Vestas V136-4.2. 41484-23 (WEA 12)	**Mode 99.5dB**	Anlagentyp: V136-4.2 NH:166m (Vestas) – Spektrum: Mode 99.5dB						
		99,5	0,0	99,5	166,0	495.125,0	5.727.795,0	496,5
Vestas V136-4.2. 41911-23 (WEA 7)	**SLP 103.9dB**	Anlagentyp: V136-4.2 NH:166m (Vestas) – Spektrum: SLP 103.9dB						
		103,9	2,1	106,0	166,0	493.894,0	5.727.319,0	492,6
Vestas V150-5.6. 41482-23 (WEA 08)	**Mode 102dB**	Anlagentyp: V150-5.6 NH:169m (Vestas) – Spektrum: Mode 102dB						
		102,0	0,0	102,0	169,0	494.492,0	5.727.618,0	512,3
Vestas V150-6.0. 40318-23	**Mode 102dB**	Anlagentyp: V150-6.0 NH:148m (Vestas) – Spektrum: Mode 102dB						
		102,0	0,0	102,0	148,0	494.633,3	5.730.658,4	461,7
Vestas V162-5.6. 41478-23 (WEA 06)	**Mode 102dB**	Anlagentyp: V162-5.6 NH:169m (Vestas) – Spektrum: Mode 102dB						
		102,0	0,0	102,0	169,0	494.539,0	5.728.001,0	522,0

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
Vestas V162-6.2. 41487-23 (WEA 14)	**Mode 102dB**	Anlagentyp: V162-6.2 NH:169m (Vestas) - Spektrum: Mode 102dB						
		102,0	0,0	102,0	169,0	493.787,0	5.727.698,0	486,3
Vestas V162-6.2. 41914-23 (WEA 11)	**SLP 104.8dB**	Anlagentyp: V162-6.2 NH:169m (Vestas) - Spektrum: SLP 104.8dB						
		104,8	2,1	106,9	169,0	494.758,0	5.727.373,0	505,8
Vestas V162-7.2. 40319-23	**SLP 99dB**	Anlagentyp: V162-7.2 NH:169m (Vestas) - Spektrum: SLP 99dB						
		99,0	2,1	101,1	169,0	494.838,0	5.731.372,0	509,7
Vestas V162-7.2. 40320-23	**Mode 102dB**	Anlagentyp: V162-7.2 NH:169m (Vestas) - Spektrum: Mode 102dB						
		102,0	0,0	102,0	169,0	494.235,0	5.730.367,0	496,2
Vestas V162-7.2. 41860-23	**SLP 98dB**	Anlagentyp: V162-7.2 NH:169m (Vestas) - Spektrum: SLP 98dB						
		98,0	2,1	100,1	169,0	494.850,0	5.731.025,0	493,8
Vestas V172-7.2. 41477-23 (WEA 02)	**Mode 104dB**	Anlagentyp: V172-7.2 NH:175m (Vestas) - Spektrum: Mode 104dB						
		104,0	0,0	104,0	175,0	493.386,0	5.728.145,0	441,9

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
Vestas V172-7.2. 41479-23 (WEA 15)	**Mode 105dB**	Anlagentyp: V172-7.2 NH:175m (Vestas) – Spektrum: Mode 105dB						
		105,0	0,0	105,0	175,0	492.953,0	5.727.695,0	427,1
Vestas V172-7.2. 41481-23 (WEA 01)	**Mode 103dB**	Anlagentyp: V172-7.2 NH:175m (Vestas) – Spektrum: Mode 103dB						
		103,0	0,0	103,0	175,0	494.031,0	5.728.700,0	490,9
Vestas V172-7.2. 41485-23 (WEA 13)	**Mode 103dB**	Anlagentyp: V172-7.2 NH:175m (Vestas) – Spektrum: Mode 103dB						
		103,0	0,0	103,0	175,0	495.507,0	5.727.572,0	474,3
Vestas V172-7.2. 41734-23 (WEA 10)	**Mode 106.9dB**	Anlagentyp: V172-7.2 NH:199m (Vestas) – Spektrum: Mode 106.9dB						
		106,9	0,0	106,9	199,0	494.481,3	5.727.179,6	523,7
Vestas V172-7.2. 41734-23 (WEA 11)	**Mode 105dB**	Anlagentyp: V172-7.2 NH:199m (Vestas) – Spektrum: Mode 105dB						
		105,0	0,0	105,0	199,0	494.853,9	5.727.491,9	531,7
Vestas V172-7.2. 41734-23 (WEA 3)	**Mode 105dB**	Anlagentyp: V172-7.2 NH:199m (Vestas) – Spektrum: Mode 105dB						
		105,0	0,0	105,0	199,0	493.769,5	5.728.113,1	496,4

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
Vestas V172-7.2. 41734-23 (WEA 4)	**Mode 105dB**	Anlagentyp: V172-7.2 NH:175m (Vestas) – Spektrum: Mode 105dB						
		105,0	0,0	105,0	175,0	494.156,5	5.728.253,3	499,8
Vestas V172-7.2. 41734-23 (WEA 5)	**Mode 105dB**	Anlagentyp: V172-7.2 NH:199m (Vestas) – Spektrum: Mode 105dB						
		105,0	0,0	105,0	199,0	494.152,5	5.727.835,9	537,5
Vestas V172-7.2. 41734-23 (WEA 7)	**Mode 106.9dB**	Anlagentyp: V172-7.2 NH:199m (Vestas) – Spektrum: Mode 106.9dB						
		106,9	0,0	106,9	199,0	494.129,6	5.727.453,7	536,7
Vestas V172-7.2. 41734-23 (WEA 9)	**Mode 106.9dB**	Anlagentyp: V172-7.2 NH:199m (Vestas) – Spektrum: Mode 106.9dB						
		106,9	0,0	106,9	199,0	493.966,7	5.727.087,4	501,6
WEA 02078-10-14 (2)	**SLP 105.1dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:108.38m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 105.1dB						
		105,1	0,0	105,1	108,4	493.284,1	5.730.015,3	460,9
WEA 1	**Mode 10**	Anlagentyp: N163/6.X - 7MW (Nordex) – Spektrum: Mode 10						
		101,3	2,1	103,4	164,0	493.800,0	5.730.077,1	475,7
WEA 1. N149/5.X 40828-22. WEA 1	**Mode 97dB**	Anlagentyp: N149/5.X NH:105m (Nordex) – Spektrum: Mode 97dB						
		97,0	2,1	99,1	105,0	491.620,6	5.729.431,0	414,8
WEA 2	**Mode 6**	Anlagentyp: N149/5.X (Nordex) – Spektrum: Mode 6						
		103,0	2,1	105,1	164,0	494.475,0	5.731.079,0	506,0

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
WEA 40337-25 (WEA 1)	**SLP 105.1dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 105.1dB						
		105,1	2,1	107,2	166,6	492.454,3	5.730.546,4	507,3
WEA 40339-25 (WEA 2)	**SLP 100.6dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 100.6dB						
		100,6	2,1	102,7	166,6	491.749,0	5.730.699,0	485,1
WEA 40340-25 (WEA 3)	**SLP 106dB**	Anlagentyp: E-138 EP3 E3 NH:130.64m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 106dB						
		106,0	2,1	108,1	130,6	491.220,0	5.730.806,0	419,8
WEA 40340-25 (WEA 4)	**SLP 106dB**	Anlagentyp: E-138 EP3 E3 NH:130.64m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 106dB						
		106,0	2,1	108,1	130,6	491.195,0	5.730.193,0	440,0
WEA 40584-25	**SLP 106dB**	Anlagentyp: E-138 EP3 E3 NH:130.64m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 106dB						
		106,0	2,1	108,1	160,0	492.650,0	5.728.729,0	485,6
WEA 40597-25 (WEA01)	**SLP 106.9dB**	Anlagentyp: E-175 EP5 E2 NH:174.5m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 106.9dB						
		106,9	2,1	109,0	174,5	490.087,0	5.731.415,0	414,2
WEA 40597-25 (WEA02)	**SLP 106.9dB**	Anlagentyp: E-175 EP5 E2 NH:174.5m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 106.9dB						
		106,9	2,1	109,0	174,5	490.536,0	5.731.526,0	432,8
WEA 40597-25 (WEA03)	**SLP 106.8dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 106.8dB						
		106,8	2,1	108,9	166,6	490.425,0	5.731.195,0	432,1

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
WEA 40731-24-600 (WEA 5)	**SLP 106.9dB**	Anlagentyp: E-175 EP5 E2 NH:174.5m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 106.9dB						
		106,9	2,1	109,0	174,5	493.311,0	5.730.306,0	532,3
WEA 40812-25 (WEA 01)	**SLP 98.0dB**	Anlagentyp: E-147 NH:155.1m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 98.0dB						
		98,0	2,1	100,1	155,1	491.117,0	5.728.331,0	460,0
WEA 40813-25 (WEA 02)	**SLP 101.7dB**	Anlagentyp: E-147 NH:155.1m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 101.7dB						
		101,7	2,1	103,8	155,1	490.844,1	5.728.757,0	442,5
WEA 40815-25 (WEA 03)	**SLP 102.7dB**	Anlagentyp: E-147 NH:155.1m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 102.7dB						
		102,7	2,1	104,8	155,1	491.105,5	5.729.199,0	450,4
WEA 40819-25 (WEA 04)	**SLP 98.0dB**	Anlagentyp: E-147 NH:155.1m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 98.0dB						
		98,0	2,1	100,1	155,1	490.741,0	5.728.405,0	443,8
WEA 40820-25 (WEA 01)	**SLP 98.7dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 98.7dB						
		98,7	2,1	100,8	166,6	491.099,0	5.727.980,0	474,6
WEA 41064-24 (WEA 4)	**SLP 100.9dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 100.9dB						
		100,9	2,1	103,0	166,6	492.013,0	5.729.050,0	489,5

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel	Naben-	Koordinaten		
			nachts	immissionsrelevant nachts	höhe	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	h_N [m]	[m]	[m]	[m]
WEA 41129-24	SLP 104.4dB	Anlagentyp: Vensys 82 NH:100.0m (Vensys GmbH) – Spektrum: SLP 104.4dB						
		104,4	2,1	106,5	100,0	494.673,3	5.732.069,0	444,4
WEA 41129-25 (WEA 11)	SLP 98dB	Anlagentyp: E-175 EP5 E2 NH:111.63m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 98dB						
		98,0	2,1	100,1	111,6	495.423,0	5.731.760,0	442,4
WEA 41134-25 (WEA 12)	SLP 102.1dB	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 102.1dB						
		102,1	2,1	104,2	166,6	494.950,0	5.732.964,0	491,8
WEA 41138-25 (WEA 08)	SLP 104.5dB	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 104.5dB						
		104,5	2,1	106,6	166,6	494.891,0	5.732.576,0	525,0
WEA 41144-25 (WEA 14)	SLP 104dB	Anlagentyp: E-175 EP5 E2 NH:174.5m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 104dB						
		104,0	2,1	106,1	174,5	495.707,0	5.731.406,0	489,9
WEA 41147-25 (WEA 13)	SLP 98dB	Anlagentyp: E-175 EP5 E2 NH:174.5m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 98dB						
		98,0	2,1	100,1	174,5	495.780,0	5.733.205,0	516,6
WEA 41150-25 (WEA 09)	SLP 98.5dB	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:119.83m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 98.5dB						
		98,5	2,1	100,6	119,8	495.430,0	5.732.653,0	480,9

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
WEA 41153-25 (WEA 10)	**SLP 103.4dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 103.4dB						
		103,4	2,1	105,5	166,6	495.321,0	5.733.228,0	452,1
WEA 41153-25 (WEA 7)	**SLP 106dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 106dB						
		106,0	2,1	108,1	166,6	494.705,0	5.731.738,0	517,6
WEA 41156-25	**SLP 107.8dB**	Anlagentyp: V172-7-2 NH:199m (Vestas Deutschland GmbH) – Spektrum: SLP 107.8dB						
		107,8	2,1	109,9	199,0	494.478,0	5.731.967,0	534,1
WEA 41158-25	**SLP 102.1dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 102.1dB						
		102,1	2,1	104,2	166,6	494.524,0	5.732.886,0	530,1
WEA 41162-25 (WEA 1)	**SLP 106.8dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 106.8dB						
		106,8	2,1	108,9	166,6	493.100,0	5.732.332,0	513,1
WEA 41162-25 (WEA 2)	**SLP 106.8dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 106.8dB						
		106,8	2,1	108,9	166,6	493.352,0	5.732.662,0	537,6
WEA 41162-25 (WEA 3)	**SLP 104.5dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 104.5dB						
		104,5	2,1	106,6	166,6	493.749,0	5.732.867,0	529,7

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
WEA 41162-25 (WEA 4)	**SLP 103.4dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 103.4dB						
		103,4	2,1	105,5	166,6	493.861,0	5.733.221,0	435,9
WEA 41162-25 (WEA 5)	**SLP 102.1dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 102.1dB						
		102,1	2,1	104,2	166,6	494.151,0	5.732.980,0	531,6
WEA 41162-25 (WEA 6)	**SLP 104.5dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 104.5dB						
		104,5	2,1	106,6	166,6	494.367,0	5.732.550,0	535,4
WEA 41162-25 (WEA 7)	**SLP 105.2dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 105.2dB						
		105,2	2,1	107,3	166,6	493.985,0	5.732.578,0	530,1
WEA 41162-25 (WEA 8)	**SLP 106.8dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 106.8dB						
		106,8	2,1	108,9	166,6	493.966,0	5.732.198,0	521,9
WEA 41162-25 (WEA 9)	**SLP 106.8dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 106.8dB						
		106,8	2,1	108,9	166,6	493.672,0	5.731.969,0	522,6
WEA 41213-25 (WEA01)	**SLP 98.5dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 98.5dB						
		98,5	2,1	100,6	166,6	490.337,0	5.731.455,0	417,7

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
WEA 41213-25 (WEA02)	**SLP 98.5dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 98.5dB						
		98,5	2,1	100,6	166,6	490.678,0	5.731.353,0	440,7
WEA 41504-22	**SLP 106.8dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 NH:164m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 106.8dB						
		106,8	2,1	108,9	164,0	487.747,0	5.730.591,0	351,7
WEA 41786-24 (WEA 2)	**SLP 101.1dB**	Anlagentyp: E-175 EP5 NH:162m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 101.1dB						
		101,1	2,1	103,2	162,0	491.526,0	5.728.185,0	474,4
WEA 41837-23	**SLP 102.6dB**	Anlagentyp: V126 NH:149m (Vestas Deutschland GmbH) – Spektrum: SLP 102.6dB						
		102,6	1,7	104,3	149,0	489.042,0	5.730.257,0	391,2
WEA 41838-23	**SLP 101.8dB**	Anlagentyp: E-82 E2 TES NH:138.38m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 101.8dB						
		101,8	1,6	103,4	138,4	488.969,0	5.729.518,0	394,4
WEA 41910-23 (WEA 798)	**SLP 104.1dB**	Anlagentyp: V172-7.2 NH:175m (Vestas) – Spektrum: SLP 104.1dB						
		104,1	2,1	106,2	175,0	492.581,0	5.728.278,0	464,3
WEA 41944-24 (WEA Keim01)	**SLP 106.8dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 106.8dB						
		106,8	2,1	108,9	166,6	494.203,0	5.733.437,2	241,6

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
WEA 41945-24 (WEA Böd)	**SLP 106.9dB**	Anlagentyp: E-138 EP3 E3 NH:160m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 106.9dB						
		106,9	2,1	109,0	160,0	492.757,5	5.729.003,9	492,3
WEA 41960-24 (WEA 1)	**SLP 95.5dB**	Anlagentyp: N149 5.X NH:125.4m (Nordex SE) – Spektrum: SLP 95.5dB						
		95,5	2,1	97,6	125,4	492.633,0	5.729.417,0	446,2
WEA 42051-24	**SLP 101dB**	Anlagentyp: E-138 EP3 E3 NH:160m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 101dB						
		101,0	2,1	103,1	160,0	492.892,4	5.729.205,7	494,6
WEA 42052-23	**Mode8**	Anlagentyp: N175/6.X (Nordex) – Spektrum: Mode8						
		101,4	2,1	103,5	199,0	492.425,4	5.728.377,7	511,7
WEA 42298-23	**SLP 96dB**	Anlagentyp: N149/5.X NH:104.7m (Nordex SE) – Spektrum: SLP 96dB						
		96,0	2,1	98,1	104,7	492.133,2	5.729.612,9	427,4
WEA 42333-23 (WEA 03)	**SLP 0dB**	Anlagentyp: E-160 EP5 E3 NH:166.6m (Enercon GmbH) – Spektrum: SLP 0dB						
		0,0	0,0	0,0	166,6	492.089,0	5.729.021,0	0,0
WEA ENERCON E-147 EP5 4300 41403-19 (01). WEA 503	**Mode 102.5dB**	Anlagentyp: E-147 EP5 NH:155.1m (Enercon) – Spektrum: Mode 102.5dB						
		102,5	0,0	102,5	155,1	490.459,0	5.728.882,0	428,0

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
WEA ENERCON E-70 E4 2000 51.0078/06/0106.2. WEA 377	**Mode 98.5dB**	Anlagentyp: E-70 E4 NH:85m (Enercon) – Spektrum: Mode 98.5dB						
		98,5	0,0	98,5	85,0	492.073,0	5.730.578,0	415,9
WEA ENERCON E-70 E4 2300 01024-13. WEA 442	**Mode 98.5dB**	Anlagentyp: E-70 E4 NH:113.5m (Enercon) – Spektrum: Mode 98.5dB						
		98,5	0,0	98,5	113,5	490.078,0	5.730.667,0	374,2
WEA ENERCON E-70 E4 2300 01538-12. WEA 417	**Mode 98.1dB**	Anlagentyp: E-70 E4 NH:113.5m (Enercon) – Spektrum: Mode 98.1dB						
		98,1	0,0	98,1	113,5	490.772,0	5.730.198,0	400,1
WEA ENERCON E-82 E2 2300 00628-12-14. WEA 208	**Mode 100.5dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 100.5dB						
		100,5	0,0	100,5	138,4	490.911,0	5.729.831,0	430,4
WEA ENERCON E-82/2000 kW E1 51.0126/07/0106.2. WEA 512	**Mode 103.8dB**	Anlagentyp: E-82 NH:108.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 103.8dB						
		103,8	1,5	105,3	108,4	492.489,0	5.730.979,0	451,4

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel	Naben-	Koordinaten		
			nachts	immissionsrelevant nachts	höhe	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	h_N [m]	[m]	[m]	[m]
WEA Enercon E-115 3000 42613-14. 41973-18. WEA 204	**Mode 98.6dB**	Anlagentyp: E-115 3000 NH:149.08m (Enercon) – Spektrum: Mode 98.6dB						
		98,6	1,4	100,0	149,1	492.148,0	5.730.417,0	485,1
WEA Enercon E-126 EP3 4000 42051-19 (07). WEA 383	**Mode 104.6dB**	Anlagentyp: E-126 EP3 NH:135.31m (Enercon) – Spektrum: Mode 104.6dB						
		104,6	0,0	104,6	135,3	489.305,0	5.730.579,0	374,6
WEA Enercon E-126 EP4 4200 41141-16 (01). WEA 105	**Mode 103.2dB**	Anlagentyp: E-126 EP4 NH:135m (Enercon) – Spektrum: Mode 103.2dB						
		103,2	2,1	105,3	135,0	488.627,0	5.730.644,0	358,0
WEA Enercon E-126 EP4 4200 41143-16.42063-19(4). WEA 198	**Mode 106.6dB**	Anlagentyp: E-126 EP4 NH:135m (Enercon) – Spektrum: Mode 106.6dB						
		106,6	0,0	106,6	135,0	488.615,0	5.730.294,0	364,0

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel	Naben-	Koordinaten		
			nachts	immissionsrelevant nachts	höhe	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	h_N [m]	[m]	[m]	[m]
WEA Enercon E-126 EP4 4200 41144-16.42064-19(5). WEA 213	**Mode 106.6dB**	Anlagentyp: E-126 EP4 NH:135m (Enercon) – Spektrum: Mode 106.6dB						
		106,6	0,0	106,6	135,0	488.211,0	5.730.451,0	345,0
WEA Enercon E-138 EP3 E2 4200 40310-21. WEA 691	**Mode 108.1dB**	Anlagentyp: E-138 EP3 E2 NH:130.07m (Enercon) – Spektrum: Mode 108.1dB						
		108,1	0,0	108,1	130,1	492.297,2	5.729.326,1	453,1
WEA Enercon E-138 EP3 E2 4200 40769-19. WEA 108	**Mode 104.1dB**	Anlagentyp: E-138 EP3 E2 NH:160m (Enercon) – Spektrum: Mode 104.1dB						
		104,1	0,0	104,1	160,0	493.790,0	5.730.763,0	488,1
WEA Enercon E-138 EP3 E2 4200 40853-22. WEA 670	**Mode 104.6dB**	Anlagentyp: E-138 EP3 E2 NH:160m (Enercon) – Spektrum: Mode 104.6dB						
		104,6	0,0	104,6	160,0	490.540,0	5.729.234,0	434,0

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
WEA Enercon E-147 EP5 4300 40422-20 . WEA 178	**Mode 103.5dB**	Anlagentyp: E-147 EP5 NH:126.3m (Enercon) – Spektrum: Mode 103.5dB						
		103,5	0,0	103,5	126,3	494.128,0	5.731.068,0	457,5
WEA Enercon E-53 800 40352-21. WEA 659	**Mode 103dB**	Anlagentyp: E-53 800 NH:73.25m (Enercon) – Spektrum: Mode 103dB						
		103,0	0,0	103,0	73,2	491.744,6	5.731.118,9	404,8
WEA Enercon E-53 800 40715-17. WEA 88	**Mode 99.5dB**	Anlagentyp: E-53 800 NH:73.25m (Enercon) – Spektrum: Mode 99.5dB						
		99,5	2,1	101,6	73,2	492.503,0	5.730.738,0	414,6
WEA Enercon E-53 800 40796-16. WEA 314	**Mode 101.4dB**	Anlagentyp: E-53 800 NH:73.25m (Enercon) – Spektrum: Mode 101.4dB						
		101,4	1,6	103,0	73,2	491.788,0	5.731.282,0	409,2
WEA Enercon E-70 E4 2300 01772-10. 1002-13. WEA 339	**Mode 101.8dB**	Anlagentyp: E-70 E4 NH:113.5m (Enercon) – Spektrum: Mode 101.8dB						
		101,8	2,0	103,8	113,5	489.780,0	5.730.699,0	363,6

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
WEA Enercon E-70 E4 2300 02082-10. WEA 191	**Mode 102.9dB**	Anlagentyp: E-70 E4 NH:98.2m (Enercon) – Spektrum: Mode 102.9dB						
		102,9	0,0	102,9	98,2	490.564,0	5.729.787,0	370,9
WEA Enercon E-70 E4 2300 2558-10.1607-12. WEA 338	**Mode 103dB**	Anlagentyp: E-70 E4 NH:113.5m (Enercon) – Spektrum: Mode 103dB						
		103,0	0,0	103,0	113,5	492.207,0	5.730.767,0	443,8
WEA Enercon E-82 2300 40569-21. WEA 587	**Mode 97.5dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 97.5dB						
		97,5	0,0	97,5	138,4	491.176,0	5.729.693,5	439,0
WEA Enercon E-82 E 2 2300 00356-13. 41133-15. WEA 110	**Mode 101.8dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 101.8dB						
		101,8	2,0	103,8	138,4	490.290,0	5.728.565,0	409,8
WEA Enercon E-82 E 2 2300 02346-12-14. WEA 641	**Mode 99.3dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 99.3dB						
		99,3	0,0	99,3	138,4	490.924,0	5.729.499,0	428,2

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
WEA Enercon E-82 E2 2300 00223-10-14. WEA 343	**Mode 103.2dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 103.2dB						
		103,2	1,7	104,9	138,4	492.887,0	5.730.530,0	474,4
WEA Enercon E-82 E2 2300 01368-10-14. WEA 380	**Mode 103.2dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:108.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 103.2dB						
		103,2	1,7	104,9	108,4	489.096,0	5.730.954,0	330,4
WEA Enercon E-82 E2 2300 01484-10-14. WEA 604	**Mode 102.5dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 102.5dB						
		102,5	2,1	104,6	138,4	491.592,0	5.731.929,0	471,6
WEA Enercon E-82 E2 2300 02034-10-14. WEA 82	**Mode 102.5dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:108.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 102.5dB						
		102,5	2,1	104,6	108,4	491.658,0	5.731.685,0	443,4
WEA Enercon E-82 E2 2300 02035-10-14 (1). WEA 181	**Mode 102.5dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 102.5dB						
		102,5	2,1	104,6	138,4	492.324,0	5.731.687,0	483,1

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel	Naben-	Koordinaten		
			nachts	immissionsrelevant nachts	höhe	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	h_N [m]	[m]	[m]	[m]
WEA Enercon E-82 E2 2300 02035-10-14 (2). WEA 624	**Mode 102.5dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 102.5dB						
		102,5	2,1	104,6	138,4	492.473,0	5.731.491,0	478,2
WEA Enercon E-82 E2 2300 02536-11-14. WEA 126	**Mode 101.8dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 101.8dB						
		101,8	2,0	103,8	138,4	489.056,0	5.731.158,0	353,3
WEA Enercon E-82 E2 2300 02639-10-14 A. WEA 52	**Mode 101.8dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 101.8dB						
		101,8	1,6	103,4	138,4	488.789,0	5.730.993,0	349,1
WEA Enercon E-82 E2 2300 02639-10-14 C. WEA 228	**Mode 101.8dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 101.8dB						
		101,8	2,0	103,8	138,4	489.466,0	5.730.957,0	371,0
WEA Enercon E-82 E2 2300 02825-12. 40443-15. WEA 90	**Mode 100dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 100dB						
		100,0	0,0	100,0	138,4	492.988,0	5.729.517,0	475,4

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
WEA Enercon E-82 E2 2300 2049-09-14. WEA 302	**Mode 103.4dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:108.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 103.4dB						
		103,4	2,1	105,5	108,4	492.749,0	5.730.777,0	447,9
WEA Enercon E-82 E2 2300 2535-09-14. WEA 107	**Mode 103.4dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:108.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 103.4dB						
		103,4	2,1	105,5	108,4	492.117,0	5.731.271,0	449,4
WEA Enercon E-82 E2 2300 2696-09-14. WEA 149	**Mode 103.4dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:108.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 103.4dB						
		103,4	2,1	105,5	108,4	492.347,0	5.731.184,0	451,2
WEA Enercon E-82 E2 2300 40380-15. WEA 49	**Mode 95.5dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:98.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 95.5dB						
		95,5	2,1	97,6	98,4	490.301,0	5.730.546,0	370,0
WEA Enercon E-82 E2 2300 40497-19. WEA 342	**Mode 103.4dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 103.4dB						
		103,4	1,5	104,9	138,4	492.559,0	5.731.273,0	469,7

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel	Naben-	Koordinaten		
			nachts	immissionsrelevant nachts	höhe	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	h_N [m]	[m]	[m]	[m]
WEA Enercon E-82 E2 2300 40605-15. 41706-19. WEA 410	Mode 99.6dB	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 99.6dB						
		99,6	0,0	99,6	138,4	491.492,0	5.729.990,0	459,9
WEA Enercon E-82 E2 2300 40972-.41972-18. WEA 279	Mode 101.8dB	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 101.8dB						
		101,8	0,0	101,8	138,4	490.551,9	5.730.003,5	415,0
WEA Enercon E-82 E2 2300 41419-15.40726-19. WEA 62	Mode 101.5dB	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 101.5dB						
		101,5	0,0	101,5	138,4	490.206,0	5.729.629,0	402,8
WEA Enercon E-82 E2 2300 41776-19. WEA 46	Mode 99.6dB	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 99.6dB						
		99,6	0,0	99,6	138,4	490.453,0	5.730.346,0	417,8

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel	Naben-	Koordinaten		
			nachts	immissionsrelevant nachts	höhe	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	h_N [m]	[m]	[m]	[m]
WEA Enercon E-82 E2 2300 41832-16.40727-19. WEA 63	Mode 99.6dB	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 99.6dB						
		99,6	0,0	99,6	138,4	490.213,0	5.730.272,0	411,2
WEA Enercon E-82 E2 2300 42299-15 (1). WEA 619	Mode 101.8dB	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 101.8dB						
		101,8	0,0	101,8	138,4	490.214,0	5.729.364,0	402,8
WEA Enercon E-82 E2 2300 42299-15 (3). WEA 392	Mode 102.9dB	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 102.9dB						
		102,9	0,0	102,9	138,4	490.110,0	5.729.075,0	398,0
WEA Enercon E-82 E2 2300 42299-15 (4). WEA 271	Mode 97.2dB	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 97.2dB						
		97,2	2,1	99,3	138,4	490.121,0	5.728.793,0	405,7
WEA Enercon E-82 E2 2300 42299-15(2). WEA 673	Mode 96dB	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 96dB						
		96,0	2,1	98,1	138,4	489.891,0	5.729.364,0	394,1

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
WEA Enercon E-82 E2 2300 42338-14. 2175-08. WEA 60	Mode 103.4dB	Anlagentyp: E-82 E2 NH:108.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 103.4dB						
		103,4	2,1	105,5	108,4	491.950,0	5.731.519,0	451,4
WEA Enercon E-82 E2 E2 TES 2300 40353-16.42370-15(V). WEA 190	Mode 97.2dB	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 97.2dB						
		97,2	2,1	99,3	138,4	492.760,0	5.730.271,0	469,6
WEA Enercon E-82 E2 TES 2300 40751-16. WEA 409	Mode 97.3dB	Anlagentyp: E-82 E2 NH:108.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 97.3dB						
		97,3	0,0	97,3	108,4	492.475,0	5.730.245,0	441,6
WEA Enercon E-82 E2 TES 2300 40795-16.41974-18. WEA 400	Mode 101.8dB	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 101.8dB						
		101,8	1,6	103,4	138,4	491.610,0	5.731.451,0	465,0

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
WEA Enercon E-82 E2 TES 2300 41499-14. WEA 351	**Mode 100.0dB**	Anlagentyp: E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) – Spektrum: Mode 100.0dB						
		100,0	0,0	100,0	138,4	492.934,0	5.730.012,0	476,6
WEA Enercon E70 E4 2300 1834-08-14. WEA 154	**Mode 1025dB**	Anlagentyp: E-70 E4 NH:113.5m (Enercon) – Spektrum: Mode 102.5dB						
		102,5	0,0	102,5	113,5	492.065,0	5.730.932,0	453,4
WEA N163/6.8. WEA_01_Buke 42241-21	**Mode 97.5dB**	Anlagentyp: N163/6.8 NH:164m (Nordex) – Spektrum: Mode 97.5dB						
		97,5	2,1	99,6	164,0	495.228,0	5.731.211,0	476,5
WEA Q17	**SLP 0dB**	Anlagentyp: AN BONUS 600/41 NH:50m (AN BONUS) – Spektrum: SLP 0dB						
		0,0	0,0	0,0	50,0	490.969,6	5.730.013,6	0,0
WEA Tacke TW 600 600 Q12. WEA 333	**Mode 101.3dB**	Anlagentyp: TW 600 NH:50m (Tacke) – Spektrum: Mode 101.3dB						
		101,3	2,1	103,4	50,0	491.376,0	5.729.810,0	366,6
WEA Tacke TW 600 600 Q13. WEA 545	**Mode 101.3dB**	Anlagentyp: TW 600 NH:50m (Tacke) – Spektrum: Mode 101.3dB						
		101,3	2,1	103,4	50,0	491.340,0	5.729.979,0	366,5

Tabelle D.2: Fortsetzung: Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel immissionsrelevant	Naben-höhe	Koordinaten		
			nachts	nachts	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
WEA VESTAS V90 2000 00961-12-14. WEA 87	**Mode 101.5dB**	Anlagentyp: V90 2000 NH:80m (Vestas) – Spektrum: Mode 101.5dB						
		101,5	0,0	101,5	80,0	491.874,0	5.731.031,0	420,6
WEA Vestas V-126 3450 41142-16.42060-19(2). WEA 451	**Mode 104.3dB**	Anlagentyp: V-126 3450kW NH:149m (Vestas) – Spektrum: Mode 104.3dB						
		104,3	0,0	104,3	149,0	489.331,0	5.729.632,0	406,6
WEA Vestas V-126 3450 41147-16.42062-19(3). WEA 493	**Mode 104.3dB**	Anlagentyp: V-126 3450kW NH:137m (Vestas) – Spektrum: Mode 104.3dB						
		104,3	0,0	104,3	137,0	488.783,0	5.729.841,0	383,0
WEA Vestas V-126 3450kW 41145-16 (06). WEA 538	**Mode 103.4dB**	Anlagentyp: V-126 3450kW NH:149m (Vestas) – Spektrum: Mode 103.4dB						
		103,4	2,1	105,5	149,0	488.280,0	5.729.963,0	377,0
WEA Vestas V112 3300 40463-15. WEA 34	**Mode 97.6dB**	Anlagentyp: V112 3300 NH:140m (Vestas) – Spektrum: Mode 97.6dB						
		97,6	2,1	99,7	140,0	490.273,0	5.729.987,0	408,7

Tabelle D.3: Windenergieanlagen der Zusatzbelastung im Tageszeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag		Schallleistungspegel immissionsrelevant		Naben-höhe	Koordinaten		
			tags	abends	tags	abends	h_N	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	[m]	[m]	[m]
WEA 3	**Mode 0**	Anlagentyp: N133/4.8 (Nordex) – Spektrum: Mode 0								
		104,5	2,1	2,1	106,6	106,6	164,0	495.196,3	5.730.813,4	458,4

Tabelle D.4: Windenergieanlagen der Zusatzbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP	Sicherheitszuschlag	Schallleistungspegel	Naben-	Koordinaten		
			nachts	immissionsrelevant nachts	höhe	Ostwert	Nordwert	Höhe N.N.
		[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	h_N [m]	[m]	[m]	[m]
WEA 3	**Mode 8**	Anlagentyp: N133/4.8 (Nordex) – Spektrum: Mode 8						
		99,0	2,1	101,1	164,0	495.196,3	5.730.813,4	458,4

E Oktavbandspektren der Windenergieanlagen

Für die Berechnungen wurden die folgenden Oktavbandspektren der untersuchten Windenergieanlagen eingesetzt. Dargestellt sind die Oktavbandspektren für den reinen Schallleistungspegel, für den Gesamt-Schallleistungspegel inkl. des Sicherheitszuschlags SZ und zusätzlich noch für den $L_{e,max}$ gemäß der LAI-Hinweise. Der $L_{e,max}$ beschreibt den Pegel, der bei einer schalltechnischen Vermessung nach FGW-Richtlinie eingehalten werden muss. Als Unsicherheiten gehen hier nur die Messunsicherheit σ_R und die Produktstandardabweichung σ_P ein. Daraus ergibt sich hier ein Wert von 1,7 dB. Die entsprechenden Datenblätter und Messberichte mit den Oktavbandspektren für alle Betriebsmodi sind im Anhang F beigefügt.

Tabelle E.1: Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Zusatzbelastung.

ID	Typ	Bew.	Oktavbandspektrum									Summenpegel		Zuschläge [dB]			
			Schallleistungspegel [dB] bei den Oktavmittenfrequenzen [Hz]									[dB(A)]	[dB(lin)]	kt	ktn	ki	kin
			31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000						
Mode 8			**N133/4.8 (Nordex) - Modus: Mode 8, Quelle: F008_272_A19_IN**														
			Oktavbandspektrum exkl. SZ														
	L_W	A	–	80,7	87,7	91,5	92,4	92,9	91,6	87,3	78,1	99,0	109,6	0	0	0	0
			Oktavbandspektrum $L_{e,max}$ mit σ_R = 0,5 dB, σ_p = 1,2 dB, σ_{prog} = 0,0 dB, σ_{ges} = 1,3 dB zu SZ = 1,7 dB														
	L_W	A	–	82,4	89,4	93,2	94,1	94,6	93,3	89,0	79,8	100,7	111,3	0	0	0	0
			Oktavbandspektrum inkl. SZ mit σ_R = 0,5 dB, σ_p = 1,2 dB, σ_{prog} = 1,0 dB, σ_{ges} = 1,6 dB zu SZ = 2,1 dB														
	L_W	A	–	82,8	89,8	93,6	94,5	95,0	93,7	89,4	80,2	101,1	111,7	0	0	0	0
Mode 0			**N133/4.8 (Nordex) - Modus: Mode 0, Quelle: F008_272_A19_IN**														
			Oktavbandspektrum exkl. SZ														
	L_W	A	–	86,2	93,2	97,0	97,9	98,4	97,1	92,8	83,6	104,5	115,1	0	0	0	0
			Oktavbandspektrum $L_{e,max}$ mit σ_R = 0,5 dB, σ_p = 1,2 dB, σ_{prog} = 0,0 dB, σ_{ges} = 1,3 dB zu SZ = 1,7 dB														
	L_W	A	–	87,9	94,9	98,7	99,6	100,1	98,8	94,5	85,3	106,2	116,8	0	0	0	0
			Oktavbandspektrum inkl. SZ mit σ_R = 0,5 dB, σ_p = 1,2 dB, σ_{prog} = 1,0 dB, σ_{ges} = 1,6 dB zu SZ = 2,1 dB														
	L_W	A	–	88,3	95,3	99,1	100,0	100,5	99,2	94,9	85,7	106,6	117,2	0	0	0	0

Tabelle E.2: Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Vorbelastung.

ID	Typ	Bew.	Oktavbandspektrum									Summenpegel		Zuschläge [dB]			
			Schallleistungspegel [dB] bei den Oktavmittenfrequenzen [Hz]									[dB(A)]	[dB(lin)]	kt	ktn	ki	kin
			31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000						
SLP 99.3dB	**E-82 E2 NH:108.38m (Enercon) - Modus: SLP 99.3dB, Quelle: KCE 212237-04.01**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	82,9	89,3	91,5	92,6	93,9	91,1	85,5	81,6	99,3	111,3	0	0	0	0
SLP 105.7dB	**E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) - Modus: SLP 105.7dB, Quelle: 3fach Vermessung Kötter 211376-01.01**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	86,7	95,2	98,7	100,8	100,2	95,0	87,8	80,4	105,7	116,3	0	0	0	0
Mode 98dB	**E-160 EP5 E3 R1 NH:119.83m (Enercon) - Modus: Mode 98dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 41206-23**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	77,2	83,6	90,8	93,1	94,5	94,3	90,7	68,5	100,1	107,0	0	0	0	0
SLP 101.1dB	**E 82 E2 NH:108.38m (Enercon) - Modus: SLP 101.1dB, Quelle: KCE 212237-04.01 normiert**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	84,7	91,1	93,3	94,4	95,7	92,9	87,3	83,4	101,1	113,1	0	0	0	0
SLP 99.3dB	**E 82 E2 NH:138.38m (Enercon) - Modus: SLP 99.3dB, Quelle: KCE 212237-04.01**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	82,9	89,3	91,5	92,6	93,9	91,1	85,5	81,6	99,3	111,3	0	0	0	0
SLP 101.1dB	**E 82 E2 NH:138.38m (Enercon) - Modus: SLP 101.1dB, Quelle: KCE 212237-04.01 normiert**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	84,7	91,1	93,3	94,4	95,7	92,9	87,3	83,4	101,1	113,1	0	0	0	0
Mode 92.8dB	**E-82 E2 NH:84.6m (Enercon) - Modus: Mode 92.8dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 41657-23-600**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	79,0	87,7	83,4	86,3	89,9	87,0	84,5	67,5	94,9	107,9	0	0	0	0
Mode 99.5dB	**V136-4.2 NH:166m (Vestas) - Modus: Mode 99.5dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 41484-23**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	82,8	90,3	94,9	96,7	95,6	91,6	84,8	75,1	101,6	112,0	0	0	0	0

Tabelle E.2: Fortsetzung: Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Vorbelastung.

ID	Typ	Bew.	Oktavbandspektrum										Summenpegel		Zuschläge [dB]			
			Schallleistungspegel [dB] bei den Oktavmittenfrequenzen [Hz]															
			31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000		[dB(A)]	[dB(lin)]	kt	ktn	ki	kin
SLP 103.9dB	**V136-4.2 NH:166m (Vestas) - Modus: SLP 103.9dB, Quelle: Kreis Paderborn**																	
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																	
	L_W	A	-	86,9	94,6	99,3	101,1	100,0	95,9	89,0	78,9		106,0	116,3	0	0	0	0
Mode 102dB	**V150-5.6 NH:169m (Vestas) - Modus: Mode 102dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 41482-23**																	
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																	
	L_W	A	-	85,0	92,7	97,5	99,2	98,1	94,0	86,9	76,8		104,1	114,4	0	0	0	0
Mode 102dB	**V150-6.0 NH:148m (Vestas) - Modus: Mode 102dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 40318-23**																	
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																	
	L_W	A	-	85,0	92,7	97,5	99,2	98,1	94,0	86,9	76,8		104,1	114,4	0	0	0	0
Mode 102dB	**V162-5.6 NH:169m (Vestas) - Modus: Mode 102dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 41478-23**																	
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																	
	L_W	A	-	85,0	92,7	97,5	99,2	98,1	94,0	86,9	76,8		104,1	114,4	0	0	0	0
Mode 102dB	**V162-6.2 NH:169m (Vestas) - Modus: Mode 102dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 41487-23**																	
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																	
	L_W	A	-	85,0	92,7	97,5	99,2	98,1	94,0	86,9	76,8		104,1	114,4	0	0	0	0
SLP 104.8dB	**V162-6.2 NH:169m (Vestas) - Modus: SLP 104.8dB, Quelle: Kreis Paderborn**																	
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																	
	L_W	A	-	88,2	95,7	100,3	102,0	100,9	96,8	89,9	80,1		106,9	117,4	0	0	0	0
SLP 99dB	**V162-7.2 NH:169m (Vestas) - Modus: SLP 99dB, Quelle: Kreis Paderborn**																	
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																	
	L_W	A	-	85,1	92,1	95,1	95,8	94,4	89,9	82,4	72,0		101,1	113,7	0	0	0	0
Mode 102dB	**V162-7.2 NH:169m (Vestas) - Modus: Mode 102dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 40320-23**																	
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																	
	L_W	A	-	87,7	95,3	98,5	98,7	97,1	92,6	85,1	74,6		104,1	116,6	0	0	0	0

Tabelle E.2: Fortsetzung: Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Vorbelastung.

ID	Typ	Bew.	Oktavbandspektrum										Summenpegel		Zuschläge [dB]			
			Schallleistungspegel [dB] bei den Oktavmittenfrequenzen [Hz]															
			31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000		[dB(A)]	[dB(lin)]	kt	ktn	ki	kin
SLP 98dB	**V162-7.2 NH:169m (Vestas) - Modus: SLP 98dB, Quelle: Kreis Paderborn**																	
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																	
	L_W	A	-	81,4	88,9	93,4	95,2	94,1	90,0	83,2	73,5		100,1	110,6	0	0	0	0
Mode 104dB	**V172-7.2 NH:175m (Vestas) - Modus: Mode 104dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 41477-23**																	
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																	
	L_W	A	-	89,8	97,4	100,5	100,7	99,1	94,6	87,0	76,4		106,1	118,7	0	0	0	0
Mode 105dB	**V172-7.2 NH:175m (Vestas) - Modus: Mode 105dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 41479-23**																	
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																	
	L_W	A	-	90,8	98,4	101,5	101,7	100,1	95,6	88,0	77,4		107,1	119,7	0	0	0	0
Mode 103dB	**V172-7.2 NH:175m (Vestas) - Modus: Mode 103dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 41481-23**																	
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																	
	L_W	A	-	88,8	96,3	99,5	99,7	98,1	93,6	86,1	75,5		105,1	117,7	0	0	0	0
Mode 106.9dB	**V172-7.2 NH:199m (Vestas) - Modus: Mode 106.9dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 41734-23**																	
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																	
	L_W	A	-	92,7	100,2	103,4	103,6	101,9	97,4	89,8	79,1		109,0	121,6	0	0	0	0
Mode 105dB	**V172-7.2 NH:199m (Vestas) - Modus: Mode 105dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 41734-23**																	
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																	
	L_W	A	-	90,8	98,4	101,5	101,7	100,1	95,6	88,0	77,4		107,1	119,7	0	0	0	0
SLP 105.1dB	**E-82 E2 NH:108.38m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 105.1dB, Quelle: Kreis Paderborn. M95 777/1**																	
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																	
	L_W	A	-	85,6	92,9	97,5	99,6	97,7	93,0	88,9	80,0		104,1	114,8	0	0	0	0
Mode 10	**N163/6.X - 7MW (Nordex) - Modus: Mode 10, Quelle: 2017739IN**																	
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																	
	L_W	A	-	82,5	90,1	92,2	93,4	95,2	95,9	90,3	75,9		101,3	111,4	0	0	0	0

Tabelle E.2: Fortsetzung: Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Vorbelastung.

ID	Typ	Bew.	Oktavbandspektrum									Summenpegel		Zuschläge [dB]			
			Schallleistungspegel [dB] bei den Oktavmittenfrequenzen [Hz]														
			31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	[dB(A)]	[dB(lin)]	kt	ktn	ki	kin
Mode 97dB			**N149/5.X NH:105m (Nordex) - Modus: Mode 97dB, Quelle: Herstellerdatenblatt_F008_275_A19_IN 14.02.2020**														
			Oktavbandspektrum exkl. SZ														
	L_W	A	-	78,7	84,9	88,6	91,2	91,9	89,4	81,8	73,8	97,0	107,3	0	0	0	0
Mode 6			**N149/5.X (Nordex) - Modus: Mode 6, Quelle: 200149OIN**														
			Oktavbandspektrum exkl. SZ														
	L_W	A	-	84,7	90,9	94,6	97,2	97,9	95,4	87,8	79,8	103,0	113,3	0	0	0	0
SLP 105.1dB			**E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 105.1dB, Quelle: Kreis Paderborn**														
			Oktavbandspektrum exkl. SZ														
	L_W	A	-	86,2	91,7	95,2	97,0	100,1	100,4	89,0	67,4	105,1	114,6	0	0	0	0
SLP 100.6dB			**E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 100.6dB, Quelle: Kreis Paderborn**														
			Oktavbandspektrum exkl. SZ														
	L_W	A	-	83,0	87,6	91,1	92,9	95,7	95,2	86,4	61,8	100,6	111,0	0	0	0	0
SLP 106dB			**E-138 EP3 E3 NH:130.64m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 106dB, Quelle: Kreis Paderborn**														
			Oktavbandspektrum exkl. SZ														
	L_W	A	-	87,4	93,1	96,4	99,7	101,9	98,3	90,0	73,0	106,0	115,9	0	0	0	0
SLP 106.9dB			**E-175 EP5 E2 NH:174.5m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 106.9dB, Quelle: Kreis Paderborn**														
			Oktavbandspektrum exkl. SZ														
	L_W	A	-	90,1	93,8	98,2	100,3	101,3	100,5	94,5	85,1	106,9	117,9	0	0	0	0
SLP 106.8dB			**E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 106.8dB, Quelle: Kreis Paderborn**														
			Oktavbandspektrum exkl. SZ														
	L_W	A	-	87,3	93,1	97,5	102,3	104,1	103,5	96,9	77,7	108,9	116,3	0	0	0	0

Tabelle E.2: Fortsetzung: Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Vorbelastung.

ID	Typ	Bew.	Oktavbandspektrum									Summenpegel		Zuschläge [dB]			
			Schallleistungspegel [dB] bei den Oktavmittenfrequenzen [Hz]									[dB(A)]	[dB(lin)]	kt	ktn	ki	kin
			31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000						
SLP 98.0dB	**E-147 NH:155.1m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 98.0dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	–	81,8	87,8	90,9	93,1	94,2	94,7	88,1	70,6	98,0	110,3	0	0	0	0
SLP 101.7dB	**E-147 NH:155.1m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 101.7dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	–	84,1	88,4	91,9	93,5	98,6	99,4	97,3	82,9	101,7	112,3	0	0	0	0
SLP 102.7dB	**E-147 NH:155.1m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 102.7dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	–	85,7	91,8	94,9	97,5	98,8	99,8	93,6	76,1	102,7	114,3	0	0	0	0
SLP 98.7dB	**E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 98.7dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	–	80,0	85,8	87,4	88,7	94,1	94,3	85,5	68,0	98,7	108,3	0	0	0	0
SLP 100.9dB	**E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 100.9dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	–	82,1	87,4	89,7	92,0	96,1	95,9	90,0	76,1	100,9	110,3	0	0	0	0
SLP 104.4dB	**Vensys 82 NH:100.0m (Vensys GmbH) - Modus: SLP 104.4dB, Quelle: Kreis Paderborn. Vensys**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	78,9	85,8	97,5	96,3	98,1	98,1	94,8	88,5	76,1	104,1	120,5	0	0	0	0
SLP 98dB	**E-175 EP5 E2 NH:111.63m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 98dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	–	82,9	86,7	93,2	92,6	94,1	93,3	89,4	72,9	100,1	110,9	0	0	0	0
SLP 102.1dB	**E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 102.1dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	–	85,3	90,4	93,9	95,7	99,3	99,8	87,5	65,9	104,2	113,6	0	0	0	0

Tabelle E.2: Fortsetzung: Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Vorbelastung.

ID	Typ	Bew.	Oktavbandspektrum										Summenpegel	Zuschläge [dB]			
			Schallleistungspegel [dB] bei den Oktavmittenfrequenzen [Hz]														
			31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	[dB(A)]	[dB(lin)]	kt	ktn	ki	kin
SLP 104.5dB	**E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 104.5dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	87,8	94,4	97,6	99,4	101,5	100,9	91,7	69,9	106,6	116,5	0	0	0	0
SLP 104dB	**E-175 EP5 E2 NH:174.5m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 104dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	88,4	93,2	96,7	99,5	100,7	99,9	94,2	83,7	106,1	116,5	0	0	0	0
SLP 98dB	**E-175 EP5 E2 NH:174.5m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 98dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	82,9	86,7	93,2	92,6	94,1	93,3	89,4	72,9	100,1	110,9	0	0	0	0
SLP 98.5dB	**E-160 EP5 E3 R1 NH:119.83m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 98.5dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	83,0	87,6	91,1	92,9	95,7	95,2	86,4	61,8	100,6	111,0	0	0	0	0
SLP 103.4dB	**E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 103.4dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	86,6	92,7	96,3	97,8	100,4	100,3	89,9	68,1	105,5	115,2	0	0	0	0
SLP 106dB	**E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 106dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	89,4	96,6	99,2	101,1	103,0	102,0	93,8	72,0	108,1	118,3	0	0	0	0
SLP 107.8dB	**V172-7-2 NH:199m (Vestas Deutschland GmbH) - Modus: SLP 107.8dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	89,9	96,8	101,4	100,4	101,0	99,9	98,3	85,5	107,8	118,8	0	0	0	0
SLP 102.1dB	**E-160 EP5 E3 NH:166.6m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 102.1dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	85,3	90,4	93,9	95,7	99,3	99,8	87,5	65,9	104,2	113,6	0	0	0	0

Tabelle E.2: Fortsetzung: Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Vorbelastung.

ID	Typ	Bew.	Oktavbandspektrum									Summenpegel		Zuschläge [dB]			
			Schallleistungspegel [dB] bei den Oktavmittenfrequenzen [Hz]														
			31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	[dB(A)]	[dB(lin)]	kt	ktn	ki	kin
SLP 105.2dB	**E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 105.2dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	88,6	95,5	98,4	100,2	102,2	101,3	92,7	71,0	107,3	117,4	0	0	0	0
SLP 98.5dB	**E-160 EP5 E3 R1 NH:166.6m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 98.5dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	83,0	87,6	91,1	92,9	95,7	95,2	86,4	61,8	100,6	111,0	0	0	0	0
SLP 106.8dB	**E-160 EP5 E3 NH:164m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 106.8dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	87,3	93,1	97,5	102,3	104,1	103,5	96,9	77,7	108,9	116,3	0	0	0	0
SLP 101.1dB	**E-175 EP5 NH:162m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 101.1dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	81,6	87,2	93,1	96,1	96,2	92,0	82,9	66,7	101,1	110,4	0	0	0	0
SLP 102.6dB	**V126 NH:149m (Vestas Deutschland GmbH) - Modus: SLP 102.6dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	87,8	92,6	96,6	98,8	99,1	95,6	88,7	74,8	104,3	115,9	0	0	0	0
SLP 101.8dB	**E-82 E2 TES NH:138.38m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 101.8dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	86,6	92,7	95,7	97,0	98,3	95,2	87,6	75,2	103,4	115,0	0	0	0	0
SLP 104.1dB	**V172-7.2 NH:175m (Vestas) - Modus: SLP 104.1dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	87,7	95,3	98,5	98,7	97,1	92,6	85,1	74,6	104,1	116,6	0	0	0	0
SLP 106.9dB	**E-138 EP3 E3 NH:160m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 106.9dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	90,1	93,8	98,2	100,3	101,3	100,5	94,5	85,1	106,9	117,9	0	0	0	0

Tabelle E.2: Fortsetzung: Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Vorbelastung.

ID	Typ	Bew.	Oktavbandspektrum									Summenpegel		Zuschläge [dB]			
			Schallleistungspegel [dB] bei den Oktavmittenfrequenzen [Hz]									[dB(A)]	[dB(lin)]	kt	ktn	ki	kin
			31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000						
SLP 95.5dB	**N149 5.X NH:125.4m (Nordex SE) - Modus: SLP 95.5dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	67,1	77,2	83,4	87,1	89,7	90,4	87,9	80,3	72,3	95,5	109,2	0	0	0	0
SLP 101dB	**E-138 EP3 E3 NH:160m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 101dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	–	85,5	91,0	93,9	96,0	97,1	97,4	92,3	75,6	103,1	113,7	0	0	0	0
Mode8	**N175/6.X (Nordex) - Modus: Mode8, Quelle: 9003487**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	–	84,2	91,0	94,4	94,9	95,8	93,7	84,4	67,9	101,4	112,9	0	0	0	0
SLP 96dB	**N149/5.X NH:104.7m (Nordex SE) - Modus: SLP 96dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	–	79,8	86,0	89,7	92,3	93,0	90,5	82,9	74,9	98,1	108,4	0	0	0	0
SLP 0dB	**E-160 EP5 E3 NH:166.6m (Enercon GmbH) - Modus: SLP 0dB, Quelle: Kreis Paderborn**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,0	–	0	0	0	0
Mode 102.5dB	**E-147 EP5 NH:155.1m (Enercon) - Modus: Mode 102.5dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 41403-19 (01)**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	–	80,8	87,9	93,1	97,2	97,2	95,0	90,8	83,8	102,5	110,4	0	0	0	0
Mode 98.5dB	**E-70 E4 NH:85m (Enercon) - Modus: Mode 98.5dB, Quelle: Messbericht KCE 28277-1.001**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	–	80,3	86,5	90,7	91,7	88,8	85,3	79,1	70,7	96,4	108,8	0	0	0	0
Mode 98.5dB	**E-70 E4 NH:113.5m (Enercon) - Modus: Mode 98.5dB, Quelle: Messbericht KCE 28277-1.001**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	–	80,3	86,5	90,7	91,7	88,8	85,3	79,1	70,7	96,4	108,8	0	0	0	0

Tabelle E.2: Fortsetzung: Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Vorbelastung.

ID	Typ	Bew.	Oktavbandspektrum										Summenpegel	Zuschläge [dB]			
			Schallleistungspegel [dB] bei den Oktavmittenfrequenzen [Hz]														
			31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	[dB(A)]	[dB(lin)]	kt	ktn	ki	kin
Mode 98.1dB	**E-70 E4 NH:113.5m (Enercon) - Modus: Mode 98.1dB, Quelle: Messbericht KCE 28277-1.001**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	80,3	86,5	90,7	91,7	88,8	85,3	79,1	70,7	96,4	108,8	0	0	0	0
Mode 100.5dB	**E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) - Modus: Mode 100.5dB, Quelle: Dreifachvermessung KCE 212406-01.01**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	83,2	90,0	91,8	93,6	93,5	88,6	79,2	71,5	99,1	111,7	0	0	0	0
Mode 103.8dB	**E-82 NH:108.38m (Enercon) - Modus: Mode 103.8dB, Quelle: Mehrfachmessbericht KCE 207542-02.04**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	84,0	91,0	94,6	98,9	99,5	94,3	83,4	77,4	103,8	113,1	0	0	0	0
Mode 98.6dB	**E-115 3000 NH:149.08m (Enercon) - Modus: Mode 98.6dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 41973-18**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	82,8	88,1	90,9	92,7	92,7	91,1	81,9	58,7	98,6	110,8	0	0	0	0
Mode 104.6dB	**E-126 EP3 NH:135.31m (Enercon) - Modus: Mode 104.6dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 42051-19 (07)**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	88,4	94,2	97,1	99,1	98,8	96,1	87,3	66,3	104,6	116,6	0	0	0	0
Mode 103.2dB	**E-126 EP4 NH:135m (Enercon) - Modus: Mode 103.2dB, Quelle: Direktvermessung 395817gfk03**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	85,4	92,9	94,9	96,7	98,4	97,6	90,3	76,7	103,8	114,3	0	0	0	0
Mode 106.6dB	**E-126 EP4 NH:135m (Enercon) - Modus: Mode 106.6dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 42063-19(4)**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	86,6	94,8	95,9	98,2	101,1	98,6	90,9	76,0	105,5	115,7	0	0	0	0
Mode 108.1dB	**E-138 EP3 E2 NH:130.07m (Enercon) - Modus: Mode 108.1dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 40310-21**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	89,5	95,2	97,9	100,4	102,2	103,0	98,2	81,9	108,1	117,9	0	0	0	0

Tabelle E.2: Fortsetzung: Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Vorbelastung.

ID	Typ	Bew.	Oktavbandspektrum										Summenpegel	Zuschläge [dB]			
			Schallleistungspegel [dB] bei den Oktavmittenfrequenzen [Hz]														
			31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	[dB(A)]	[dB(lin)]	kt	ktn	ki	kin
Mode 104.1dB	**E-138 EP3 E2 NH:160m (Enercon) - Modus: Mode 104.1dB, Quelle: Kreis Paderborn Liste 40769-19**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	86,3	91,7	94,2	96,5	98,1	98,9	93,5	74,8	104,1	114,5	0	0	0	0
Mode 104.6dB	**E-138 EP3 E2 NH:160m (Enercon) - Modus: Mode 104.6dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 40853-22**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	87,4	93,5	94,9	96,6	100,5	97,4	91,7	82,2	104,6	115,7	0	0	0	0
Mode 103.5dB	**E-147 EP5 NH:126.3m (Enercon) - Modus: Mode 103.5dB, Quelle: Kreis Paderborn Liste 40422-20**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	80,8	88,8	94,7	98,5	98,0	95,3	91,2	84,3	103,5	111,1	0	0	0	0
Mode 103dB	**E-53 800 NH:73.25m (Enercon) - Modus: Mode 103dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 40352-21**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	84,1	91,0	93,4	95,3	98,3	97,0	90,7	81,1	103,0	112,9	0	0	0	0
Mode 99.5dB	**E-53 800 NH:73.25m (Enercon) - Modus: Mode 99.5dB, Quelle: Referenzspektrum**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9	0,0	9,4	0	0	0	0
Mode 101.4dB	**E-53 800 NH:73.25m (Enercon) - Modus: Mode 101.4dB, Quelle: Mehrfachvermessung M87 748/2**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	82,4	89,4	91,7	93,7	96,6	95,5	89,3	79,8	101,4	111,2	0	0	0	0
Mode 101.8dB	**E-70 E4 NH:113.5m (Enercon) - Modus: Mode 101.8dB, Quelle: Mehrfachvermessung M62910/3**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	84,1	92,3	95,9	96,7	95,3	90,7	83,6	76,7	101,9	113,4	0	0	0	0
Mode 102.9dB	**E-70 E4 NH:98.2m (Enercon) - Modus: Mode 102.9dB, Quelle: Kreis Paderborn Liste AZ 02082-10**																
	Oktavbandspektrum exkl. SZ																
	L_W	A	-	86,8	92,5	97,1	98,5	95,5	90,9	83,2	72,9	102,9	115,2	0	0	0	0

Tabelle E.2: Fortsetzung: Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Vorbelastung.

ID	Typ	Bew.	Oktavbandspektrum										Summenpegel	Zuschläge [dB]			
			Schallleistungspegel [dB] bei den Oktavmittenfrequenzen [Hz]														
			31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	[dB(A)]	[dB(lin)]	kt	ktn	ki	kin
Mode 103dB	**E-70 E4 NH:113.5m (Enercon) - Modus: Mode 103dB, Quelle: Mehrfachvermessung M62910/3 Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	84,1	92,3	95,9	96,7	95,3	90,7	83,6	76,7	101,9	113,4	0	0	0	0
Mode 97.5dB	**E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) - Modus: Mode 97.5dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 40569-21 Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	81,1	88,2	89,2	90,1	92,4	89,8	83,4	74,7	97,5	109,6	0	0	0	0
Mode 101.8dB	**E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) - Modus: Mode 101.8dB, Quelle: Mehrfachvermessung KCE 214585-01.01 Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	85,0	91,1	94,1	95,4	96,7	93,6	86,0	73,6	101,8	113,4	0	0	0	0
Mode 99.3dB	**E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) - Modus: Mode 99.3dB, Quelle: Messbericht KCE 212237-04.01 Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	80,8	87,2	89,4	90,5	91,8	89,0	83,4	79,5	97,2	109,2	0	0	0	0
Mode 103.2dB	**E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) - Modus: Mode 103.2dB, Quelle: Dreifach GLGH 4285-10063342555O002A Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	86,6	93,7	96,9	97,9	96,6	91,2	82,1	79,6	103,0	115,3	0	0	0	0
Mode 103.2dB	**E-82 E2 NH:108.38m (Enercon) - Modus: Mode 103.2dB, Quelle: Dreifach GLGH 4285-10063342555O002A Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	86,6	93,7	96,9	97,9	96,6	91,2	82,1	79,6	103,0	115,3	0	0	0	0
Mode 102.5dB	**E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) - Modus: Mode 102.5dB, Quelle: Messbericht KCE 209244-03.04 Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	85,3	92,6	94,4	97,3	97,5	92,2	79,6	73,8	102,5	114,0	0	0	0	0
Mode 102.5dB	**E-82 E2 NH:108.38m (Enercon) - Modus: Mode 102.5dB, Quelle: Messbericht KCE 209244-03.04 Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	85,3	92,6	94,4	97,3	97,5	92,2	79,6	73,8	102,5	114,0	0	0	0	0

Tabelle E.2: Fortsetzung: Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Vorbelastung.

ID	Typ	Bew.	Oktavbandspektrum										Summenpegel	Zuschläge [dB]			
			Schallleistungspegel [dB] bei den Oktavmittenfrequenzen [Hz]														
			31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	[dB(A)]	[dB(lin)]	kt	ktn	ki	kin
Mode 100dB	**E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) - Modus: Mode 100dB, Quelle: Messbericht KCE 212237-04.01 Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	80,8	87,2	89,4	90,5	91,8	89,0	83,4	79,5	97,2	109,2	0	0	0	0
Mode 103.4dB	**E-82 E2 NH:108.38m (Enercon) - Modus: Mode 103.4dB, Quelle: Einfachvermessung KCE 209244-03.03 Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	86,7	94,7	94,4	97,0	98,8	93,9	81,6	73,5	103,3	115,5	0	0	0	0
Mode 95.5dB	**E-82 E2 NH:98.38m (Enercon) - Modus: Mode 95.5dB, Quelle: Messbericht KCE 212237-02.07 Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	81,4	86,2	85,9	87,9	90,7	87,5	83,6	78,5	95,6	109,1	0	0	0	0
Mode 103.4dB	**E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) - Modus: Mode 103.4dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 40497-19 Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	86,6	92,7	95,7	97,0	98,3	95,2	87,6	75,2	103,4	115,0	0	0	0	0
Mode 99.6dB	**E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) - Modus: Mode 99.6dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 41706-19 Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	82,7	89,7	91,4	92,8	94,2	92,1	85,8	82,0	99,6	111,3	0	0	0	0
Mode 101.5dB	**E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) - Modus: Mode 101.5dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 40726-19 Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	84,7	91,5	93,8	95,3	96,5	92,5	86,7	75,8	101,5	113,2	0	0	0	0
Mode 102.9dB	**E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) - Modus: Mode 102.9dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 42299-15 (3) Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	87,4	92,7	94,7	95,1	96,3	93,2	85,3	71,9	101,8	115,3	0	0	0	0
Mode 97.2dB	**E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) - Modus: Mode 97.2dB, Quelle: Messbericht KCE 212237-04.01 Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	80,8	87,2	89,4	90,5	91,8	89,0	83,4	79,5	97,2	109,2	0	0	0	0

Tabelle E.2: Fortsetzung: Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Vorbelastung.

ID	Typ	Bew.	Oktavbandspektrum										Summenpegel	Zuschläge [dB]			
			Schallleistungspegel [dB] bei den Oktavmittenfrequenzen [Hz]														
			31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	[dB(A)]	[dB(lin)]	kt	ktn	ki	kin
Mode 96dB	**E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) - Modus: Mode 96dB, Quelle: Messbericht KCE 213498-02.01 Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	78,8	85,9	88,6	89,6	89,8	86,8	82,3	71,1	95,7	107,5	0	0	0	0
Mode 97.3dB	**E-82 E2 NH:108.38m (Enercon) - Modus: Mode 97.3dB, Quelle: Direktvermessung KCE 212070-14.01 Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	79,3	85,9	87,7	89,1	91,0	88,6	82,2	0,0	96,0	107,7	0	0	0	0
Mode 100.0dB	**E-82 E2 NH:138.38m (Enercon) - Modus: Mode 100.0dB, Quelle: Messbericht KCE 212237-04.01 Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	80,8	87,2	89,4	90,5	91,8	89,0	83,4	79,5	97,2	109,2	0	0	0	0
Mode 102.5dB	**E-70 E4 NH:113.5m (Enercon) - Modus: Mode 1025dB, Quelle: Messbericht 707-06-a1.mat ITAP Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	81,0	87,2	92,5	93,4	95,7	91,1	82,0	0,0	99,9	109,8	0	0	0	0
Mode 97.5dB	**N163/6.8 NH:164m (Nordex) - Modus: Mode 97.5dB, Quelle: Datenblatt F008_277_A19_IN Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	83,9	87,7	90,6	91,7	91,6	87,6	77,5	55,9	97,4	111,5	0	0	0	0
SLP 0dB	**AN BONUS 600/41 NH:50m (AN BONUS) - Modus: SLP 0dB, Quelle: Kreis Paderborn Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,6	0	0	0	0
Mode 101.3dB	**TW 600 NH:50m (Tacke) - Modus: Mode 101.3dB, Quelle: Referenzspektrum Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9	0,0	9,4	0	0	0	0
Mode 101.5dB	**V90 2000 NH:80m (Vestas) - Modus: Mode 101.5dB, Quelle: Messbericht KCE 211570-01.02 Oktavbandspektrum exkl. SZ**																
	L_W	A	-	83,8	89,1	92,8	95,2	95,6	94,4	89,6	77,7	101,3	112,1	0	0	0	0

Tabelle E.2: Fortsetzung: Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Vorbelastung.

ID	Typ	Bew.	Oktavbandspektrum									Summenpegel		Zuschläge [dB]			
			Schallleistungspegel [dB] bei den Oktavmittenfrequenzen [Hz]														
			31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	[dB(A)]	[dB(lin)]	kt	ktn	ki	kin
Mode 104.3dB			**V-126 3450kW NH:149m (Vestas) - Modus: Mode 104.3dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 42060-19(2) Oktavbandspektrum exkl. SZ**														
	L_W	A	–	87,8	92,6	96,6	98,8	99,1	95,6	88,7	74,8	104,3	115,9	0	0	0	0
Mode 104.3dB			**V-126 3450kW NH:137m (Vestas) - Modus: Mode 104.3dB, Quelle: Kreis Paderborn AZ 42062-19(3) Oktavbandspektrum exkl. SZ**														
	L_W	A	–	87,8	92,6	96,6	98,8	99,1	95,6	88,7	74,8	104,3	115,9	0	0	0	0
Mode 103.4dB			**V-126 3450kW NH:149m (Vestas) - Modus: Mode 103.4dB, Quelle: Messbericht DNV GL 4286 14 12099 293-A-0003-A Oktavbandspektrum exkl. SZ**														
	L_W	A	–	87,8	92,6	96,6	98,8	99,1	95,6	88,7	74,8	103,3	115,9	0	0	0	0
Mode 97.6dB			**V112 3300 NH:140m (Vestas) - Modus: Mode 97.6dB, Quelle: Einfachvermessung GLGH 4286 15 13153 293 A 0010 A Oktavbandspektrum exkl. SZ**														
	L_W	A	–	81,3	87,7	90,4	92,3	92,5	91,0	89,2	82,6	98,8	109,8	0	0	0	0

F Datenblätter

Im nachfolgend angefügten Dokument sind alle Datenblätter eingebunden, aus denen Informationen, wie z.B. Oktavbandspektren, Schallleistungspegel und mögliche Nabenhöhen, für die Berechnung entnommen wurden. Das Dokument lässt sich durch Auswählen des Dokumentsymbols öffnen.

G Revisionsübersicht

Tabelle G.1: Revisionsübersicht

Revision	Änderungen	Anmerkungen	Datum
Rev. 0		Initiale Version	21.11.2023
Rev. 1		Weiterer Immissionsort und weitere Windenergieanlagen der Vorbelastung	04.04.2024
Rev. 2		Verschiebung der WEA 3	30.07.2025
Rev. 3		Änderung des Anlagentyps	22.10.2025