



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Bericht Nr. SG-250625-876-0016-DS-A

# **Schallimmissionsprognose**

**für den Standort**

## **Dörenhagen**

**(Kreis Paderborn, Nordrhein-Westfalen)**

erstellt von:

AL-PRO GmbH & Co. KG  
Planungsbüro für regenerative Energienutzung  
Dorfstraße 100  
26532 Großheide

Auftraggeber:

Freenfeld GbR  
Eggestraße 12  
33178 Dörenhagen

Großheide, 25.06.2025

SG-250625-876-0016-DS-A Dörenhagen

Die vorliegende Schallimmissionsprognose für den Standort Dörenhagen (Kreis Paderborn, Nordrhein-Westfalen) wurde dem Planungsbüro AL-PRO GmbH & Co. KG im November 2024 von der Freenfeld GbR in Auftrag gegeben und gemäß dem Stand der Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt. AL-PRO ist unabhängig und neutral, weitergehende geschäftliche oder private Verbindungen zum Auftraggeber bestehen nicht. Wir garantieren die vertrauliche Behandlung aller erhaltenen Informationen, Daten und Unterlagen sowie der erarbeiteten Ergebnisse.

Für die ermittelten Ergebnisse werden seitens des Gutachters keine Garantien übernommen. Ebenso können keine Lasten zum Ausgleich bei Abweichungen von diesen eingefordert werden.

Der Bericht wurde aufgrund seines Umfangs aufgeteilt in diesen Hauptteil und seinen Anhang [1]. Dieser Bericht ist daher nur in Zusammenhang mit diesem Anhang zu sehen und gültig.

Die Berechnung wurde auf Basis der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen [5], der DIN-ISO 9613-2 [4], des sogenannten „Interimsverfahrens“ [7] und des Windenergie-Erlasses des Landes Nordrhein-Westfalen [13] nach den anerkannten Regeln der Technik durchgeführt. Zur Berechnung diente die Software CadnaA [26] der Firma DataKustik.

Haftungsansprüche gegen uns, die sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, welche durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen, Ergebnisse insbesondere Energieerträge etc. bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden durch uns vorliegt.

Die Weitergabe, Veröffentlichung und Vervielfältigung des Gutachtens an Dritte, mit Ausnahme zum Zwecke der Prospektierung, an Genehmigungsbehörden sowie an die finanziierenden Banken, auch auszugsweise, ist unter Angabe des Zwecks nur mit schriftlichem Einverständnis des Planungsbüros AL-PRO gestattet. Die Ergebnisse bleiben bis zur Abnahme und Bezahlung unter Ausschluss jeglicher Nutzung alleiniges Eigentum des Auftragnehmers.

Großheide, 25.06.2025

Wind-, Schall-, Schatten- und Turbulenzgutachten, LIDAR-Messungen

Berechnet/erstellt:



Zweitprüfung/verantwortlich:

M. Sc. Daniel Strutz

AL-PRO GmbH & Co. KG  
Dorfstraße 100  
D-26532 Großheide

[www.gms-profiwind.de](http://www.gms-profiwind.de)

[www.al-pro.de](http://www.al-pro.de)

Tel. +49 (0)4936 / 69 86 0  
Fax +49 (0)4936 / 69 86 46  
Mail [info@al-pro.de](mailto:info@al-pro.de)

(Projektingenieur)

M. A. Tina Kemmerich

(Geschäftsleitung)

## 1 Inhalt

1	Inhalt .....	3
2	Ergebnisübersicht .....	4
3	Aufgabenstellung .....	5
4	Erläuterung der Vorgehensweise .....	6
4.1	Ermittlung von Schallimmissionen gemäß DIN-ISO 9613-2 .....	6
4.1.1	Vorgehensweise in diesem Gutachten .....	7
4.2	Ermittlung der Gesamtunsicherheit der Prognose .....	8
5	Standortbeschreibung und Datenbasis .....	10
5.1	Landschaftliche Lage und Geländesituation .....	10
5.2	WEA-Standorte .....	11
5.2.1	Zusatzbelastung.....	11
5.2.2	Existierende, in Bau befindliche bzw. fremd geplante WEA.....	11
5.2.3	Sonstige Gewerbliche Vorbelastungen .....	16
5.2.3.1	Hof Alter Hahnweg 12 .....	17
5.2.3.2	Hof Tinnenburg .....	17
5.3	Gebäudemodellierungen .....	17
5.4	Immissionspunkte .....	17
5.5	Geländemodell .....	35
5.6	Emissionen der Windenergieanlagen .....	36
5.6.1	Übersichtstabelle .....	38
5.6.2	Tieffrequente Geräusche und Infraschall .....	46
6	Ergebnisse der Berechnungen .....	47
6.1	Zusatzbelastung .....	47
6.1	Vorbelastung - Einwirkbereichsanalyse .....	64
6.2	Gesamtbelastung .....	69
6.3	Bewertung und Empfehlung .....	71
6.3.1	Maximal zulässige Emissionspegel .....	72
6.3.1.1	Pegel und Spektren der Zusatzbelastung im Le,max .....	72
6.3.2	Ergebnisse ZB im Le,max.....	73
7	Quellen- und Softwareverzeichnis .....	89
7.1	Quellen .....	89
7.2	Verwendete Software .....	91

## 2 Ergebnisübersicht

Ziel dieser Immissionsprognose ist die Ermittlung der schallimmissionstechnischen Auswirkungen durch die Zusatzbelastung von einer Windenergieanlagen des Typs Enercon E-160 EP5 E3 R1 mit TES, 5,56 MW Nennleistung und 166,6 m Nabenhöhe am Standort Dörenhagen.

Im näheren Umfeld befinden sich 129 weitere WEA in Betrieb bzw. in Planung oder im Aufbau sowie zwei Hofstellen mit Stalllüftern (für detaillierte Angaben siehe Abschnitt 5.2). Es ist hier ebenfalls zu überprüfen, inwieweit diese WEA in der Berechnung berücksichtigt werden müssen.

**Die Zusatzbelastung ist im Nachtbetrieb in folgenden Betriebsmodi genehmigungsfähig:**

Bezeichnung	Typ	NH	Betriebsmodus	Nennleistung des Betriebsmodus in kW	Lr90 in dB[A]
Dö31	E-160 EP5 E3 R1	166,0	VII <sub>s</sub>	4400	104,3

**Dann hält die Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte zur Nachtzeit im Hinblick auf den oberen Vertrauensbereich (so genannter Lr90-Pegel, also inklusive aller anzusetzenden Unsicherheiten) an allen 567 untersuchten (Teil-)Immissionspunkten ein.**

**An den 18 Teilimmissionspunkten, die im Einwirkbereich der Zusatzbelastung liegen, hält die Gesamtbelastung die Immissionsrichtwerte zur Nachtzeit im Hinblick auf den Lr90-Pegel ein.**

**Gegen den Nachtbetrieb der Anlagen in den oben genannten Betriebsmodi bestehen aus schallimmissionstechnischer Sicht somit keine Bedenken.**

Anmerkungen:

1. Gemäß [2] 2.2 wirkt eine einzelne Anlage dann nicht auf einen Immissionspunkt ein, wenn diese einen Beurteilungspegel verursacht, der den zulässigen Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB[A] unterschreitet. Diese anlagenscharfe Anwendung des Einwirkbereichskriteriums der TA Lärm wurde vom Bundesverwaltungsgericht am 23.01.2025 bestätigt [3]. Auf Wunsch des Auftraggebers wurde gemäß Vorgabe des Kreises Paderborn in diesem Gutachten allerdings eine konservativere Herangehensweise gewählt: Während der Einwirkbereich der Zusatzbelastung wie oben angegeben nach TA Lärm beurteilt wurde, wurde für die Anlagen der Vorbelastung (WEA und sonstige gewerbliche Vorbelastung) das sogenannte *erweiterte Einwirkbereichskriterium*, d.h. ein Nichteinwirken erst bei einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes um *mehr als* 15 dB[A], verwendet. Bei einer Beurteilung des Einwirkbereichs auch der Vorbelastung nach TA Lärm wäre mindestens der oben angegebene nächtliche Betriebsmodus der Zusatzbelastung zulässig, evtl. würde sich aber dann noch Spielraum für einen höheren Betriebsmodus ergeben.
2. Bei dem Nachtbetriebsmodus der Neuplanung handelt es sich um eine Angabe gemäß einer Einfach-Vermessung (siehe auch 5.6.1.)

### **3 Aufgabenstellung**

Aufgabe dieser Prognose ist es, die schallimmissionstechnischen Auswirkungen der Zusatzbelastung von einer Windenergieanlage am Standort Dörenhagen zu ermitteln und der Genehmigungsbehörde somit eine Entscheidungsgrundlage für die Beurteilung des vorliegenden Bauantrages im Hinblick auf die Zulässigkeit diesen Punkt betreffend zu geben.

Geplant ist die Errichtung von einer Windenergieanlage vom Typ Enercon E-160 EP5 E3 R1 mit TES, 5,56 MW Nennleistung und 166,6 m Nabenhöhe.

In näherer Umgebung der Zusatzbelastung befinden sich am Standort Dörenhagen bereits 129 Windenergieanlagen unterschiedlicher Typen in Betrieb bzw. in Planung oder im Aufbau. Darüber hinaus gibt es weitere gewerbliche Vorbelastungen in Form von zwei Hofstellen mit Stalllüftern (für detaillierte Angaben siehe Abschnitt 5.2.3). Es ist hier ebenfalls zu überprüfen, inwieweit diese WEA bzw. diese gewerbliche Vorbelastung in der Berechnung berücksichtigt werden müssen.

Nach behördlicher Rücksprache und aufgrund der gutachterlichen Einschätzung von AL-PRO – unterstützt durch die bei der Ortsbesichtigung gewonnenen Erkenntnisse – sind außer den genannten Vorbelastungen keine weiteren gewerblichen Vorbelastungen zu berücksichtigen.

Zur Erreichung dieser Ziele wurden Berechnungen gemäß der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen [5], der DIN-ISO 9613-2 [4] und dem sogenannten „Interimsverfahren“ [7] unter Verwendung der Software CadnaA [26] (Fa. DataKustik) durchgeführt.

## 4 Erläuterung der Vorgehensweise

### 4.1 Ermittlung von Schallimmissionen gemäß DIN-ISO 9613-2

Die Prognose der Schallimmissionen bezieht sich auf die DIN-ISO 9613-2 („Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“) [4] und das sogenannte „Interimsverfahren“ [7]. Berücksichtigt werden die folgenden physikalischen Effekte:

- Geometrische Ausbreitung
- Luftabsorption
- Bodeneffekt
- Reflexion an Flächen
- Abschirmung durch Hindernisse

Der Immissionspegel an einem Aufpunkt ergibt sich nach folgendem mathematischen Zusammenhang:

$$L_{fT}(DW) = L_w + D_c - A \quad (1)$$

Der DIN-ISO 9613-2 [4] liegen hierbei im Wesentlichen folgende Größen zugrunde:

$L_{fT}(DW)$  = äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel in dB bei Mitwind am Immissionspunkt

$L_w$  = Oktavband-Schallleistungspegel in dB der Punktschallquelle

$D_c$  = Richtwirkungskorrektur [dB]; Summe des Richtwirkungsmaßes  $D_i$  der Punktschallquelle und eines Richtwirkungsmaßes  $D_\Omega$  (wird in CadnaA [26] mit  $K_0$  bezeichnet), das die Schallausbreitung in Raumwinkel von weniger als  $4\pi$  Sterad<sup>1</sup> berücksichtigt; im alternativen Verfahren ergibt sich auch für frei abstrahlende Punktquellen ein  $D_\Omega$  (gemäß [4], Gleichung 11) um dem scheinbaren Anstieg des Schallleistungspegels der Schallquelle aufgrund von Reflexionen am Boden nahe der Quelle Rechnung zu tragen.

$A$  = Dämpfung zwischen der Punktschallquelle und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist. Sie bestimmt sich aus den folgenden verschiedenen Dämpfungsarten:

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

mit

$A_{div}$ : Dämpfung der geometrischen Ausbreitung:

$A_{atm}$ : Dämpfung durch Luftabsorption (bei 10°C Lufttemperatur und 70% relativer Luftfeuchte)

$A_{gr}$ : Bodendämpfung

$A_{bar}$ : Dämpfung aufgrund der Abschirmung.

<sup>1</sup> Maßeinheit für den Raumwinkel. Der Raumwinkel der gesamten Kugeloberfläche beträgt  $4\pi$  Sterad.

$A_{\text{misc}}$ : Dämpfung aufgrund weiterer verschiedener Effekte (siehe [4], Anhang A). Diese können aufgrund von Bebauung, Bewuchs, Industrie entstehen. Für die Berechnung wird davon ausgegangen, dass keine schallmindernden Effekte dieser Art vorliegen, somit  $A_{\text{misc}} = 0 \text{ dB}$ .

Die Berücksichtigung der Bodendämpfung erfolgt für niedrige Schallquellen (Höhe über Grund bis 30 m) nach dem Verfahren in [4], Absatz 7.3. Sofern für diese Quellen keine spektralen Informationen vorliegen, wird dabei nach dem so genannten alternativen Verfahren ([4], Absatz 7.3.2) vorgegangen.

Zur Anpassung des Prognoseverfahrens auf hochliegende Quellen hat der Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) auf Basis neuerer Untersuchungsergebnisse [8] und auf Basis theoretischer Berechnungen ein „Interimsverfahren“ [7] veröffentlicht. Für Windenergieanlagen als solche hochliegenden Quellen ist die Bodendämpfung nach den LAI-Hinweisen [5] daher gemäß der Vorgabe in [7], Abschnitt 4.2 (i.e.  $A_{\text{gr}} = -3 \text{ dB}$ ) zu berücksichtigen. Nach [5] sind die Berechnungen für Windenergieanlagen (Neuplanung und Vorbela-  
stung) frequenzselektiv durchzuführen, d.h. insbesondere unter Berücksichtigung der Frequenzabhängigkeit der Luftabsorption. Es sind die A-bewerteten Pegel der einzelnen Frequenzen energetisch zu addieren (s. [4], Gleichung (5)).

Reflexionen werden in CadnaA gemäß [4] als Spiegelquellen betrachtet. Sowohl die Beurteilung, ob eine Reflexion überhaupt auftreten kann, als auch der Schallleistungspegel der Spiegelquelle werden nach den Kriterien und Gleichungen aus Abschnitt 7.5 von [4] ermittelt. Es wurde in den Berechnungen durchweg und konser-  
ativ von Reflexionen an glatten Hausfassaden ausgegangen.

In den Berechnungen für dieses Gutachten wurde gemäß den LAI-Hinweisen [5] und den Vorgaben des Interimsverfahrens [7] konservativ ohne meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}}$  gerechnet.

#### **4.1.1 Vorgehensweise in diesem Gutachten**

Für alle Windenergieanlagen findet als hochliegende Quellen gemäß [5] das Interimsverfahren [7] Anwendung.

## 4.2 Ermittlung der Gesamtunsicherheit der Prognose

Die TA Lärm sieht unter Punkt A. 2.6 vor, dass die Geräuschimmissionsprognose Aussagen über die Qualität der Prognose enthalten soll.

Bei Windenergieanlagen bestimmen folgende Faktoren die Qualität der Prognose:

- Ungenauigkeit der Schallemissions-Vermessung der WEA ( $\sigma_R$ )
- Serienstreuung der WEA ( $\sigma_P$ )
- prinzipielle Unsicherheit des der Ausbreitungsrechnung zugrundeliegenden Prognosemodells ( $\sigma_{Prog}$ )

Nach den LAI-Hinweisen [5] sind folgende Werte anzusetzen:

$$\sigma_{Prog} = 1,0 \text{ dB[A]}$$

$$\sigma_P = 1,2 \text{ dB[A]}$$

$$\sigma_R = 0,5 \text{ dB[A]}, \text{ wenn die WEA gem. FGW TR1 [9] vermessen wurde.}$$

Die Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose berechnet sich dann:

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

In einer statistischen Betrachtung ergibt sich die obere Vertrauensbereichsgrenze  $L_o$ :

$$L_o = L_m + 1,28 \cdot \sigma_{ges}$$

mit  $L_m$  = prognostizierter Immissionswert

Der Richtwert nach TA Lärm gilt als eingehalten, wenn:

$$L_o \leq \text{Richtwert nach TA Lärm.}$$

Zur Bestimmung des Sicherheitszuschlages für die Serienstreuung einer (mindestens) 3fach vermessenen Windenergieanlage kann nach [5] für  $\sigma_P$  die Standardabweichung  $s$  der Messwerte aus dem zusammenfassenden Bericht zur Mehrfachvermessung herangezogen werden:

$$\sigma_P = s$$

Die Standardabweichung  $s$  berechnet sich nach [9] und [10] gemäß:

$$\bar{L}_W = 10 \cdot \log \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{(L_i \cdot 0,1)} \right)$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (L_i - \bar{L}_W)^2}$$

Für die Gesamtunsicherheit der Prognoserechnung ergibt sich dann:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{(\sigma_R^2 + s^2 + \sigma_{Prog}^2)}$$

SG-250625-876-0016-DS-A Dörenhagen

Wird statt einer Vermessung eine Herstellerangabe für die Immissionsprognose herangezogen, werden üblicherweise gemäß [5] keine Unsicherheiten für Typvermessung und Serienstreuung ausgewiesen, da laut [5], Ziffer 4.2 eine Abnahmemessung erfolgen muss, um den Nachweis der Nicht-Überschreitung der festgesetzten Herstellerangabe zu erbringen. Die Angaben des Herstellers müssen daher in diesem Fall die möglichen Auswirkungen der Serienstreuung und der Unsicherheit der noch ausstehenden Abnahmemessung bereits berücksichtigen.

Gemäß einer AL-PRO vorliegenden Stellungnahme des Kreises Paderborn ist in NRW für Herstellerangaben allerdings eine andere Vorgehensweise gängig und empfohlen: Unvermessene Anlagen sollen hinsichtlich der Unsicherheiten wie 1-fach vermessene Anlagen betrachtet werden. Diesem Ansatz wird daher hier gefolgt.

Eine Kombination von Unsicherheiten nach dem Ansatz statistisch unabhängiger Standardabweichungen wird derzeit nicht vorgenommen.

## 5 Standortbeschreibung und Datenbasis

### 5.1 Landschaftliche Lage und Geländesituation

Die Immissionspunkte sowie der Standortbereich wurden von Herrn M. Sc. Daniel Strutz am 21.06.2023 bei guten Sichtverhältnissen besucht und in Augenschein genommen, sowie fotografisch dokumentiert (siehe [1]).

Die Planung „Dörenhagen“ befindet sich in einem Windpark südöstlich der Stadt Paderborn, nordöstlich der Ortschaft Dörenhagen, nördlich bis nordwestlich der Ortschaften Grundsteinheim, Iggenhausen und Herbram und südlich der Ortschaft Dahl. Die Parkfläche wird von der Bundesstraße B68 von West nach Ost und von gekreuzt. Der Standort der Neuplanung befindet sich südlich der B68.

Als Erhebungen grenzen östlich der „Reischlagsberg“ und der „Hahnenberg“ mit bis zu 360 m ü. NHN an, nach Norden und Westen hin fällt das Gelände im Nahbereich leicht, im weiteren Verlauf großräumig zur Westfälischen Bucht ab. Nach Süden gibt es bei insgesamt hügeliger Landschaft einen leichten Geländeabfall. Insgesamt ist die Standortumgebung der Paderborner Hochfläche zuzuordnen. Die gesamte Hochfläche ist immer wieder durch Bachläufe, teilweise Trockentäler, karstartig zerteilt und weist mit 300 m ü. NHN bis 350 m ü. NHN ähnliche Höhenlagen auf wie der Windpark Dörenhagen mit 300 m. ü. NHN bis 360 m ü. NHN.

Die Hochfläche weist einen ausgeprägten landwirtschaftlichen Nutzungsgrad auf, ist aber immer wieder von, teilweise ausgedehnten, Waldstücken durchsetzt. So wird auch der Windpark der untersuchten Zusatzbelastung im Norden durch ein größeres zusammenhängendes Waldstück, im Südosten durch ein schmales Waldstück begrenzt.

Bei der Ortsbesichtigung und aufgrund des vorliegenden Kartenmaterials wurden im Standortumfeld insgesamt 31 Hauptimmissionspunkte (siehe 5.4) für die Analyse ausgewählt.

Zusätzlich wurden Schallausbreitungskarten auf Basis eines digitalisierten Geländemodells zur Darstellung der Auswirkungen auf das gesamte Umfeld erstellt (siehe [1]).

## 5.2 WEA-Standorte

### 5.2.1 Zusatzbelastung

Standort, Typ, Nabenhöhe und Betriebsmodus der Zusatzbelastung wurden vom Auftraggeber wie folgt vorgegeben:

Bezeichnung	Typ					Rechtswert		Höhe über NHN in m
							Hochwert	
Dö31	ENERCON E-160 EP5 E3 R1	160,0	5.560	166,6	VII	104,3	489.717	5.722.629

Koordinaten UTM ETRS89, Zone 32

### 5.2.2 Existierende, in Bau befindliche bzw. fremd geplante WEA

Die Standorte, Typen und Nabenhöhen der Windenergieanlagen wurden von der Genehmigungsbehörde des Kreises Paderborn vorgegeben und – soweit die Anlagen bereits errichtet sind – von AL-PRO sowohl anhand eines georeferenzierten Luftbildes als auch stichprobenartig vor Ort per GPS überprüft. Zu den Anlagen wurden vom Kreis Paderborn ebenfalls Informationen zum Betriebsmodus und zum genehmigten Prognosepegel zur Nachtzeit übermittelt [24] ergänzenden Angaben hierzu wurden vom Auftraggeber mitgeteilt.

Bezeichnung	Akktenzeichen	Typ				Rechtswert		Höhe über NHN in m
							Hochwert	
Dö WEA 02	41387-15,42013-17(2)	ENERCON E-115	115,7	3.000	149,1	96,5dB	98,6	490.327
Dö WEA 03	01665-13 (3)	ENERCON E-92	92,0	2.350	138,4	1000kWs	101,2	490.256
Dö WEA 04	41387-15,42013-17(4)	ENERCON E-115	115,7	3.000	149,1	96,5dB	98,6	490.366
Dö WEA 05	41387-15 (5)	ENERCON E-92	92,0	2.350	138,4	1000kWs	101,2	490.246
Dö WEA 06	01665-13 (6)	ENERCON E-92	92,0	2.350	138,4	1800kWs	105,6	490.901
Dö WEA 07	01665-13,42013-17(7)	ENERCON E-92	92,0	2.350	138,4	1800kWs	105,6	490.915
Dö WEA 20	42226-15,42013-17(20)	ENERCON E-115	115,0	3.000	149,1	102,5dB	104,0	490.552
Dö04	1665-13;41387-15 (9)	ENERCON E-115	115,7	3.000	149,1	0s	106,5	491.442
Dö05	1665-13;41387-15(10)	ENERCON E-115	115,7	3.000	149,1	0s	106,5	491.496
Dö06	01665-13-14 (11)	ENERCON E-92	92,0	2.350	138,4	0s	106,4	491.260
Dö15	40203-16	ENERCON E-82 E2	82,0	2.300	138,4	1000kWs	97,6	489.854
Dö16	40385-15	ENERCON E-92	92,0	2.350	138,4	0s	106,5	491.936
Dö17	40387-15,41310-18	ENERCON E-101	101,0	3.050	149,0	1000kW	96,5	489.973

Bezeichnung	Aktenzeichen	Typ			Nabenhöhe in m	Betriebsmodus zur Nachtzeit		Rechtswert	Hochwert	Höhe über NHN in m
				Rotordurchmesser in m	Nennleistung in kW		Prognosepegel in dB[A]			
Dö18	40092-21 (WEA 1)	ENERCON E-115 EP3 E3	115,7	4.200	149,0	0s	106,9	490.004	5.722.877	331,8
Dö19	40757-16, 40093-21	ENERCON E-82 E2	82,0	2.300	138,4	0s	103,4	489.700	5.723.196	313,8
Dö20	41066-,42089-15 (12)	ENERCON E-115	115,7	3.000	149,1	0s	106,5	492.269	5.724.419	360,0
Dö21	41067-15 (13)	ENERCON E-115	115,7	3.000	149,1	0s	106,5	491.999	5.724.865	345,5
Dö22	41067-15 (14)	ENERCON E-115	115,7	3.000	149,1	0s	106,5	491.745	5.725.016	338,4
Dö23	41246-18	ENERCON E-138 EP3	138,6	3.500	160,0	300kW	96,4	489.975	5.725.142	318,5
Dö26	42550-14	ENERCON E-82 E2	82,0	2.300	138,4	1000kWs	97,7	489.937	5.723.815	326,1
Dö27	40479-19	NORDEX N131	131,0	3.600	120,0	Mode 7	101,6	490.369	5.724.047	330,0
Dö28	40399-21	ENERCON E-138 EP3 E2	138,3	4.200	160,0	01s	108,1	489.988	5.723.160	329,7
Dö29	40809-24	NORDEX N117/3.6	117,0	6.000	134,0		104,8	492.109	5.724.247	360,0
Dö30	41192-24 (WEA 04)	NORDEX N133/4.8	133,0	6.000	164,0	Mode 0	106,6	492.755	5.724.762	352,3
WEA 25	41368-24 (WEA 25)	ENERCON E-175 EP5	175,0	6.000	162,0	OM-0-0	108,6	492.415	5.724.795	355,1
WEA 26	41368-24 (WEA 26)	ENERCON E-175 EP5	175,0	6.000	162,0	OM-0-0	108,6	492.788	5.724.948	352,7
WEA01	41394-24 (WEA 1)	ENERCON E-175 EP5	175,0	6.000	162,0	OM-NR-06-0	103,1	489.595	5.724.255	299,0
WEA02	41395-24	ENERCON E-175 EP5	175,0	6.000	162,0	OM-NR-05-0	104,1	489.827	5.723.972	320,5
WEA03	41397-24	ENERCON E-175 EP5	175,0	6.000	162,0	OM-NR-04-0	105,1	489.840	5.723.525	320,8
WEA21	41368-24 (WEA 21)	ENERCON E-138 EP3 E3	138,0	4.260	160,0	NR ls	107,1	490.682	5.724.101	330,0
WEA22	41258-21 (22)	ENERCON E-138 EP3 E2	138,3	4.200	160,0	102,5dB	104,6	491.901	5.724.454	355,0
WEA23	41676-23-600	ENERCON E-138 EP3 E2	138,3	4.200	160,0	LO 99,5dB	101,6	491.227	5.724.744	332,6
WEA24	41293-23	ENERCON E-160 EP5 E3	160,0	5.560	166,6	VIIIs	100,1	489.757	5.724.846	313,9
Dah01	17-06 (15)	VESTAS V80	80,0	2.000	59,9	100dB	102,2	487.951	5.725.924	273,3
Dah02	17-06 (14)	VESTAS V80	80,0	2.000	59,9	100dB	102,2	487.872	5.725.691	273,4
Dah03	17-06 (17)	VESTAS V80	80,0	2.000	59,9	Mode 105,1	107,2	487.621	5.726.136	261,7
Dah04	17-06 (16)	VESTAS V80	80,0	2.000	59,9	Mode 105,1	107,2	487.933	5.726.171	265,9
Dah05	00045-11-14	ENERCON E-70 E4 2.3MW	71,0	2.300	64,0	2300kW	105,9	488.254	5.726.445	261,8
Dah06	90-08a	ENERCON E-53	52,9	800	73,3	Betrieb I	103,0	487.314	5.726.022	260,5
Dah07	90-08b	ENERCON E-53	52,9	800	73,3	Betrieb I	103,0	487.614	5.725.923	268,0
Dah08	337-01-03 A	NORDEX N62	62,0	1.300	69,0	offen	109,5	486.758	5.726.563	240,0
Dah09	337-01-03 B	NORDEX N62	62,0	1.300	69,0	offen	109,5	487.053	5.726.394	248,2

Bezeichnung	Aktenzeichen	Typ			Nabenhöhe in m	Betriebsmodus zur Nachtzeit	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NHN in m	
				Rotor Durchmesser in m	Nennleistung in kW		Prognosepegel in dB[A]			
Dah10	337-01-03 C	NORDEX N62	62,0	1.300	69,0	offen	109,5	487.347	5.726.225	255,5
Dah11	337-01-03 D	NORDEX N62	62,0	1.300	69,0	offen	109,5	486.702	5.726.268	246,6
Dah12	00521-12-14	ENERCON E-101	101,0	3.000	135,4	OM I	106,9	488.780	5.726.129	274,4
Dah13	1032-94-03	TACKE TW600	43,0	600	60,0	offen	104,1	486.758	5.725.649	254,0
Dah14	1042-95-03	MICON M1500 - 600/150kW	43,0	600	46,0	offen	104,6	487.455	5.725.778	269,1
Dah15	01134-11, 42321-15	ENERCON E-70 E4 2.3MW	71,0	2.300	64,0	1400kW	102,9	488.272	5.726.162	271,1
Dah16	1316-01	NEG MICON NM72c/1500	72,0	1.500	64,0	1500kW	106,3	487.347	5.725.580	270,0
Dah17	1411-02	GE WIND ENERGY GE 1,5s	70,5	1.500	64,7	offen	105,9	486.668	5.725.839	250,9
Dah18	1444-01	NEG MICON NM72c/1500	72,0	1.500	64,0	1500kW	106,3	486.940	5.725.502	260,1
Dah19	1445-01	NEG MICON NM72c/1500	72,0	1.500	64,0	1500kW	106,3	487.204	5.725.400	265,0
Dah20	1481-02	NORDEX N62	62,0	1.300	69,0	offen	109,5	487.063	5.726.087	255,1
Dah21	2529-94-03 A	TACKE TW600	43,0	600	50,0	offen	104,1	486.805	5.726.011	253,6
Dah22	2529-94-03 B	TACKE TW600	43,0	600	50,0	offen	104,1	486.983	5.725.905	258,0
Dah23	3011-05	ENERCON E-48	48,0	800	75,6	800kW	104,1	487.121	5.725.729	262,8
Dah24	40352-13	ENERCON E-101	101,0	3.050	149,0	1500kW	104,1	488.577	5.726.307	266,5
Dah25	41304-14	ENERCON E-92	92,0	2.350	138,4	1200kW	104,6	488.435	5.726.571	256,2
WEA 12	40466-24 (WEA 12)	ENERCON E-175 EP5	175,0	6.000	162,0	OM-0-0	108,6	490.162	5.720.716	311,5
WEA 13	40466-24 (WEA 13)	ENERCON E-175 EP5	175,0	6.000	162,0	OM-0-0	108,6	490.525	5.721.065	329,4
WEA 14	40466-24 (WEA 14)	ENERCON E-175 EP5	175,0	6.000	162,0	OM-0-0	108,6	490.960	5.721.176	305,0
WEA 18	40466-24 (WEA 18)	ENERCON E-175 EP5	175,0	6.000	162,0	OM-NR-05-0	104,1	491.533	5.720.804	320,0
WEA 19	40466-24 (WEA 19)	ENERCON E-175 EP5	175,0	6.000	162,0	OM-NR-05-0	104,1	491.952	5.721.275	317,3
WEA 24	40466-24 (WEA 24)	ENERCON E-175 EP5	175,0	6.000	162,0	OM-NR-05-0	104,1	492.157	5.720.880	298,2
WEA 05P	40349-15,42213-17(5)	ENERCON E-115	115,7	3.050	149,1	0s	106,5	490.512	5.720.390	320,0
WEA 06P	40349-15,42194-17(6)	ENERCON E-115	115,7	3.050	149,1	0s	106,5	490.674	5.720.698	336,7
WEA 07P	40349-15,42194-17(7)	ENERCON E-115	115,7	3.050	149,1	0s	106,5	491.120	5.720.860	313,0
WEA 08P	40349-15,41790-15(8)	ENERCON E-82 E2	82,0	2.300	138,4	0s	103,4	491.062	5.720.430	328,1
As085	41910-16	ENERCON E-82 E2	82,0	2.300	138,4	0s	103,4	493.079	5.721.352	320,0
As048	2873-97-10	ENERCON E-66	66,0	1.500	66,8	offen	104,0	493.071	5.721.345	319,5
As001	01640-13-14	ENERCON E-92	92,0	2.350	103,9	1000kWs	102,1	494.571	5.721.579	350,5

Bezeichnung	Aktenzeichen	Typ			Nabenhöhe in m	Betriebsmodus zur Nachtzeit		Rechtswert	Hochwert	Höhe über NHN in m
				Rotor Durchmesser in m	Nennleistung in kW		Prognosepegel in dB[A]			
As002	01641-13-14 (1)	ENERCON E-92	92,0	2.350	138,4	0s	107,1	493.581	5.721.175	330,8
As010	1034-96-10 A	ENERCON E-40	40,3	500	65,0	offen	103,1	493.894	5.721.343	335,0
As011	1034-96-10 B	ENERCON E-40	40,3	500	65,0	offen	103,1	494.055	5.721.292	340,9
As013	1447-96-10	ENERCON E-40	40,3	500	65,0	offen	103,1	494.360	5.721.384	352,2
As015	1640-96-10	ENERCON E-40	40,3	500	65,0	offen	103,1	493.190	5.721.134	329,2
As035	2424-96-10	ENERCON E-40	40,3	500	65,0	offen	103,1	493.054	5.721.142	326,0
As049	292-98-10	SÜDWIND S. 46	46,0	750	74,0	offen	107,7	493.436	5.721.223	330,0
As051	2989-97-10	SÜDWIND S. 46	46,0	750	74,0	n.b.	100,0	493.700	5.721.380	326,7
As061	40079-15, 41486-15	ENERCON E-115	115,7	3.000	149,1	ls	106,0	493.721	5.721.546	324,9
As062	40340-13 (12)	ENERCON E-92	92,0	2.350	138,4	0s	107,8	494.378	5.722.095	335,4
As063	40340-13 (13)	ENERCON E-92	92,0	2.350	138,4	0s	107,8	494.323	5.721.770	332,7
As064	40349-13 (3)	ENERCON E-101	101,0	3.050	99,0	BM0	106,3	493.104	5.722.130	311,8
As065	40349-13 (4)	ENERCON E-101	101,0	3.050	149,0	BM0	106,3	493.599	5.721.847	314,1
As066	40349-13 (9)	ENERCON E-82 E2	82,0	2.300	138,4	1600kWs	99,3	494.330	5.722.466	340,3
As067	40349-13,41937-18 (1)	ENERCON E-101	101,0	3.050	149,0	BM0	106,3	493.356	5.721.512	321,8
As068	40351-13 (5)	ENERCON E-101	101,0	3.050	149,0	BM0	106,3	493.539	5.722.288	315,0
As069	40351-13,40506-19(7)	ENERCON E-101	101,0	3.050	149,0	1950kW	99,8	493.894	5.722.188	330,4
As070	40351-13,42473-15(2)	ENERCON E-101	101,0	3.050	149,0	OM I	107,2	493.116	5.721.831	320,0
As076	40699-14	ENERCON E-82 E2	82,0	2.300	84,6	offen	106,1	494.416	5.722.889	339,0
As077	40700-14, 40950-15	ENERCON E-115	115,7	3.000	149,0	0s	105,1	494.031	5.722.906	340,0
As079	41101-15	ENERCON E-70 E4	71,0	2.300	64,0	2300kW	105,7	493.049	5.721.589	320,0
As080	41146-15 (8)	ENERCON E-82 E2	82,0	2.300	138,4	1600kWs	99,3	493.895	5.722.583	338,3
As084	41475-16	ENERCON E-82 E2 TES	82,0	2.300	108,4	1400kWs	98,1	494.262	5.722.662	340,0
As090	42318-15 (6)	ENERCON E-82 E2	82,0	2.300	138,4	0s	103,4	494.000	5.721.761	326,4
As093	436-96	ENERCON E-40	40,3	500	65,0	offen	103,1	494.719	5.721.426	360,0
As097	963-00-03	ENERCON E-40/6.44	44,0	600	78,0	offen	103,1	494.131	5.721.589	335,9
As099	41529-20	NORDEX N163	163,0	5.700	164,0	n.b.	103,1	493.977	5.721.265	338,4
As108	42053-24 (WEA 16)	NORDEX N175/6.X	175,0	7.000	179,0	Mode 9	103,1	493.906	5.723.084	334,7
As109	42053-24 (WEA 17)	NORDEX N175/6.X	175,0	7.000	179,0	Mode 7	105,7	493.274	5.722.513	308,0
Et48	41493-16	ENERCON E-126	126,0	4.200	159,0	1000kWs	101,1	488.723	5.720.557	311,3
Et49	41495-16	ENERCON E-126 EP4	126,0	4.200	159,0	2000kWs	105,1	488.907	5.720.939	315,0

Bezeichnung	Aktenzeichen	Typ							Höhe über NHN in m
									Hochwert
Et50	41496-16	ENERCON E-126 EP4	126,0	4.200	159,0	1000kWs	101,1	488.777	5.721.327 302,2
Et48_neu	41704-23 (WEA 01)	ENERCON E-175 EP5	175,0	6.000	162,0	OM-NR-05-0	104,1	488.717	5.720.557 311,6
Et49_neu	41706-23 (WEA 02)	ENERCON E-175 EP5	175,0	6.000	162,0	OM-NR-08-0	101,1	488.899	5.720.939 315,0
Et50_neu	41708-23 (WEA 03)	ENERCON E-175 EP5	175,0	6.000	162,0	OM-NR-08-0	101,1	488.777	5.721.327 302,2
04 FLE	42118-15 (04)	ENERCON E-115	115,7	3.000	149,1	0s	106,5	486.249	5.720.178 283,3
05 FLE	42118-15,40173-19 (5)	ENERCON E-115	115,7	3.000	149,1	0s	106,5	486.764	5.719.712 281,2
06 FLE	42118-15 (06)	ENERCON E-115	115,7	3.000	149,1	0s	106,5	486.735	5.720.144 295,5
07 FLE neu	41243-23 (07)	ENERCON E-160 EP5 E3 R1	160,0	5.560	166,6	lIs	107,3	487.533	5.720.080 305,3
08 FLE neu	41243-23 (08)	ENERCON E-160 EP5 E3 R1	160,0	5.560	166,6	lIs	107,3	487.305	5.720.523 303,2
09 FLE neu	41247-23 (09)	ENERCON E-160 EP5 E3 R1	160,0	5.560	166,6	0s	108,9	488.095	5.720.266 315,0
10 FLE neu	40486-24 (WEA FLE10)	ENERCON E-175 EP5	175,0	6.000	162,0	OM-NR-02-0	106,6	487.898	5.720.666 315,7
11_FLE_neu	41875-24 (WEA FLE11)	ENERCON E-175 EP5	175,0	6.000	162,0	OM-NR-04-0	105,1	488.345	5.720.932 316,1
ERW7	40003-25 (ERW7)	VESTAS V172-7.2MW	172,0	7.200	199,0	SO2	106,1	488.081	5.719.906 312,2
ERW8	40003-25 (ERW8)	VESTAS V172-7.2MW	172,0	7.200	199,0	SO2	106,1	487.691	5.719.752 302,7
Et75	41703-23 (WEA 04)	ENERCON E-175 EP5	175,0	6.000	162,0	OM-NR-08-0	101,1	489.353	5.721.350 305,0
EtRR14_neu	42296-23	ENERCON E-160 EP5 E3 R1	160,0	5.560	166,0	0s	108,9	487.183	5.719.686 285,5
Etteln 3	42157-23 (Etteln 3)	ENERCON E-175 EP5	175,0	6.000	162,0	OM-0-0	108,6	487.534	5.720.905 297,6
Etteln 4	41992-24 (Etteln 4)	ENERCON E-160 EP5 E3 R1	160,0	5.560	119,8	IVs-1	105,8	485.883	5.720.314 270,1
Her01	40552-25 (WEA 01)	ENERCON E-175 EP5 E2	175,0	7.000	174,5	OM-NR-09-0	100,1	494.172	5.726.069 342,6
Her02	40554-25 (WA 02)	ENERCON E-175 EP5 E2	175,0	7.000	174,5	OM-NR-09-0	100,1	494.576	5.725.898 351,3
Dö03	1651-99-03	MICON NM 750/48	48,2	750	70,0	offen	-	489.695	5.723.981 315,6
Dö08	2438-03	ENERCON E-70 E4	71,0	2.000	64,0	2000kW	-	489.468	5.724.389 295,5
Dö09	2440-03	ENERCON E-70 E4	71,0	2.000	64,0	1000kW	-	489.397	5.724.120 301,3
Dö14	2780-02	NEG MICON NM 64c	64,0	1.500	68,0	1500kW	-	490.113	5.723.933 328,4
Dö24	41601-15	ENERCON E-70 E4	71,0	2.300	64,0	1400kW	-	490.111	5.723.603 330,0
Dö10	2664-01	NEG MICON NM 64c	64,0	1.500	68,0	Nur Tagbetrieb	-	489.685	5.722.998 316,7
Dö13	2779-02	NEG MICON NM 64c	64,0	1.500	68,0	Nur Tagbetrieb	-	489.531	5.723.806 312,4

Koordinaten UTM ETRS89, Zone 32

SG-250625-876-0016-DS-A Dörenhagen

Die sechs rot aufgelisteten WEA werden für drei genehmigten WEA des Repowering in Dörenhagen: WEA01 (AZ: 41394-24 (WEA 1), WEA02 (AZ: 41395-24) und WEA03 (AZ: 41397-24) zurückgebaut (blau markiert). Daher werden Sie im Folgenden nicht mehr weiter berücksichtigt.

Ebenfalls sind weitere Windenergieanlagen, bei denen nur der Tagbetrieb genehmigt ist, bei denen nur ein Antrag ohne Pegel vorliegt, oder die bereits zurückgebaut wurden, in der Tabelle nicht aufgelistet. Für die einzige kritische und in diesem Gutachten vorgenommene Bewertung der Schallimmissionen zur Nachtzeit spielen diese Anlagen keine Rolle. U.a. sind im Windpark Dörenhagen die WEA Dö10 (AZ 2664-01) nur im Tagbetrieb genehmigt (lila markiert).

Die Rückbau-WEA im Windpark Asseln As48 (AZ: 2873-97-10) wurde in der Berechnung genau wie die als Ersatz (Repowering) geplante WEA As85 (AZ: 41910-16) ohne eine Fallunterscheidung mitberücksichtigt, denn keine dieser WEA wirkt auch im Einwirkbereich der Zusatzbelastung ein.

In Windpark Etteln gibt es drei WEA-Standorte für die neben der bereits genehmigten Variante WEA Et48 (AZ: 41493-16), Et49 (AZ: 41495-16) und Et50 (AZ: 41496-16) noch weitere Änderungsanträge mit einem Typwechsel Et48\_neu (AZ: 41704-23 (WEA 01)), Et49\_neu (AZ: 41706-23 (WEA 02)) und Et50\_neu (AZ: 41708-23 (WEA 03)) vorliegen. Die neuere Variante befindet sich auch offensichtlich bereits im Bau. Beide Varianten wurden hier ohne eine Fallunterscheidung mitberücksichtigt, denn keine dieser WEA wirkt auch im Einwirkbereich der Zusatzbelastung ein.

### 5.2.3 Sonstige Gewerbliche Vorbelastungen

Von der Behörde wurden Listen mit 13 Tierhaltungsbetrieben und zwei Biogasanlagen bereitgestellt [24]. Diese Betriebe liegen in einem sehr weiten Umfeld zur Neuplanung. Mit Blick auf tatsächlichen Einwirkbereich der Neuplanung (siehe Schallausbreitungskarte in [1]) wurde mit Blick auf die Distanzen zu den konservativ vorausgewählten Immissionsorten auf eine Vorauswahl reduziert. Es verbleiben nur zwei Hofstellen, für die ein Einwirken an einigen Immissionsorten theoretisch möglich wäre.

Im Falle dieser Hofanlagen ist vom Betrieb von Ventilatoren zur Stallentlüftung auszugehen. Diese Ventilatoren stellen die hier zu analysierende Vorbelastung dar. Da AL-PRO keine behördlichen Angaben zu den Schallemissionen dieser Ventilatoren vorliegen, wurde eine konservative Annahme getroffen. Als Schalleistungspegel wurde ein sehr konservativer Wert von 82 dB[A] pro Lüfter festgelegt. Dies liegt im oberen Bereich dessen, was in der Vergangenheit auch von AL-PRO bei eigenen Messungen an Stalllüftern ermittelt wurde.

Die in den nachfolgenden Berechnungen berücksichtigten Stalllüfter haben alle senkrechte Abluftkamine und wurden daher in den Berechnungen als nach oben gerichtete Punktschallquellen an die Austrittsöffnung des Kamins gesetzt.

Anzahl, Position und (Kamin-)Höhe der Lüfter wurden von AL-PRO vor Ort bei der Besichtigung ermittelt und durch Luftbilder abgesichert, bzw. im Falle von nichteinsichtbaren Gebäuden ausschließlich aus den Luftbildern bestimmt. Nicht eindeutig zu klärende Objekte wurden dabei im Zweifelsfall konservativ als weitere Lüfter angesehen.

Die Lage aller nachfolgend genannten Schallquellen ist in [1] dargestellt.

#### 5.2.3.1 Hof Alter Hahnweg 12

Adresse: Alter Hahnweg 12, 33178 Borch

Es ist von einer aktiven Entlüftung mit 30 Stalllüftern auszugehen.

#### 5.2.3.2 Hof Tinnenburg

Adresse: Auf der Tinnenburg, 33165 Grundsteinheim

Es ist von einer aktiven Entlüftung mit 8 Stalllüftern auszugehen.

### 5.3 Gebäudemodellierungen

Mit Blick auf die Windenergieanlagen und die teils dicht beieinanderliegenden Gebäude des Projektgebietes, ist sowohl mit zahlreichen Schallreflexionen an Gebäudefassaden als auch mit Abschirmungen durch die Gebäude zu rechnen.

CadnaA [26] ermöglicht die Berücksichtigung dieser Effekte durch die Modellierung von Gebäuden. Durch das „NRW 3D-Gebäudemodell LoD2“ [16] ist hierfür eine komfortable Datenbasis vorhanden, die unmittelbar in CadnaA eingelesen werden kann. Bei aller unstrittigen Qualität dieser Daten gibt es vereinzelte Fehler, teilweise sind Gebäude auch erst nach der letzten Aktualisierung der Datengrundlage entstanden. Insofern hat AL-PRO insbesondere die Gebäude der Immissionspunkte an sich und die in unmittelbarer Nähe zu den Immissionspunkten bestehenden Gebäude während der Standortbesichtigung überprüft und im Modell gegebenenfalls korrigiert.

Es wurden alle Immissionspunkte und deren Nachbargebäude, bei denen Reflexionen nicht auszuschließen oder Abschirmungen zu erwarten waren, modelliert.

### 5.4 Immissionspunkte

Für die Analyse wurden die bei der Ortsbesichtigung sowie bei der Sichtung des Kartenmaterials vorgefundene, möglicherweise betroffenen Gebäude herangezogen. Die Koordinaten wurden hierbei teils aus digitalisierten Luftbildern ermittelt, teils aus der oben beschriebenen Gebäudedatenbasis.

Bei den modellierten Gebäuden, bei denen der Immissionspegel stark von der Höhe und der Lage am Gebäude abhängt, wurde in CadnaA über eine so genannte „Hausbeurteilung“ eine Auswahl von Immissionspunkten sowohl entlang des Gebäudeumfangs als auch in der Realität angenäherten Geschossen (bis hin zur maximalen Gebäudehöhe) gesetzt. Dadurch werden die unterschiedlichen Schallbedingungen entlang des Gebäudes durch eine repräsentative Auswahl an Immissionspunkten erfasst.

Nach Sichtung der Flächennutzungspläne und Bebauungspläne ergänzt durch die vor Ort von AL-PRO eingeschätzte tatsächliche Nutzung ergaben sich die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten maßgeblichen Immissionspunkte und Immissionsrichtwerte zur Nachtzeit.

Für die unmittelbar an den Außenbereich angrenzenden Immissionspunkte IP19, IP21, IP23, IP25, IP27, IP30, IP32, IP34, IP38a, IP39, IP39a, IP41 und IP47 wurde

eine Gemengelage angenommen und ein Immissionsrichtwert von 42,5 dB[A] angesetzt.

Gegenüber vorherigen Schallgutachten von AL-PRO für dieses Projektgebiet wurden noch die IP35a und IP35b im Außenbereich an der Ebbinghauser Straße ergänzt.

Alle 31 Hauptimmissionspunkte haben als Bezeichnung IPnn mit einer zweistelligen Nummer „nn“. Da, wo mehrere Immissionspunkte an einem Gebäude berücksichtigt wurden, geben (neben Koordinaten und Höhen) Anhänge an diese Bezeichnung Aufschluss über die Lage am Gebäude:

Die gesamte Bezeichnung lautet dann „IPnn\_D(x)m“. Dabei bezeichnet D die Himmelsrichtung der Fassade (N, O, S, W). Liegen mehrere Punkte auf einer Fassade, so sind sie mit x=a, b, ... durchnummeriert – in der Regel im Uhrzeigersinn. „m“ bezeichnet schließlich das Geschoss, beginnend mit „0“ für das Erdgeschoss. So bezeichnet etwa der IP19\_Na0 am Hauptimmissionspunkt IP19 den Teilimmissionspunkt im Erdgeschoss am im Uhrzeigersinn ersten Punkt der Nordostfassade. So ergeben sich insgesamt 567 Teilimmissionspunkte.

Diese Werte wurden den Berechnungen zugrunde gelegt:

Bezeichnung	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Rechtswert	Hochwert	Höhe ü.Gr. in m	Gelände Höhe ü.NHN in m
IP19_Na0	Sebastianstraße 45	42,5	488.829	5.724.443	3,4	272
IP19_Na1	Sebastianstraße 45	42,5	488.829	5.724.443	6,2	272
IP19_Nb0	Sebastianstraße 45	42,5	488.834	5.724.443	2,6	272
IP19_Nb1	Sebastianstraße 45	42,5	488.834	5.724.443	5,4	272
IP19_Oa0	Sebastianstraße 45	42,5	488.837	5.724.441	2,5	272
IP19_Oa1	Sebastianstraße 45	42,5	488.837	5.724.441	5,3	272
IP19_Ob0	Sebastianstraße 45	42,5	488.837	5.724.436	2,2	272
IP19_Ob1	Sebastianstraße 45	42,5	488.837	5.724.436	5,0	272
IP19_Sa0	Sebastianstraße 45	42,5	488.834	5.724.433	1,9	273
IP19_Sa1	Sebastianstraße 45	42,5	488.834	5.724.433	4,7	273
IP19_Sb0	Sebastianstraße 45	42,5	488.829	5.724.433	2,5	273
IP19_Sb1	Sebastianstraße 45	42,5	488.829	5.724.433	5,3	273
IP19_Wa0	Sebastianstraße 45	42,5	488.826	5.724.436	3,2	272
IP19_Wa1	Sebastianstraße 45	42,5	488.826	5.724.436	6,0	272
IP19_Wb0	Sebastianstraße 45	42,5	488.826	5.724.441	3,7	272
IP19_Wb1	Sebastianstraße 45	42,5	488.826	5.724.441	6,5	272
IP20_Na1	Sebastianstraße 41	40	488.799	5.724.423	5,2	273
IP20_Nb0	Sebastianstraße 41	40	488.804	5.724.423	3,5	273

Bezeichnung	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Rechtswert	Hochwert	Geländehöhe ü.NHN in m	Höhe ü.Gr. in m
IP20_Nb1	Sebastianstraße 41	40	488.804	5.724.423	6,3	273
IP20_Oa0	Sebastianstraße 41	40	488.807	5.724.420	3,1	273
IP20_Oa1	Sebastianstraße 41	40	488.807	5.724.420	5,9	273
IP20_Ob0	Sebastianstraße 41	40	488.807	5.724.413	2,6	274
IP20_Ob1	Sebastianstraße 41	40	488.807	5.724.413	5,4	274
IP20_Sa0	Sebastianstraße 41	40	488.804	5.724.409	2,5	274
IP20_Sa1	Sebastianstraße 41	40	488.804	5.724.409	5,3	274
IP20_Sb0	Sebastianstraße 41	40	488.799	5.724.409	1,5	274
IP20_Sb1	Sebastianstraße 41	40	488.799	5.724.409	4,3	274
IP20_Wa0	Sebastianstraße 41	40	488.796	5.724.413	1,5	274
IP20_Wa1	Sebastianstraße 41	40	488.796	5.724.413	4,3	274
IP20_Wb0	Sebastianstraße 41	40	488.796	5.724.419	1,9	273
IP20_Wb1	Sebastianstraße 41	40	488.796	5.724.419	4,7	273
IP21_Na0	Sebastianstraße 23	42,5	488.695	5.724.421	3,1	272
IP21_Na1	Sebastianstraße 23	42,5	488.695	5.724.421	5,9	272
IP21_Oa1	Sebastianstraße 23	42,5	488.701	5.724.419	5,8	272
IP21_Ob0	Sebastianstraße 23	42,5	488.702	5.724.416	2,7	273
IP21_Ob1	Sebastianstraße 23	42,5	488.702	5.724.416	5,5	273
IP21_Oc0	Sebastianstraße 23	42,5	488.702	5.724.413	2,8	273
IP21_Oc1	Sebastianstraße 23	42,5	488.702	5.724.413	5,6	273
IP21_Sa0	Sebastianstraße 23	42,5	488.699	5.724.410	2,9	273
IP21_Sa1	Sebastianstraße 23	42,5	488.699	5.724.410	5,7	273
IP21_Sb0	Sebastianstraße 23	42,5	488.694	5.724.410	2,8	273
IP21_Sb1	Sebastianstraße 23	42,5	488.694	5.724.410	5,6	273
IP21_Wa0	Sebastianstraße 23	42,5	488.691	5.724.413	2,4	273
IP21_Wa1	Sebastianstraße 23	42,5	488.691	5.724.413	5,2	273
IP21_Wb0	Sebastianstraße 23	42,5	488.691	5.724.418	2,9	273
IP21_Wb1	Sebastianstraße 23	42,5	488.691	5.724.418	5,7	273
IP22_Na0	Sebastianstraße 25	40	488.695	5.724.399	3,1	273
IP22_Na1	Sebastianstraße 25	40	488.695	5.724.399	5,9	273
IP22_Nb0	Sebastianstraße 25	40	488.700	5.724.399	2,8	273
IP22_Nb1	Sebastianstraße 25	40	488.700	5.724.399	5,6	273
IP22_Oa0	Sebastianstraße 25	40	488.703	5.724.396	2,6	273
IP22_Oa1	Sebastianstraße 25	40	488.703	5.724.396	5,4	273

Bezeichnung	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Rechtswert	Hochwert	Geländehöhe ü.NHN in m	Höhe ü.Gr. in m
IP22_Ob2	Sebastianstraße 25	40	488.703	5.724.392	8,1	273
IP22_Oc0	Sebastianstraße 25	40	488.703	5.724.388	1,9	273
IP22_Oc1	Sebastianstraße 25	40	488.703	5.724.388	4,7	273
IP22_Sa0	Sebastianstraße 25	40	488.700	5.724.385	1,6	274
IP22_Sa1	Sebastianstraße 25	40	488.700	5.724.385	4,4	274
IP22_Sb0	Sebastianstraße 25	40	488.695	5.724.385	1,6	274
IP22_Sb1	Sebastianstraße 25	40	488.695	5.724.385	4,4	274
IP22_Wa0	Sebastianstraße 25	40	488.692	5.724.387	2,0	273
IP22_Wa1	Sebastianstraße 25	40	488.692	5.724.387	4,8	273
IP22_Wb0	Sebastianstraße 25	40	488.692	5.724.393	2,9	273
IP22_Wb1	Sebastianstraße 25	40	488.692	5.724.392	5,7	273
IP22_Wb2	Sebastianstraße 25	40	488.692	5.724.392	8,5	273
IP22_Wc1	Sebastianstraße 25	40	488.692	5.724.397	5,8	273
IP23_Na0	Im Kirchfelde 32	42,5	488.834	5.724.309	2,5	279
IP23_Na1	Im Kirchfelde 32	42,5	488.834	5.724.309	5,3	279
IP23_Nb0	Im Kirchfelde 32	42,5	488.841	5.724.309	2,6	279
IP23_Nb1	Im Kirchfelde 32	42,5	488.841	5.724.309	5,4	279
IP23_Oa0	Im Kirchfelde 32	42,5	488.845	5.724.307	2,5	279
IP23_Ob1	Im Kirchfelde 32	42,5	488.845	5.724.304	5,2	279
IP23_Oc0	Im Kirchfelde 32	42,5	488.845	5.724.302	2,4	279
IP23_Sa0	Im Kirchfelde 32	42,5	488.841	5.724.299	2,4	279
IP23_Sa1	Im Kirchfelde 32	42,5	488.841	5.724.299	5,2	279
IP23_Sb0	Im Kirchfelde 32	42,5	488.835	5.724.299	2,5	279
IP23_Sb1	Im Kirchfelde 32	42,5	488.835	5.724.299	5,3	279
IP23_Wa0	Im Kirchfelde 32	42,5	488.831	5.724.301	2,5	279
IP23_Wb1	Im Kirchfelde 32	42,5	488.831	5.724.304	5,3	279
IP23_Wc0	Im Kirchfelde 32	42,5	488.831	5.724.306	2,6	279
IP24_Na1	Im Kirchfelde 5	40	488.796	5.724.303	5,5	278
IP24_Nb0	Im Kirchfelde 5	40	488.803	5.724.304	2,3	279
IP24_Nb1	Im Kirchfelde 5	40	488.803	5.724.304	5,1	279
IP24_Oa0	Im Kirchfelde 5	40	488.806	5.724.301	2,5	279
IP24_Ob1	Im Kirchfelde 5	40	488.807	5.724.298	5,3	279
IP24_Oc0	Im Kirchfelde 5	40	488.807	5.724.296	2,3	279
IP24_Sa0	Im Kirchfelde 5	40	488.803	5.724.293	2,2	279

Bezeichnung	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Rechtswert	Hochwert	Gelände Höhe ü.NHN in m	Höhe ü.Gr. in m
IP24_Sa1	Im Kirchfelde 5	40	488.803	5.724.293	5,0	279
IP24_Sb0	Im Kirchfelde 5	40	488.796	5.724.293	2,3	279
IP24_Sb1	Im Kirchfelde 5	40	488.796	5.724.293	5,1	279
IP24_Wa0	Im Kirchfelde 5	40	488.793	5.724.295	2,5	278
IP24_Wb1	Im Kirchfelde 5	40	488.793	5.724.298	5,5	278
IP24_Wc0	Im Kirchfelde 5	40	488.793	5.724.300	2,6	278
IP25_Na0	Im Kirchfelde 22	42,5	488.829	5.724.186	2,4	281
IP25_Na1	Im Kirchfelde 22	42,5	488.829	5.724.186	5,2	281
IP25_Nb0	Im Kirchfelde 22	42,5	488.836	5.724.186	2,2	282
IP25_Nb1	Im Kirchfelde 22	42,5	488.836	5.724.186	5,0	282
IP25_Oa0	Im Kirchfelde 22	42,5	488.840	5.724.183	2,2	282
IP25_Oa1	Im Kirchfelde 22	42,5	488.840	5.724.183	5,0	282
IP25_Ob0	Im Kirchfelde 22	42,5	488.840	5.724.177	2,1	282
IP25_Ob1	Im Kirchfelde 22	42,5	488.840	5.724.177	4,9	282
IP25_Sa0	Im Kirchfelde 22	42,5	488.837	5.724.174	2,2	282
IP25_Sa1	Im Kirchfelde 22	42,5	488.837	5.724.174	5,0	282
IP25_Sb0	Im Kirchfelde 22	42,5	488.829	5.724.174	2,1	282
IP25_Sb1	Im Kirchfelde 22	42,5	488.829	5.724.174	4,9	282
IP25_Wa0	Im Kirchfelde 22	42,5	488.826	5.724.177	2,5	281
IP25_Wa1	Im Kirchfelde 22	42,5	488.826	5.724.177	5,3	281
IP25_Wb0	Im Kirchfelde 22	42,5	488.826	5.724.183	2,6	281
IP25_Wb1	Im Kirchfelde 22	42,5	488.826	5.724.183	5,4	281
IP26_Na0	Im Kirchfelde 20	40	488.803	5.724.185	2,7	281
IP26_Na1	Im Kirchfelde 20	40	488.803	5.724.185	5,5	281
IP26_Na2	Im Kirchfelde 20	40	488.803	5.724.185	8,1	281
IP26_Nb0	Im Kirchfelde 20	40	488.808	5.724.185	2,6	281
IP26_Nb1	Im Kirchfelde 20	40	488.808	5.724.185	5,4	281
IP26_Nb2	Im Kirchfelde 20	40	488.808	5.724.185	8,0	281
IP26_Oa0	Im Kirchfelde 20	40	488.811	5.724.183	2,6	281
IP26_Oa1	Im Kirchfelde 20	40	488.811	5.724.183	5,4	281
IP26_Ob2	Im Kirchfelde 20	40	488.811	5.724.181	8,0	281
IP26_Oc0	Im Kirchfelde 20	40	488.811	5.724.179	2,4	281
IP26_Oc1	Im Kirchfelde 20	40	488.811	5.724.179	5,2	281
IP26_Sa0	Im Kirchfelde 20	40	488.809	5.724.176	2,3	281

Bezeichnung	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Rechtswert	Hochwert	Gelände Höhe ü.NHN in m	Höhe ü.Gr. in m
IP26_Sa1	Im Kirchfelde 20	40	488.809	5.724.176	5,1	281
IP26_Sa2	Im Kirchfelde 20	40	488.809	5.724.176	7,9	281
IP26_Sb0	Im Kirchfelde 20	40	488.803	5.724.176	2,4	281
IP26_Sb1	Im Kirchfelde 20	40	488.803	5.724.176	5,2	281
IP26_Sb2	Im Kirchfelde 20	40	488.803	5.724.176	8,0	281
IP26_Wa0	Im Kirchfelde 20	40	488.801	5.724.178	2,6	281
IP26_Wa1	Im Kirchfelde 20	40	488.801	5.724.178	5,4	281
IP26_Wb2	Im Kirchfelde 20	40	488.800	5.724.180	8,2	281
IP26_Wc0	Im Kirchfelde 20	40	488.800	5.724.182	2,6	281
IP26_Wc1	Im Kirchfelde 20	40	488.800	5.724.182	5,4	281
IP27_Na0	An der Trift 30 + 32	42,5	488.838	5.724.093	2,8	284
IP27_Na1	An der Trift 30 + 32	42,5	488.838	5.724.093	5,6	284
IP27_Nb0	An der Trift 30 + 32	42,5	488.840	5.724.094	2,7	284
IP27_Nb1	An der Trift 30 + 32	42,5	488.840	5.724.094	5,5	284
IP27_Nc0	An der Trift 30 + 32	42,5	488.843	5.724.093	2,8	284
IP27_Nc1	An der Trift 30 + 32	42,5	488.843	5.724.093	5,6	284
IP27_Nd0	An der Trift 30 + 32	42,5	488.846	5.724.094	2,7	284
IP27_Nd1	An der Trift 30 + 32	42,5	488.846	5.724.094	5,5	284
IP27_Ne0	An der Trift 30 + 32	42,5	488.848	5.724.093	2,7	284
IP27_Ne1	An der Trift 30 + 32	42,5	488.848	5.724.093	5,5	284
IP27_Oa0	An der Trift 30 + 32	42,5	488.850	5.724.091	2,6	284
IP27_Oa1	An der Trift 30 + 32	42,5	488.850	5.724.091	5,4	284
IP27_Ob2	An der Trift 30 + 32	42,5	488.851	5.724.087	8,0	284
IP27_Oc0	An der Trift 30 + 32	42,5	488.850	5.724.083	2,4	284
IP27_Oc1	An der Trift 30 + 32	42,5	488.850	5.724.083	5,2	284
IP27_Sa0	An der Trift 30 + 32	42,5	488.847	5.724.081	2,4	284
IP27_Sa1	An der Trift 30 + 32	42,5	488.847	5.724.081	5,2	284
IP27_Sb0	An der Trift 30 + 32	42,5	488.840	5.724.081	2,2	284
IP27_Sb1	An der Trift 30 + 32	42,5	488.840	5.724.081	5,0	284
IP27_Wa0	An der Trift 30 + 32	42,5	488.836	5.724.084	2,5	284
IP27_Wa1	An der Trift 30 + 32	42,5	488.836	5.724.084	5,3	284
IP27_Wb2	An der Trift 30 + 32	42,5	488.836	5.724.087	8,1	284
IP27_Wc0	An der Trift 30 + 32	42,5	488.836	5.724.090	2,7	284
IP27_Wc1	An der Trift 30 + 32	42,5	488.836	5.724.090	5,5	284

Bezeichnung	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Rechtswert	Hochwert	Gelände Höhe ü.NHN in m	Höhe ü.Gr. in m
IP28_Na0	An der Trift 28	40	488.822	5.724.093	2,5	283
IP28_Na1	An der Trift 28	40	488.822	5.724.093	5,3	283
IP28_Nb0	An der Trift 28	40	488.827	5.724.094	2,8	283
IP28_Nb1	An der Trift 28	40	488.827	5.724.094	5,6	283
IP28_Oa0	An der Trift 28	40	488.829	5.724.092	2,6	283
IP28_Oa1	An der Trift 28	40	488.829	5.724.092	5,4	283
IP28_Ob0	An der Trift 28	40	488.829	5.724.085	2,5	284
IP28_Ob1	An der Trift 28	40	488.829	5.724.085	5,3	284
IP28_Sa0	An der Trift 28	40	488.827	5.724.082	2,6	284
IP28_Sa1	An der Trift 28	40	488.827	5.724.082	5,4	284
IP28_Sb0	An der Trift 28	40	488.822	5.724.081	2,1	284
IP28_Sb1	An der Trift 28	40	488.822	5.724.081	4,9	284
IP28_Wa0	An der Trift 28	40	488.820	5.724.084	2,2	284
IP28_Wa1	An der Trift 28	40	488.820	5.724.084	5,0	284
IP28_Wb0	An der Trift 28	40	488.820	5.724.090	2,7	283
IP28_Wb1	An der Trift 28	40	488.820	5.724.090	5,5	283
IP29_Na0	Eggestraße 17a	45	488.908	5.723.864	2,3	288
IP29_Na1	Eggestraße 17a	45	488.908	5.723.864	5,1	288
IP29_Nb0	Eggestraße 17a	45	488.913	5.723.862	2,2	288
IP29_Nb1	Eggestraße 17a	45	488.913	5.723.862	5,0	288
IP29_Nc0	Eggestraße 17a	45	488.915	5.723.859	2,3	288
IP29_Nc1	Eggestraße 17a	45	488.915	5.723.859	5,1	288
IP29_Nd1	Eggestraße 17a	45	488.910	5.723.851	5,3	288
IP29_Ne0	Eggestraße 17a	45	488.913	5.723.848	2,3	289
IP29_Ne1	Eggestraße 17a	45	488.913	5.723.848	5,1	289
IP29_Oa0	Eggestraße 17a	45	488.914	5.723.860	2,2	288
IP29_Oa1	Eggestraße 17a	45	488.914	5.723.860	5,0	288
IP29_Ob1	Eggestraße 17a	45	488.909	5.723.855	5,0	288
IP29_Oc0	Eggestraße 17a	45	488.914	5.723.850	1,9	289
IP29_Od0	Eggestraße 17a	45	488.911	5.723.845	2,5	288
IP29_Od1	Eggestraße 17a	45	488.911	5.723.845	5,3	288
IP29_Oe2	Eggestraße 17a	45	488.909	5.723.842	8,1	288
IP29_Of0	Eggestraße 17a	45	488.906	5.723.840	2,0	288
IP29_Of1	Eggestraße 17a	45	488.906	5.723.840	4,8	288

Bezeichnung	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Rechtswert	Hochwert	Gelände Höhe ü.NHN in m	Höhe ü.Gr. in m
IP29_Sa1	Eggestraße 17a	45	488.911	5.723.855	5,0	288
IP29_Sb0	Eggestraße 17a	45	488.913	5.723.853	2,2	288
IP29_Sc0	Eggestraße 17a	45	488.901	5.723.840	2,4	288
IP29_Sc1	Eggestraße 17a	45	488.901	5.723.840	5,2	288
IP29_Sd0	Eggestraße 17a	45	488.895	5.723.846	2,7	288
IP29_Sd1	Eggestraße 17a	45	488.895	5.723.846	5,5	288
IP29_Se0	Eggestraße 17a	45	488.905	5.723.863	2,4	288
IP29_Se1	Eggestraße 17a	45	488.905	5.723.863	5,2	288
IP29_Wa0	Eggestraße 17a	45	488.895	5.723.851	2,6	288
IP29_Wa1	Eggestraße 17a	45	488.895	5.723.851	5,4	288
IP29_Wb2	Eggestraße 17a	45	488.897	5.723.854	8,7	288
IP29_Wc0	Eggestraße 17a	45	488.899	5.723.856	3,1	288
IP29_Wc1	Eggestraße 17a	45	488.899	5.723.856	5,9	288
IP29_Wd0	Eggestraße 17a	45	488.904	5.723.860	2,5	288
IP29_Wd1	Eggestraße 17a	45	488.904	5.723.860	5,3	288
IP30_Na0	Eggestraße 25a	42,5	488.922	5.723.577	2,8	292
IP30_Na1	Eggestraße 25a	42,5	488.922	5.723.577	5,6	292
IP30_Nb0	Eggestraße 25a	42,5	488.931	5.723.575	3,1	292
IP30_Nb1	Eggestraße 25a	42,5	488.931	5.723.575	5,9	292
IP30_Sa0	Eggestraße 25a	42,5	488.929	5.723.565	2,4	292
IP30_Sa1	Eggestraße 25a	42,5	488.929	5.723.565	5,2	292
IP30_Sb0	Eggestraße 25a	42,5	488.920	5.723.567	2,2	292
IP30_Sb1	Eggestraße 25a	42,5	488.920	5.723.567	5,0	292
IP30_Wa0	Eggestraße 25a	42,5	488.916	5.723.570	2,5	291
IP30_Wa1	Eggestraße 25a	42,5	488.916	5.723.570	5,3	291
IP30_Wb1	Eggestraße 25a	42,5	488.917	5.723.572	5,3	291
IP30_Wb2	Eggestraße 25a	42,5	488.917	5.723.572	8,1	291
IP30_Wc0	Eggestraße 25a	42,5	488.917	5.723.575	2,9	291
IP30_Wc1	Eggestraße 25a	42,5	488.917	5.723.575	5,7	291
IP31_Na0	Eggestraße 30	40	488.878	5.723.574	3,1	289
IP31_Na1	Eggestraße 30	40	488.878	5.723.574	5,9	289
IP31_Nb1	Eggestraße 30	40	488.884	5.723.580	5,9	290
IP31_Nc2	Eggestraße 30	40	488.886	5.723.579	8,0	290
IP31_Nd0	Eggestraße 30	40	488.888	5.723.578	2,2	290

Bezeichnung	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Rechtswert	Hochwert	Geländehöhe ü.NHN in m	Höhe ü.Gr. in m
IP31_Nd1	Eggestraße 30	40	488.888	5.723.578	5,0	290
IP31_Oa0	Eggestraße 30	40	488.890	5.723.575	1,9	290
IP31_Oa1	Eggestraße 30	40	488.890	5.723.575	4,7	290
IP31_Ob0	Eggestraße 30	40	488.888	5.723.569	2,0	290
IP31_Ob1	Eggestraße 30	40	488.888	5.723.569	4,8	290
IP31_Sa0	Eggestraße 30	40	488.884	5.723.566	2,3	290
IP31_Sa1	Eggestraße 30	40	488.884	5.723.566	5,1	290
IP31_Sb2	Eggestraße 30	40	488.882	5.723.567	8,1	290
IP31_Sc0	Eggestraße 30	40	488.879	5.723.568	2,7	290
IP31_Sc1	Eggestraße 30	40	488.879	5.723.568	5,5	290
IP31_Wa0	Eggestraße 30	40	488.877	5.723.571	3,1	289
IP31_Wa1	Eggestraße 30	40	488.877	5.723.571	5,9	289
IP31_Wb0	Eggestraße 30	40	488.881	5.723.577	3,0	289
IP31_Wb1	Eggestraße 30	40	488.881	5.723.577	5,8	289
IP32_Na0	Beerengrund 33	42,5	488.746	5.723.187	3,3	281
IP32_Na1	Beerengrund 33	42,5	488.746	5.723.187	6,1	281
IP32_Na2	Beerengrund 33	42,5	488.746	5.723.187	8,9	281
IP32_Nb0	Beerengrund 33	42,5	488.753	5.723.185	3,0	282
IP32_Nb1	Beerengrund 33	42,5	488.753	5.723.185	5,8	282
IP32_Nb2	Beerengrund 33	42,5	488.753	5.723.185	8,6	282
IP32_Oa0	Beerengrund 33	42,5	488.755	5.723.180	2,6	282
IP32_Oa1	Beerengrund 33	42,5	488.755	5.723.180	5,4	282
IP32_Oa2	Beerengrund 33	42,5	488.755	5.723.180	8,2	282
IP32_Ob0	Beerengrund 33	42,5	488.753	5.723.175	1,7	282
IP32_Ob1	Beerengrund 33	42,5	488.753	5.723.175	4,5	282
IP32_Ob2	Beerengrund 33	42,5	488.753	5.723.175	7,4	282
IP32_Sa0	Beerengrund 33	42,5	488.748	5.723.173	1,6	282
IP32_Sa1	Beerengrund 33	42,5	488.748	5.723.173	4,4	282
IP32_Sa2	Beerengrund 33	42,5	488.748	5.723.173	7,2	282
IP32_Sb0	Beerengrund 33	42,5	488.742	5.723.176	1,9	282
IP32_Sb1	Beerengrund 33	42,5	488.742	5.723.176	4,7	282
IP32_Sb2	Beerengrund 33	42,5	488.742	5.723.176	7,5	282
IP32_Wa0	Beerengrund 33	42,5	488.739	5.723.179	2,3	282
IP32_Wa1	Beerengrund 33	42,5	488.739	5.723.179	5,1	282

Bezeichnung	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Rechtswert	Hochwert	Geländehöhe ü.NHN in m	Höhe ü.Gr. in m
IP32_Wa2	Beerengrund 33	42,5	488.739	5.723.179	7,9	282
IP32_Wb0	Beerengrund 33	42,5	488.740	5.723.182	2,5	282
IP32_Wb1	Beerengrund 33	42,5	488.740	5.723.182	5,3	282
IP32_Wb2	Beerengrund 33	42,5	488.740	5.723.182	8,1	282
IP32_Wc1	Beerengrund 33	42,5	488.742	5.723.185	6,2	281
IP32_Wc2	Beerengrund 33	42,5	488.742	5.723.185	9,0	281
IP33_Na0	Beerengrund 35a	40	488.712	5.723.208	2,5	279
IP33_Na1	Beerengrund 35a	40	488.712	5.723.208	5,3	279
IP33_Nb2	Beerengrund 35a	40	488.714	5.723.209	8,1	279
IP33_Nc0	Beerengrund 35a	40	488.716	5.723.209	3,6	279
IP33_Nc1	Beerengrund 35a	40	488.716	5.723.209	6,4	279
IP33_Nd0	Beerengrund 35a	40	488.722	5.723.207	2,6	279
IP33_Nd1	Beerengrund 35a	40	488.722	5.723.207	5,4	279
IP33_Oa0	Beerengrund 35a	40	488.718	5.723.209	3,5	279
IP33_Oa1	Beerengrund 35a	40	488.718	5.723.209	6,3	279
IP33_Ob1	Beerengrund 35a	40	488.725	5.723.206	5,3	279
IP33_Oc0	Beerengrund 35a	40	488.723	5.723.199	2,6	280
IP33_Oc1	Beerengrund 35a	40	488.723	5.723.199	5,4	280
IP33_Sa0	Beerengrund 35a	40	488.723	5.723.203	2,3	280
IP33_Sa1	Beerengrund 35a	40	488.723	5.723.203	5,1	280
IP33_Sb0	Beerengrund 35a	40	488.722	5.723.195	2,5	280
IP33_Sb1	Beerengrund 35a	40	488.722	5.723.195	5,3	280
IP33_Sc2	Beerengrund 35a	40	488.720	5.723.194	7,0	280
IP33_Sd0	Beerengrund 35a	40	488.718	5.723.194	1,4	280
IP33_Sd1	Beerengrund 35a	40	488.718	5.723.194	4,2	280
IP33_Wa0	Beerengrund 35a	40	488.715	5.723.196	1,6	280
IP33_Wa1	Beerengrund 35a	40	488.715	5.723.196	4,4	280
IP33_Wb0	Beerengrund 35a	40	488.713	5.723.201	1,9	280
IP33_Wb1	Beerengrund 35a	40	488.713	5.723.201	4,7	280
IP33_Wc1	Beerengrund 35a	40	488.711	5.723.205	5,1	279
IP34_Na0	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.676	5.723.094	2,6	284
IP34_Nb0	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.679	5.723.095	2,6	284
IP34_Nb1	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.679	5.723.095	5,4	284
IP34_Nc2	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.681	5.723.096	8,1	284

Bezeichnung	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Rechtswert	Hochwert	Gelände Höhe ü.NHN in m	Höhe ü.Gr. in m
IP34_Nd0	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.683	5.723.097	2,5	284
IP34_Nd1	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.683	5.723.097	5,3	284
IP34_Oa0	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.686	5.723.095	2,5	284
IP34_Oa1	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.686	5.723.095	5,3	284
IP34_Ob0	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.689	5.723.090	2,4	284
IP34_Ob1	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.689	5.723.090	5,2	284
IP34_Sa1	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.688	5.723.087	5,2	284
IP34_Sb2	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.686	5.723.086	7,9	284
IP34_Sc0	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.687	5.723.081	2,5	284
IP34_Sd1	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.684	5.723.085	5,0	284
IP34_Wa0	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.681	5.723.082	2,6	284
IP34_Wb1	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.679	5.723.085	5,2	284
IP34_Wc0	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.679	5.723.085	2,5	284
IP34_Wd0	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.677	5.723.090	2,7	284
IP34_Wd1	Ebbinghauser Straße 15	42,5	488.677	5.723.090	5,4	284
IP35_Na0	Ebbinghauser Straße 19	45	488.957	5.722.829	2,2	286
IP35_Na1	Ebbinghauser Straße 19	45	488.957	5.722.829	5,0	286
IP35_Nb0	Ebbinghauser Straße 19	45	488.962	5.722.829	2,1	286
IP35_Nb1	Ebbinghauser Straße 19	45	488.962	5.722.829	4,9	286
IP35_Oa0	Ebbinghauser Straße 19	45	488.964	5.722.825	2,0	286
IP35_Oa1	Ebbinghauser Straße 19	45	488.964	5.722.825	4,8	286
IP35_Ob0	Ebbinghauser Straße 19	45	488.964	5.722.818	2,1	286
IP35_Ob1	Ebbinghauser Straße 19	45	488.964	5.722.818	4,9	286
IP35_Sa0	Ebbinghauser Straße 19	45	488.961	5.722.814	2,7	285
IP35_Sa1	Ebbinghauser Straße 19	45	488.961	5.722.814	5,5	285
IP35_Sb0	Ebbinghauser Straße 19	45	488.956	5.722.815	2,5	285
IP35_Sb1	Ebbinghauser Straße 19	45	488.956	5.722.815	5,3	285
IP35_Wa0	Ebbinghauser Straße 19	45	488.954	5.722.818	2,4	286
IP35_Wa1	Ebbinghauser Straße 19	45	488.954	5.722.818	5,2	286
IP35_Wb0	Ebbinghauser Straße 19	45	488.954	5.722.826	3,8	284
IP35_Wb1	Ebbinghauser Straße 19	45	488.954	5.722.826	6,6	284
IP35a_Na0	Ebbinghauser Straße 27	45	488.989	5.722.721	2,3	283
IP35a_Na1	Ebbinghauser Straße 27	45	488.989	5.722.721	4,8	283
IP35a_Na2	Ebbinghauser Straße 27	45	488.989	5.722.721	7,3	283

Bezeichnung	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Rechtswert	Hochwert	Geländehöhe ü.NHN in m	Höhe ü.Gr. in m
IP35a_Nb0	Ebbinghauser Straße 27	45	488.995	5.722.720	2,0	283
IP35a_Nb1	Ebbinghauser Straße 27	45	488.995	5.722.720	4,5	283
IP35a_Nb2	Ebbinghauser Straße 27	45	488.995	5.722.720	7,0	283
IP35a_Oa0	Ebbinghauser Straße 27	45	488.997	5.722.714	2,0	283
IP35a_Oa1	Ebbinghauser Straße 27	45	488.997	5.722.714	4,5	283
IP35a_Oa2	Ebbinghauser Straße 27	45	488.997	5.722.714	7,0	283
IP35a_Sa0	Ebbinghauser Straße 27	45	488.991	5.722.703	2,1	283
IP35a_Sa1	Ebbinghauser Straße 27	45	488.991	5.722.703	4,6	283
IP35a_Sa2	Ebbinghauser Straße 27	45	488.991	5.722.703	7,1	283
IP35a_Sb0	Ebbinghauser Straße 27	45	488.985	5.722.705	2,2	283
IP35a_Sb1	Ebbinghauser Straße 27	45	488.985	5.722.705	4,7	283
IP35a_Sb2	Ebbinghauser Straße 27	45	488.985	5.722.705	7,2	283
IP35a_Wa0	Ebbinghauser Straße 27	45	488.983	5.722.709	2,4	283
IP35a_Wa1	Ebbinghauser Straße 27	45	488.983	5.722.709	4,9	283
IP35a_Wb0	Ebbinghauser Straße 27	45	488.985	5.722.718	2,3	283
IP35a_Wb1	Ebbinghauser Straße 27	45	488.985	5.722.718	4,8	283
IP35a_Wb2	Ebbinghauser Straße 27	45	488.985	5.722.718	7,3	283
IP35b_Na0	Ebbinghauser Straße 27b	45	488.974	5.722.640	2,5	283
IP35b_Na1	Ebbinghauser Straße 27b	45	488.974	5.722.640	5,0	283
IP35b_Nb0	Ebbinghauser Straße 27b	45	488.979	5.722.641	2,5	283
IP35b_Nb1	Ebbinghauser Straße 27b	45	488.979	5.722.641	5,0	283
IP35b_Oa0	Ebbinghauser Straße 27b	45	488.982	5.722.639	2,1	283
IP35b_Ob0	Ebbinghauser Straße 27b	45	488.978	5.722.632	1,9	283
IP35b_Sa0	Ebbinghauser Straße 27b	45	488.980	5.722.635	1,9	283
IP35b_Sa1	Ebbinghauser Straße 27b	45	488.980	5.722.635	4,4	283
IP35b_Sb0	Ebbinghauser Straße 27b	45	488.976	5.722.628	2,5	283
IP35b_Sb1	Ebbinghauser Straße 27b	45	488.976	5.722.628	5,0	283
IP36_Na0	Grundweg 6	45	489.879	5.721.882	2,6	230
IP36_Nb0	Grundweg 6	45	489.886	5.721.885	1,9	230
IP36_Nb1	Grundweg 6	45	489.886	5.721.885	4,7	230
IP36_Nc0	Grundweg 6	45	489.892	5.721.889	2,0	230
IP36_Nc1	Grundweg 6	45	489.892	5.721.889	4,8	230
IP36_Oa0	Grundweg 6	45	489.896	5.721.889	2,3	230
IP36_Oa1	Grundweg 6	45	489.896	5.721.889	5,1	230

Bezeichnung	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Rechtswert	Hochwert	Geländehöhe ü.NHN in m	Höhe ü.Gr. in m
IP36_Ob2	Grundweg 6	45	489.897	5.721.887	8,1	230
IP36_Oc0	Grundweg 6	45	489.898	5.721.885	2,7	229
IP36_Oc1	Grundweg 6	45	489.898	5.721.885	5,5	229
IP36_Sa0	Grundweg 6	45	489.896	5.721.881	3,0	229
IP36_Sa1	Grundweg 6	45	489.896	5.721.881	5,8	229
IP36_Sb0	Grundweg 6	45	489.889	5.721.877	3,1	229
IP36_Sb1	Grundweg 6	45	489.889	5.721.877	5,9	229
IP36_Sc0	Grundweg 6	45	489.883	5.721.875	3,5	229
IP36_Wa1	Grundweg 6	45	489.884	5.721.878	5,6	229
IP36_Wb2	Grundweg 6	45	489.884	5.721.879	8,1	230
IP36_Wc1	Grundweg 6	45	489.882	5.721.881	4,8	230
IP36_Wd0	Grundweg 6	45	489.878	5.721.880	2,4	231
IP37_Na0	Grundweg 5	45	490.255	5.722.052	2,5	232
IP37_Na1	Grundweg 5	45	490.258	5.722.053	5,3	232
IP37_Nb0	Grundweg 5	45	490.260	5.722.055	2,5	232
IP37_Oa0	Grundweg 5	45	490.264	5.722.054	2,5	232
IP37_Ob1	Grundweg 5	45	490.265	5.722.051	5,3	232
IP37_Oc0	Grundweg 5	45	490.267	5.722.049	2,5	232
IP37_Sa0	Grundweg 5	45	490.265	5.722.045	2,5	232
IP37_Sb0	Grundweg 5	45	490.260	5.722.043	2,5	232
IP37_Wa0	Grundweg 5	45	490.256	5.722.043	2,0	232
IP37_Wb1	Grundweg 5	45	490.255	5.722.046	4,8	232
IP38_Na0	Ecke 7	40	491.253	5.722.537	3,0	240
IP38_Nb0	Ecke 7	40	491.256	5.722.541	2,9	240
IP38_Oa0	Ecke 7	40	491.261	5.722.542	2,6	240
IP38_Oa1	Ecke 7	40	491.261	5.722.542	5,4	240
IP38_Ob0	Ecke 7	40	491.264	5.722.539	3,0	240
IP38_Ob1	Ecke 7	40	491.264	5.722.539	5,8	240
IP38_Sa0	Ecke 7	40	491.264	5.722.536	1,7	242
IP38_Sb0	Ecke 7	40	491.259	5.722.534	1,5	242
IP38_Wa0	Ecke 7	40	491.262	5.722.535	1,3	242
IP38_Wb0	Ecke 7	40	491.256	5.722.533	2,2	241
IP38_Wb1	Ecke 7	40	491.256	5.722.533	5,0	241
IP38_Wc0	Ecke 7	40	491.254	5.722.535	2,5	240

Bezeichnung	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Rechtswert	Hochwert	Gelände Höhe ü.NHN in m	Höhe ü.Gr. in m
IP38_Wc1	Ecke 7	40	491.254	5.722.535	5,3	240
IP38_Wd0	Ecke 7	40	491.254	5.722.538	3,0	240
IP38a_Na0	Seelhof 10	42,5	491.215	5.722.468	4,2	243
IP38a_Na1	Seelhof 10	42,5	491.215	5.722.468	7,0	243
IP38a_Nb0	Seelhof 10	42,5	491.220	5.722.472	3,6	243
IP38a_Nb1	Seelhof 10	42,5	491.220	5.722.472	6,4	243
IP38a_Oa0	Seelhof 10	42,5	491.224	5.722.472	2,8	244
IP38a_Oa1	Seelhof 10	42,5	491.224	5.722.472	5,6	244
IP38a_Oc2	Seelhof 10	42,5	491.226	5.722.470	6,9	245
IP38a_Od0	Seelhof 10	42,5	491.227	5.722.469	1,1	245
IP38a_Od1	Seelhof 10	42,5	491.227	5.722.469	3,9	245
IP38a_Sa0	Seelhof 10	42,5	491.228	5.722.463	0,5	245
IP38a_Sa1	Seelhof 10	42,5	491.228	5.722.464	3,3	245
IP38a_Sb0	Seelhof 10	42,5	491.221	5.722.461	1,8	244
IP38a_Sb1	Seelhof 10	42,5	491.221	5.722.461	4,6	244
IP38a_Wa0	Seelhof 10	42,5	491.217	5.722.461	2,2	244
IP38a_Wa1	Seelhof 10	42,5	491.217	5.722.461	5,0	244
IP38a_Wb2	Seelhof 10	42,5	491.215	5.722.463	8,1	243
IP38a_Wc0	Seelhof 10	42,5	491.215	5.722.463	2,6	243
IP38a_Wc1	Seelhof 10	42,5	491.215	5.722.463	5,4	243
IP38a_Wd1	Seelhof 10	42,5	491.213	5.722.465	6,7	243
IP39_Na0	Futterweg 14	42,5	491.170	5.722.821	2,3	265
IP39_Na1	Futterweg 14	42,5	491.170	5.722.821	5,1	265
IP39_Nb0	Futterweg 14	42,5	491.175	5.722.829	1,5	266
IP39_Nc0	Futterweg 14	42,5	491.180	5.722.827	2,5	265
IP39_Nc1	Futterweg 14	42,5	491.180	5.722.827	5,3	265
IP39_Oa0	Futterweg 14	42,5	491.179	5.722.828	2,5	265
IP39_Ob0	Futterweg 14	42,5	491.182	5.722.825	2,5	265
IP39_Ob1	Futterweg 14	42,5	491.182	5.722.825	5,3	265
IP39_Ob2	Futterweg 14	42,5	491.182	5.722.825	8,1	265
IP39_Oc0	Futterweg 14	42,5	491.184	5.722.821	2,5	265
IP39_Oc1	Futterweg 14	42,5	491.184	5.722.821	5,3	265
IP39_Oc2	Futterweg 14	42,5	491.184	5.722.821	8,1	265
IP39_Sa0	Futterweg 14	42,5	491.183	5.722.817	2,8	265

Bezeichnung	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Rechtswert	Hochwert	Gelände Höhe ü.NHN in m	Höhe ü.Gr. in m
IP39_Sa1	Futterweg 14	42,5	491.183	5.722.817	5,6	265
IP39_Sb0	Futterweg 14	42,5	491.177	5.722.814	3,3	264
IP39_Sb1	Futterweg 14	42,5	491.177	5.722.814	6,1	264
IP39_Wa0	Futterweg 14	42,5	491.173	5.722.815	2,7	265
IP39_Wa1	Futterweg 14	42,5	491.173	5.722.815	5,5	265
IP39_Wa2	Futterweg 14	42,5	491.173	5.722.815	8,3	265
IP39_Wb0	Futterweg 14	42,5	491.171	5.722.819	2,5	265
IP39_Wb1	Futterweg 14	42,5	491.171	5.722.819	5,3	265
IP39_Wb2	Futterweg 14	42,5	491.171	5.722.819	8,1	265
IP39_Wc0	Futterweg 14	42,5	491.170	5.722.823	1,7	266
IP39a_Na0	Am Schulberg 9	42,5	491.373	5.722.835	0,6	272
IP39a_Na1	Am Schulberg 9	42,5	491.373	5.722.835	3,4	272
IP39a_Na2	Am Schulberg 9	42,5	491.373	5.722.835	6,2	272
IP39a_Nb0	Am Schulberg 9	42,5	491.379	5.722.835	0,9	271
IP39a_Nb1	Am Schulberg 9	42,5	491.379	5.722.835	3,7	271
IP39a_Nb2	Am Schulberg 9	42,5	491.379	5.722.835	6,5	271
IP39a_Oa0	Am Schulberg 9	42,5	491.381	5.722.831	2,3	270
IP39a_Oa1	Am Schulberg 9	42,5	491.381	5.722.831	5,1	270
IP39a_Ob0	Am Schulberg 9	42,5	491.381	5.722.825	2,5	270
IP39a_Ob1	Am Schulberg 9	42,5	491.381	5.722.825	5,3	270
IP39a_Sa0	Am Schulberg 9	42,5	491.377	5.722.823	2,5	270
IP39a_Sa1	Am Schulberg 9	42,5	491.377	5.722.823	5,3	270
IP39a_Sa2	Am Schulberg 9	42,5	491.377	5.722.823	8,1	270
IP39a_Sb0	Am Schulberg 9	42,5	491.371	5.722.823	2,5	270
IP39a_Sb1	Am Schulberg 9	42,5	491.371	5.722.823	5,3	270
IP39a_Sb2	Am Schulberg 9	42,5	491.371	5.722.823	8,1	270
IP39a_Wa0	Am Schulberg 9	42,5	491.369	5.722.827	2,4	270
IP39a_Wa1	Am Schulberg 9	42,5	491.369	5.722.827	5,2	270
IP39a_Wb0	Am Schulberg 9	42,5	491.369	5.722.833	1,3	271
IP39a_Wb1	Am Schulberg 9	42,5	491.369	5.722.833	4,1	271
IP40_Na0	Futterweg 12	40	491.206	5.722.814	1,5	262
IP40_Na1	Futterweg 12	40	491.206	5.722.814	3,1	262
IP40_Nb0	Futterweg 12	40	491.212	5.722.812	0,7	262
IP40_Nb1	Futterweg 12	40	491.212	5.722.812	3,5	262

Bezeichnung	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Rechtswert	Hochwert	Geländehöhe ü.NHN in m	Höhe ü.Gr. in m
IP40_Oa0	Futterweg 12	40	491.214	5.722.809	2,2	260
IP40_Oa1	Futterweg 12	40	491.214	5.722.809	5,0	260
IP40_Ob2	Futterweg 12	40	491.213	5.722.807	8,1	260
IP40_Oc0	Futterweg 12	40	491.212	5.722.805	2,7	260
IP40_Oc1	Futterweg 12	40	491.212	5.722.805	5,5	260
IP40_Sa0	Futterweg 12	40	491.208	5.722.803	7,8	259
IP40_Sb0	Futterweg 12	40	491.203	5.722.806	2,5	260
IP40_Sb1	Futterweg 12	40	491.203	5.722.806	6,7	260
IP40_Wa0	Futterweg 12	40	491.201	5.722.809	3,1	261
IP40_Wa1	Futterweg 12	40	491.201	5.722.809	5,9	261
IP40_Wb0	Futterweg 12	40	491.203	5.722.813	3,2	262
IP40_Wb1	Futterweg 12	40	491.203	5.722.813	6,0	262
IP40a_Na0	Am Schulberg 12	40	491.379	5.722.798	2,6	267
IP40a_Na1	Am Schulberg 12	40	491.379	5.722.798	5,4	267
IP40a_Nb0	Am Schulberg 12	40	491.385	5.722.798	2,4	267
IP40a_Nb1	Am Schulberg 12	40	491.385	5.722.798	5,2	267
IP40a_Oa0	Am Schulberg 12	40	491.388	5.722.796	2,8	267
IP40a_Oa1	Am Schulberg 12	40	491.388	5.722.796	5,6	267
IP40a_Ob0	Am Schulberg 12	40	491.388	5.722.791	1,9	265
IP40a_Ob1	Am Schulberg 12	40	491.388	5.722.791	4,7	265
IP40a_Ob2	Am Schulberg 12	40	491.388	5.722.791	7,5	265
IP40a_Sa0	Am Schulberg 12	40	491.385	5.722.789	2,7	264
IP40a_Sa1	Am Schulberg 12	40	491.385	5.722.789	5,5	264
IP40a_Sb0	Am Schulberg 12	40	491.379	5.722.789	2,6	265
IP40a_Sb1	Am Schulberg 12	40	491.379	5.722.789	5,4	265
IP40a_Wa0	Am Schulberg 12	40	491.376	5.722.791	2,0	265
IP40a_Wa1	Am Schulberg 12	40	491.376	5.722.791	4,8	265
IP40a_Wa2	Am Schulberg 12	40	491.376	5.722.791	7,6	265
IP40a_Wb0	Am Schulberg 12	40	491.376	5.722.796	3,2	266
IP40a_Wb1	Am Schulberg 12	40	491.376	5.722.796	6,0	266
IP41_Na0	An der Kirmek 28	42,5	491.484	5.722.938	1,5	284
IP41_Nb0	An der Kirmek 28	42,5	491.486	5.722.947	2,0	285
IP41_Nb1	An der Kirmek 28	42,5	491.486	5.722.947	4,8	285
IP41_Nc0	An der Kirmek 28	42,5	491.492	5.722.949	2,3	285

Bezeichnung	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Rechtswert	Hochwert	Geländehöhe ü.NHN in m	Höhe ü.Gr. in m
IP41_Nc1	An der Kirmekе 28	42,5	491.492	5.722.949	5,1	285
IP41_Nd0	An der Kirmekе 28	42,5	491.498	5.722.942	2,1	284
IP41_Oa0	An der Kirmekе 28	42,5	491.496	5.722.946	2,9	284
IP41_Ob0	An der Kirmekе 28	42,5	491.500	5.722.940	2,5	283
IP41_Oc0	An der Kirmekе 28	42,5	491.501	5.722.937	2,7	283
IP41_Od0	An der Kirmekе 28	42,5	491.500	5.722.936	2,8	283
IP41_Oe0	An der Kirmekе 28	42,5	491.488	5.722.932	2,5	283
IP41_Sa0	An der Kirmekе 28	42,5	491.499	5.722.935	2,8	283
IP41_Sb0	An der Kirmekе 28	42,5	491.495	5.722.939	3,3	283
IP41_Sb1	An der Kirmekе 28	42,5	491.495	5.722.939	6,1	283
IP41_Sc0	An der Kirmekе 28	42,5	491.493	5.722.934	2,6	283
IP41_Sd0	An der Kirmekе 28	42,5	491.489	5.722.937	3,2	284
IP41_Sd1	An der Kirmekе 28	42,5	491.489	5.722.937	6,0	284
IP41_Se0	An der Kirmekе 28	42,5	491.487	5.722.931	2,5	283
IP41_Wa0	An der Kirmekе 28	42,5	491.497	5.722.935	2,7	283
IP41_Wb0	An der Kirmekе 28	42,5	491.485	5.722.931	2,5	283
IP41_Wc0	An der Kirmekе 28	42,5	491.484	5.722.932	2,4	283
IP41_Wd0	An der Kirmekе 28	42,5	491.483	5.722.935	1,9	284
IP41_We0	An der Kirmekе 28	42,5	491.484	5.722.942	2,4	285
IP42_Na0	An der Kirmekе 26	40	491.497	5.722.913	2,4	280
IP42_Na1	An der Kirmekе 26	40	491.497	5.722.913	5,2	280
IP42_Nb1	An der Kirmekе 26	40	491.502	5.722.915	5,3	280
IP42_Oa0	An der Kirmekе 26	40	491.506	5.722.913	2,6	280
IP42_Oa1	An der Kirmekе 26	40	491.506	5.722.913	5,4	280
IP42_Oa2	An der Kirmekе 26	40	491.506	5.722.913	8,2	280
IP42_Ob0	An der Kirmekе 26	40	491.507	5.722.909	2,5	280
IP42_Ob1	An der Kirmekе 26	40	491.507	5.722.909	5,3	280
IP42_Ob2	An der Kirmekе 26	40	491.507	5.722.909	8,1	280
IP42_Sa0	An der Kirmekе 26	40	491.505	5.722.907	3,2	279
IP42_Sa1	An der Kirmekе 26	40	491.505	5.722.907	6,0	279
IP42_Sb0	An der Kirmekе 26	40	491.499	5.722.905	3,4	279
IP42_Sb1	An der Kirmekе 26	40	491.499	5.722.905	6,2	279
IP42_Wa0	An der Kirmekе 26	40	491.496	5.722.906	2,7	280
IP42_Wa1	An der Kirmekе 26	40	491.496	5.722.906	5,5	280

Bezeichnung	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Rechtswert	Hochwert	Gelände Höhe ü.NHN in m	Höhe ü.Gr. in m
IP42_Wa2	An der Kirmek 26	40	491.496	5.722.906	8,3	280
IP42_Wb0	An der Kirmek 26	40	491.495	5.722.910	2,5	280
IP42_Wb1	An der Kirmek 26	40	491.495	5.722.910	5,3	280
IP42_Wb2	An der Kirmek 26	40	491.495	5.722.910	8,1	280
IP47_Na0	Beim Kampe 21	42,5	488.317	5.724.140	2,5	265
IP47_Na1	Beim Kampe 21	42,5	488.317	5.724.140	5,3	265
IP47_Nb0	Beim Kampe 21	42,5	488.322	5.724.140	2,6	265
IP47_Nb1	Beim Kampe 21	42,5	488.322	5.724.140	5,4	265
IP47_Oa0	Beim Kampe 21	42,5	488.325	5.724.138	2,6	265
IP47_Oa1	Beim Kampe 21	42,5	488.325	5.724.138	5,4	265
IP47_Ob0	Beim Kampe 21	42,5	488.325	5.724.132	2,5	265
IP47_Ob1	Beim Kampe 21	42,5	488.325	5.724.132	5,3	265
IP47_Oc0	Beim Kampe 21	42,5	488.321	5.724.129	2,5	265
IP47_Sa0	Beim Kampe 21	42,5	488.323	5.724.130	2,6	265
IP47_Sa1	Beim Kampe 21	42,5	488.323	5.724.130	5,4	265
IP47_Sb0	Beim Kampe 21	42,5	488.320	5.724.129	2,5	265
IP47_Sb1	Beim Kampe 21	42,5	488.320	5.724.129	5,3	265
IP47_Sc0	Beim Kampe 21	42,5	488.317	5.724.129	2,5	265
IP47_Sc1	Beim Kampe 21	42,5	488.317	5.724.129	5,3	265
IP47_Wa0	Beim Kampe 21	42,5	488.319	5.724.129	2,4	265
IP47_Wb0	Beim Kampe 21	42,5	488.315	5.724.132	2,4	265
IP47_Wb1	Beim Kampe 21	42,5	488.315	5.724.132	5,2	265
IP47_Wc0	Beim Kampe 21	42,5	488.315	5.724.137	2,5	265
IP47_Wc1	Beim Kampe 21	42,5	488.315	5.724.137	5,3	265
IP48_Na0	Beim Kampe 14	40	488.356	5.724.102	2,5	266
IP48_Na1	Beim Kampe 14	40	488.356	5.724.102	5,3	266
IP48_Nb0	Beim Kampe 14	40	488.360	5.724.102	2,5	266
IP48_Nb1	Beim Kampe 14	40	488.360	5.724.102	5,3	266
IP48_Oa0	Beim Kampe 14	40	488.363	5.724.100	2,4	266
IP48_Oa1	Beim Kampe 14	40	488.363	5.724.100	5,2	266
IP48_Ob1	Beim Kampe 14	40	488.363	5.724.095	5,2	266
IP48_Sa0	Beim Kampe 14	40	488.361	5.724.092	2,5	266
IP48_Sa1	Beim Kampe 14	40	488.361	5.724.092	5,3	266
IP48_Sb0	Beim Kampe 14	40	488.356	5.724.092	2,5	266

Bezeichnung	Beschreibung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Rechtswert	Höhe ü. Gr. in m	Geländehöhe ü.NHN in m
IP48_Sb1	Beim Kampe 14	40	488.356	5,3	266
IP48_Wa0	Beim Kampe 14	40	488.352	5.724.094	2,5
IP48_Wa1	Beim Kampe 14	40	488.352	5.724.094	5,3
IP48_Wb0	Beim Kampe 14	40	488.353	5.724.099	2,6
IP48_Wb1	Beim Kampe 14	40	488.353	5.724.099	5,4

Koordinaten UTM ETRS89, Zone 32

## 5.5 Geländemodell

Das Geländemodell basiert auf dem „NRW DGM1“ mit einer Gitterauflösung von 1 m [17]. Im Bereich der im Modell berücksichtigten Gebäude wurden diese Daten mit Geländehöhen unmittelbar an diesen Gebäuden, die Bestandteil der für die Berechnungen dieses Berichts verwendeten Gebäudedatenbasis „NRW 3D Gebäudemodell LoD2“ ([16], siehe auch Abschnitt 5.3) sind, kombiniert.

## 5.6 Emissionen der Windenergieanlagen

Für die Windenergieanlagen wurden Vorbelastungsanalysen vom Kreis Paderborn [24] bereitgestellt. Dies geschah durch Excel-Tabellen, die aus dessen Datenbank exportiert wurden. Die Datenbankauszüge enthalten für einige Windenergieanlagen bereits die inklusive des oberen Vertrauensbereichs zu berücksichtigen Spektren. Diese wurden von AL-PRO soweit möglich plausibilisiert. Die unverändert übernommenen Spektren<sup>2</sup> können der Tabelle in Abschnitt 5.6.1 entnommen werden: als Referenz ist dort „Kreis Paderborn“ eingetragen. Weitere Belege für diese Spektren werden daher in diesem Gutachten nicht angegeben.

Die für die übrigen Anlagen herangezogenen Spektren werden in den nächsten Abschnitten detailliert beschrieben, Auszüge aus den dafür als Referenz verwendeten Dokumenten und die Herleitung der dabei angesetzten Zuschläge für den oberen Vertrauensbereich finden sich in [1]. Dabei fand die folgende Vorgehensweise Anwendung:

Es waren für diese Anlagen in der Regel die genehmigten Betriebsmodi und Prognosepegel (üblicherweise Emissionspegel inklusive des oberen Vertrauensbereichs) durch den Kreis Paderborn vorgegeben (Abschnitt 5.2.2). In vielen Fällen ließ sich daraus auf die der Genehmigung zu Grunde liegenden Vermessungsberichte bzw. Herstellerangaben und die Zuschläge für den oberen Vertrauensbereich schließen. Diese Zuschläge wurden in Übereinstimmung mit [6] auf das neue, konservativere Berechnungsmodell gemäß den Vorgaben in [5] (siehe auch hier in diesem Gutachten in Abschnitt 4.2) angepasst. Detaillierte Angaben zur durchgeführten Unsicherheitsbetrachtung (auch für die Zusatzbelastung) lassen sich in [1] finden. Für die Prognose wurden die Spektren aus den Vermessungsberichten herangezogen und auf den Prognosepegel mit dem gemäß [5] angepassten oberen Vertrauensbereich skaliert. Beruhte die Genehmigung auf einer Herstellerangabe für die Emissionen eines Betriebsmodus, für den mittlerweile eine Vermessung (gegebenenfalls eine Nachvermessung) vorliegt, so wurde das Spektrum dieser Vermessung verwendet und auf den aus der Herstellerangabe resultierenden Prognosepegel (mit angepasstem oberen Vertrauensbereich) skaliert.

In den Fällen, in denen das Zustandekommen des Prognosepegels nicht nachvollzogen werden konnte, wurde dieser unverändert übernommen. Sofern ein qualifiziertes Spektrum für den genehmigten Betriebsmodus vorliegt, wurde gemäß [5] dieses Spektrum verwendet und auf den Prognosepegel skaliert.

Da, wo keine spektralen Informationen vorlagen, wurde in Übereinstimmung mit den LAI-Hinweisen [5] das auf den (gegebenenfalls wie oben angegeben angepassten) Prognosepegel skalierte Referenzspektrum verwendet<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Die Vorgaben des Kreises Paderborn enthalten keine Angaben für die 31,5 Hz Oktav. Einige der Spektren aus der Datenbank von AL-PRO enthalten, aber zusätzlich auch einen Teilpegel für diese Oktave. Mit dieser Erweiterung sind die Berechnungen von AL-PRO dann geringfügig konservativer als die Vorgaben des Kreises Paderborn.

<sup>3</sup> In den LAI-Hinweisen endet das Referenzspektrum bei 4.000 Hz. In Nordrhein-Westfalen gibt es für 8.000 Hz eine Ergänzungsvorgabe mit dem Wert -22,9 dB. Mit dieser Ergänzung wurde das Referenzspektrum in diesem Gutachten verwendet.

Nachfolgend werden neben den herangezogenen Vermessungsberichten und Herstellerangaben jeweils das verwendete Oktavspektrum und der Schallleistungspegel angegeben – beide sowohl unskaliert als auch skaliert auf den (ggf. angepassten) Prognosepegel inklusive Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich (L<sub>r90</sub>-Pegel). Die Details zu den von AL-PRO durchgeführten Unsicherheitsbetrachtungen finden sich im Anhang [1].

Es wird in den Schalldokumenten (Vermessungsberichte und Herstellerangaben) in der Regel zum einen der maximale Schallleistungspegel angegeben, zum anderen das zu diesem Schallleistungspegel gehörende Spektrum. Da die einzelnen spektralen Beiträge üblicherweise genau wie der (Gesamt-)Schallleistungspegel auf eine Nachkommastelle gerundet angegeben werden, kann es vorkommen, dass es beim Aufsummieren des Spektrums zu einer leichten rundungsbedingten Abweichung von diesem (Gesamt-)Pegel kommt (wird nachfolgend an den entsprechenden Stellen mit einem \* Sternchen nach dem Quellspektrum hingewiesen). Maßgeblich ist aber der im jeweiligen Dokument angegebene (Gesamt-) Schallleistungspegel. Auf diesen Schallleistungspegel wird dann der Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich aufgeschlagen, und das gemessene Spektrum anschließend auf diesen Wert skaliert.

Bei einigen älteren WEA im Bereich des Windparks Asseln wurden die verwendeten Schallleistungspegel ursprünglich in einem Gutachten von Reko [22] mit der Behörde abgestimmt. In der nachfolgenden Tabelle ist dort in der Spalte „Quelle von Spektrum und Pegel“ dann der Vermerk „Reko“ zu lesen.

### 5.6.1 Übersichtstabelle

Name	AZ	WEA-Typ	Naben- höhe in m	Betriebs- modus zur Nachtzeit	Typ des Spektrums	Quelle von Pegel und Spektrum	Datum	Refer- enz WS	Spektrum (Frequenz in Hz) gemäß Quelle, unskaliert in dB[A]											* Pegel in dB[A] (ohne Zu- schlag)	Zu- schlag in dB[A]	Spektrum (Frequenz in Hz) L <sub>r90</sub> in dB[A]										
									31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SLP	31,5		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SLP			
Dö31		ENERCON E-160 EP5 E3 R1	166,6	VII s	1xfach Vermessung	SE24049B1	13.03.2025	v10 = 9,8 m/s	74,9	79,0	87,9	91,8	94,4	96,6	98,0	88,0	69,0	102,2	102,2	2,1	77	81,1	90,0	93,9	96,5	98,7	100,1	90,1	71,1	104,3		
Dö WEA 02	41387-15,42013-17(2)	ENERCON E-115	149,1	96,5dB		Kreis Paderborn																72,6	82,8	88,1	90,9	92,7	92,7	91,1	81,9	58,7	98,6	
Dö WEA 03	01665-13 (3)	ENERCON E-92	138,4	1000kWs	1xfach Vermessung	SE15013B13A1	17.09.2015	v10 = 7,0 m/s	69,9	80,6	85,9	88,7	91,9	94,2	93,6	85,6	73,9	99,1	99,1	2,1	72	82,7	88,0	90,8	94,0	96,3	95,7	87,7	76,0	101,2		
Dö WEA 04	41387-15,42013-17(4)	ENERCON E-115	149,1	96,5dB		Kreis Paderborn																72,6	82,8	88,1	90,9	92,7	92,7	91,1	81,9	58,7	98,6	
Dö WEA 05	41387-15 (5)	ENERCON E-92	138,4	1000kWs	1xfach Vermessung	SE15013B13A1	17.09.2015	v10 = 7,0 m/s	69,9	80,6	85,9	88,7	91,9	94,2	93,6	85,6	73,9	99,1	99,1	2,1	72	82,7	88,0	90,8	94,0	96,3	95,7	87,7	76,0	101,2		
Dö WEA 06	01665-13 (6)	ENERCON E-92	138,4	1800kWs	1xfach Vermessung	SE15013KB5	16.09.2015	v10 = 7,0 m/s	73,7	83,4	90,0	93,0	96,3	98,9	97,4	92,2	76,2	103,5	103,5	2,1	75,8	85,5	92,1	95,1	98,4	101,0	99,5	94,3	78,3	105,6		
Dö WEA 07	01665-13,42013-17(7)	ENERCON E-92	138,4	1800kWs		Kreis Paderborn																75,8	85,5	92,1	95,1	98,4	101,0	99,5	94,3	78,3	105,6	
Dö WEA 20	42226-15,42013-17(20)	ENERCON E-115	149,1	102,5dB		Kreis Paderborn																81,9	84,2	89,7	92,8	94,8	99,8	98,9	91,2	82,2	104,0	
Dö04	1665-13;41387-15 (9)	ENERCON E-115	149,1	0s	3xfach Vermessung	KCE 216153-01.06	01.06.2016	v10 = 8,0 m/s		85,6	91,4	95,3	98,6	100,9	97,5	88,6	75,1	104,9	104,9	1,6		87,2	93,0	96,9	100,2	102,5	99,1	90,2	76,7	106,5		
Dö05	1665-13;41387-15(10)	ENERCON E-115	149,1	0s	3xfach Vermessung	KCE 216153-01.06	01.06.2016	v10 = 8,0 m/s		85,6	91,4	95,3	98,6	100,9	97,5	88,6	75,1	104,9	104,9	1,6		87,2	93,0	96,9	100,2	102,5	99,1	90,2	76,7	106,5		
Dö06	01665-13-14 (11)	ENERCON E-92	138,4	0s		Kreis Paderborn																85,6	93,3	95,5	98,4	101,7	100,5	95,9	86,6	106,4		
Dö15	40203-16	ENERCON E-82 E2	138,4	1000kWs	1xfach Vermessung	KCE212237-02.05	13.11.2014	v10 = 7,0 m/s	73,8	81,4	86,2	85,9	87,9	90,7	87,5	83,6	78,5	95,6	*	95,6	2,0	75,8	83,4	88,2	87,9	89,9	92,7	89,5	85,6	80,5	97,6	
Dö16	40385-15	ENERCON E-92	138,4	0s		Kreis Paderborn																87,5	95,7	95,8	97,6	100,1	100,7	98,9	88,4	106,5		
Dö17	40387-15,41310-18	ENERCON E-101	149,0	1000kW	1xfach Vermessung	Kreis Paderborn und DWG MN16041.A1	05.10.2016	v10 = 6,0 m/s		79,1	83,1	87,1	87,5	88,6	84,1	75,2	60,2	93,8	n.b.	n.b.		81,8	85,8	89,8	90,2	91,3	86,8	77,9	62,9	96,5 <sup>4</sup>		

<sup>4</sup> Für die Anlage Dö17 wurde vom Kreis Paderborn ein Prognosepegel von 96,5 dB[A] mitgeteilt. Dieser Pegel stammt nach Aussage des Kreises Paderborn aus dem ursprünglich genehmigten 600 kW Betrieb (Herstellerangabe inkl. oberer Vertrauensbereich). Da die nachträgliche Vermessung des 1000 kW Modus ergeben hat, dass dieser leiser ist, wurde der Betriebsmodus mittels Anzeige auf 1000 kW umgestellt. Der für dieses Gutachten relevante Pegel bleibt aber der genehmigte. Daher wurden die 96,5 dB[A] unverändert übernommen.

Name	AZ	WEA-Typ	Naben- höhe in m	Betriebs- modus zur Nachtzeit	Typ des Spektrums	Quelle von Pegel und Spektrum	Datum	Refer- enz WS	Spektrum (Frequenz in Hz) gemäß Quelle, unskaliert in dB[A]											*	Pegel in dB[A] (ohne Zu- schlag)	Zu- schlag in dB[A]	Spektrum (Frequenz in Hz) L <sub>90</sub> in dB[A]										
									31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SLP	31,5			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SLP			
Dö18	40092-21 (WEA 1)	ENERCON E-115 EP3 E3	149,0	0s		Kreis Paderborn																77	88,6	94,3	97,3	99,8	101,1	101,3	96,1	79,6	106,9		
Dö19	40757-16, 40093-21	ENERCON E-82 E2	138,4	0s		Kreis Paderborn																86,6	92,7	95,7	97,0	98,3	95,2	87,6	75,2	103,4			
Dö20	41066-42089-15 (12)	ENERCON E-115	149,1	0s	3xfach Vermessung	KCE 216153-01.06	01.06.2016	v10 = 8,0 m/s	85,6	91,4	95,3	98,6	100,9	97,5	88,6	75,1	104,9		104,9	1,6		87,2	93,0	96,9	100,2	102,5	99,1	90,2	76,7	106,5			
Dö21	41067-15 (13)	ENERCON E-115	149,1	0s	3xfach Vermessung	KCE 216153-01.06	01.06.2016	v10 = 8,0 m/s	85,6	91,4	95,3	98,6	100,9	97,5	88,6	75,1	104,9		104,9	1,6		87,2	93,0	96,9	100,2	102,5	99,1	90,2	76,7	106,5			
Dö22	41067-15 (14)	ENERCON E-115	149,1	0s	3xfach Vermessung	KCE 216153-01.06	01.06.2016	v10 = 8,0 m/s	85,6	91,4	95,3	98,6	100,9	97,5	88,6	75,1	104,9		104,9	1,6		87,2	93,0	96,9	100,2	102,5	99,1	90,2	76,7	106,5			
Dö23	41246-18	ENERCON E-138 EP3	160,0	300kW		Kreis Paderborn																80,7	85,9	88,5	90,7	91,0	88,1	78,6	57,4	96,4			
Dö26	42550-14	ENERCON E-82 E2	138,4	1000kWs	1xfach Vermessung	KCE212237-02.05	13.11.2014	v10 = 7,0 m/s	73,8	81,4	86,2	85,9	87,9	90,7	87,5	83,6	78,5	95,6	*	95,6	2,1	75,9	83,5	88,3	88,0	90,0	92,8	89,6	85,7	80,6	97,7		
Dö27	40479-19	NORDEX N131	120,0	Mode 7		Kreis Paderborn																84,5	90,2	92,5	93,3	95,1	95,6	93,3	82,7	101,6			
Dö28	40399-21	ENERCON E-138 EP3 E2	160,0	01s		Kreis Paderborn																78,1	89,8	95,7	98,8	101,2	102,3	102,5	96,5	79,1	108,1		
Dö29	40809-24	NORDEX N117/3.6	134,0			Kreis Paderborn																91,2	94,7	96,4	96,8	99,1	98,1	92,8	78,2	104,8			
Dö30	41192-24 (WEA 04)	NORDEX N133/4.8	164,0	Mode 0		Kreis Paderborn																88,3	95,3	99,1	100,0	100,5	99,2	94,9	85,7	106,6			
WEA 25	41368-24 (WEA 25)	ENERCON E-175 EP5	162,0	OM-0-0		Kreis Paderborn																89,0	94,7	99,3	102,8	103,5	101,9	94,7	78,3	108,6			
WEA 26	41368-24 (WEA 26)	ENERCON E-175 EP5	162,0	OM-0-0		Kreis Paderborn																89,0	94,7	99,3	102,8	103,5	101,9	94,7	78,3	108,6			
WEA01	41394-24 (WEA 1)	ENERCON E-175 EP5	162,0	OM-NR-06-0		Kreis Paderborn																83,9	89,4	95,2	98,2	98,1	94,0	84,4	65,7	103,1			
WEA02	41395-24	ENERCON E-175 EP5	162,0	OM-NR-05-0		Kreis Paderborn																84,5	90,1	95,9	99,0	99,2	95,6	87,1	70,8	104,1			
WEA03	41397-24	ENERCON E-175 EP5	162,0	OM-NR-04-0		Kreis Paderborn																85,1	90,8	96,8	100,1	100,3	96,6	86,8	72,2	105,1			

Name	AZ	WEA-Typ	Naben- höhe in m	Betriebs- modus zur Nachtzeit	Typ des Spektrums	Quelle von Pegel und Spektrum	Datum	Refer- enz WS	Spektrum (Frequenz in Hz) gemäß Quelle, unskaliert in dB[A]											*	Pegel in dB[A] (ohne Zu- schlag)	Zu- schlag in dB[A]	Spektrum (Frequenz in Hz) L <sub>r90</sub> in dB[A]										
									31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SLP	31,5			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SLP			
WEA21	41368-24 (WEA 21)	ENERCON E-138 EP3 E3	160,0	NR ls		Kreis Paderborn																	77,9	87,4	93,6	97,7	101,1	102,9	99,4	90,8	73,4	107,1	
WEA22	41258-21 (22)	ENERCON E-138 EP3 E2	160,0	102,5dB		Kreis Paderborn																	75,4	86,8	92,3	94,9	97,1	98,7	99,3	93,9	75,8	104,6	
WEA23	41676-23-600	ENERCON E-138 EP3 E2	160,0	LO 99,5dB		Kreis Paderborn																	75,2	84,5	89,8	91,9	93,9	96,0	96,1	90,2	80,1	101,6	
WEA24	41293-23	ENERCON E-160 EP5 E3	166,6	VIIIs		Kreis Paderborn																	68	76,9	83,5	90,8	93,1	94,5	94,3	90,7	70,7	100,1	
Dah01	17-06 (15)	VESTAS V80	59,9	100dB	Referenzspektrum	Kreis Paderborn und LAI NRW			-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9	0,0		n.b.	n.b.		81,9	90,3	94,5	96,7	96,2	94,2	90,2	79,3	102,2			
Dah02	17-06 (14)	VESTAS V80	59,9	100dB	Referenzspektrum	Kreis Paderborn und LAI NRW			-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9	0,0		n.b.	n.b.		81,9	90,3	94,5	96,7	96,2	94,2	90,2	79,3	102,2			
Dah03	17-06 (17)	VESTAS V80	59,9	Mode 105,1	4xfach Vermessung	Herstellerangabe Vestas und WT 3714/04	10.09.2004	v10 = 8,0 m/s	85,5	92,7	97,0	98,8	97,9	95,3	89,9	78,2	104,1		105,1	2,1		88,6	95,8	100,1	101,9	101,0	98,4	93,0	81,3	107,2			
Dah04	17-06 (16)	VESTAS V80	59,9	Mode 105,1	4xfach Vermessung	Herstellerangabe Vestas und WT 3714/04	10.09.2004	v10 = 8,0 m/s	85,5	92,7	97,0	98,8	97,9	95,3	89,9	78,2	104,1		105,1	2,1		88,6	95,8	100,1	101,9	101,0	98,4	93,0	81,3	107,2			
Dah05	00045-11-14	ENERCON E-70 E4 2.3MW	64,0	2300kW	3xfach Vermessung	Kreis Paderborn und WICO087SE510/02	02.07.2010		87,6	94,8	97,6	98,4	97,6	94,1	90,0	84,2	104,1	*	n.b.	n.b.		89,4	96,6	99,4	100,2	99,4	95,9	91,8	86,0	105,9			
Dah06	90-08a	ENERCON E-53	73,3	Betrieb I	3xfach Vermessung	MBBM M87748/02	09.11.2010	v10 = 9,0 m/s	82,4	89,3	91,7	93,6	96,6	95,3	89,0	79,4	101,3	*	101,4	1,6		84,1	91,0	93,4	95,3	98,3	97,0	90,7	81,1	103,0			
Dah07	90-08b	ENERCON E-53	73,3	Betrieb I	3xfach Vermessung	MBBM M87748/02	09.11.2010	v10 = 9,0 m/s	82,4	89,3	91,7	93,6	96,6	95,3	89,0	79,4	101,3	*	101,4	1,6		84,1	91,0	93,4	95,3	98,3	97,0	90,7	81,1	103,0			
Dah08	337-01-03 A	NORDEX N62	69,0	offen	1xfach Vermessung	WICO249SEA99	01.01.2000	v10 = 10,0 m/s	80,5	90,7	95,1	97,3	99,5	100,6	102,2	98,5	89,8	107,4		107,4	2,1	82,6	92,8	97,2	99,4	101,6	102,7	104,3	100,6	91,9	109,5		
Dah09	337-01-03 B	NORDEX N62	69,0	offen	1xfach Vermessung	WICO249SEA99	01.01.2000	v10 = 10,0 m/s	80,5	90,7	95,1	97,3	99,5	100,6	102,2	98,5	89,8	107,4		107,4	2,1	82,6	92,8	97,2	99,4	101,6	102,7	104,3	100,6	91,9	109,5		
Dah10	337-01-03 C	NORDEX N62	69,0	offen	1xfach Vermessung	WICO249SEA99	01.01.2000	v10 = 10,0 m/s	80,5	90,7	95,1	97,3	99,5	100,6	102,2	98,5	89,8	107,4		107,4	2,1	82,6	92,8	97,2	99,4	101,6	102,7	104,3	100,6	91,9	109,5		
Dah11	337-01-03 D	NORDEX N62	69,0	offen	1xfach Vermessung	WICO249SEA99	01.01.2000	v10 = 10,0 m/s	80,5	90,7	95,1	97,3	99,5	100,6	102,2	98,5	89,8	107,4		107,4	2,1	82,6	92,8	97,2	99,4	101,6	102,7	104,3	100,6	91,9	109,5		
Dah12	00521-12-14	ENERCON E-101	135,4	OM I	1xfach Vermessung	Kötter 213121-01.01	03.04.2013	v10 = 8,3 m/s	86,3	91,6	98,6	100,8	98,3	92,8	85,9	73,3	104,8		104,8	2,1		88,4	93,7	100,7	102,9	100,4	94,9	88,0	75,4	106,9			

Name	AZ	WEA-Typ	Naben- höhe in m	Betriebs- modus zur Nachtzeit	Typ des Spektrums	Quelle von Pegel und Spektrum	Datum	Refer- enz WS	Spektrum (Frequenz in Hz) gemäß Quelle, unskaliert in dB[A]											*	Pegel in dB[A] (ohne Zu- schlag)	Zu- schlag in dB[A]	Spektrum (Frequenz in Hz) L <sub>r90</sub> in dB[A]										
									31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SLP	31,5			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SLP			
Dah13	1032-94-03	TACKE TW600	60,0	offen	Referenzspektrum	WT 148/93 und LAI NRW	11.02.1994			-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9	0,0		99,0	3,0+2,1		83,8	92,2	96,4	98,6	98,1	96,1	92,1	81,2	104,1		
Dah14	1042-95-03	MICON M1500 - 600/150kW	46,0	offen	Referenzspektrum	Kreis Paderborn und LAI NRW				-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9	0,0		102,5	2,1		84,3	92,7	96,9	99,1	98,6	96,6	92,6	81,7	104,6		
Dah15	01134-11, 42321- 15	ENERCON E-70 E4 2.3MW	64,0	1400kW	1xfach Vermessung	Kötter KCE28277-1.002	08.11.2004	v10 = 8,0 m/s	73,5	84,7	90,4	95,0	96,4	93,4	88,8	81,1	70,8	100,8		100,8	2,1	75,6	86,8	92,5	97,1	98,5	95,5	90,9	83,2	72,9	102,9		
Dah16	1316-01	NEG MICON NM72c/1500	64,0	1500kW	3xfach Vermessung	Kreis Paderborn und WICO 216SE701/02	16.07.2002	v10 = 9,3 m/s	79,7	90,3	96,4	96,3	96,3	97,1	96,6	93,2	86,8	104,2		n.b.	n.b.	81,8	92,4	98,5	98,4	98,4	99,2	98,7	95,3	88,9	106,3		
Dah17	1411-02	GE WIND ENERGY GE 1,5s	64,7	offen	1xfach Vermessung	Kreis Paderborn und WICO 055SE305	10.08.2005	v10 = 7,0 m/s		86,1	93,6	97,1	98,4	97,9	95,0	87,2	78,3	103,9		n.b.	n.b.		88,1	95,6	99,1	100,4	99,9	97,0	89,2	80,3	105,9		
Dah18	1444-01	NEG MICON NM72c/1500	64,0	1500kW	3xfach Vermessung	Kreis Paderborn und WICO 216SE701/02	16.07.2002	v10 = 9,3 m/s	79,7	90,3	96,4	96,3	96,3	97,1	96,6	93,2	86,8	104,2		n.b.	n.b.	81,8	92,4	98,5	98,4	98,4	99,2	98,7	95,3	88,9	106,3		
Dah19	1445-01	NEG MICON NM72c/1500	64,0	1500kW	3xfach Vermessung	Kreis Paderborn und WICO 216SE701/02	16.07.2002	v10 = 9,3 m/s	79,7	90,3	96,4	96,3	96,3	97,1	96,6	93,2	86,8	104,2		n.b.	n.b.	81,8	92,4	98,5	98,4	98,4	99,2	98,7	95,3	88,9	106,3		
Dah20	1481-02	NORDEX N62	69,0	offen	1xfach Vermessung	WICO249SEA99	01.01.2000	v10 = 10,0 m/s	80,5	90,7	95,1	97,3	99,5	100,6	102,2	98,5	89,8	107,4		107,4	2,1	82,6	92,8	97,2	99,4	101,6	102,7	104,3	100,6	91,9	109,5		
Dah21	2529-94-03 A	TACKE TW600	50,0	offen	Referenzspektrum	WT 148/93 und LAI NRW	11.02.1994			-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9	0,0		99,0	3,0+2,1		83,8	92,2	96,4	98,6	98,1	96,1	92,1	81,2	104,1		
Dah22	2529-94-03 B	TACKE TW600	50,0	offen	Referenzspektrum	WT 148/93 und LAI NRW	11.02.1994			-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9	0,0		99,0	3,0+2,1		83,8	92,2	96,4	98,6	98,1	96,1	92,1	81,2	104,1		
Dah23	3011-05	ENERCON E-48	75,6	800kW	1xfach Vermessung	WICO 439SEC04/04	11.10.2005			78,5	84,3	93,2	96,7	97,8	92,6	87,5	84,5	102,0		102,0	2,1		80,6	86,4	95,3	98,8	99,9	94,7	89,6	86,6	104,1		
Dah24	40352-13	ENERCON E-101	149,0	1500kW	1xfach Vermessung	MN15058.A0	25.09.2015	v10 = 7,0 m/s	74,3	85,7	90,1	95,9	96,9	95,8	91,4	85,8	72,1	102,0		102,0	2,1	76,4	87,8	92,2	98,0	99,0	97,9	93,5	87,9	74,2	104,1		
Dah25	41304-14	ENERCON E-92	138,4	1200kW	1xfach Vermessung	SIAS-04-SPL E-92 red Rev1_1-ger-ger.doc und wtg SE15013B17	01.06.2012 und 05.06.2018	v10 = 7,0 m/s	72,4	82,4	87,9	91,3	94,4	96,7	95,4	90,2	74,7	101,5		102,5	2,1	75,5	85,5	91,0	94,4	97,5	99,8	98,5	93,3	77,8	104,6		
WEA 12	40466-24 (WEA 12)	ENERCON E-175 EP5	162,0	OM-0-0		Kreis Paderborn																	89,0	94,7	99,3	102,8	103,5	101,9	94,7	78,3	108,6		
WEA 13	40466-24 (WEA 13)	ENERCON E-175 EP5	162,0	OM-0-0		Kreis Paderborn																	89,0	94,7	99,3	102,8	103,5	101,9	94,7	78,3	108,6		
WEA 14	40466-24 (WEA 14)	ENERCON E-175 EP5	162,0	OM-0-0		Kreis Paderborn																	89,0	94,7	99,3	102,8	103,5	101,9	94,7	78,3	108,6		

Name	AZ	WEA-Typ	Naben- höhe in m	Betriebs- modus zur Nachtzeit	Typ des Spektrums	Quelle von Pegel und Spektrum	Datum	Refer- enz WS	Spektrum (Frequenz in Hz) gemäß Quelle, unskaliert in dB[A]											*	Pegel in dB[A] (ohne Zu- schlag)	Zu- schlag in dB[A]	Spektrum (Frequenz in Hz) L <sub>r90</sub> in dB[A]										
									31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SLP	31,5			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SLP			
WEA 18	40466-24 (WEA 18)	ENERCON E-175 EP5	162,0	OM-NR-05-0		Kreis Paderborn																		84,5	90,1	95,9	99,0	99,2	95,6	87,1	70,8	104,1	
WEA 19	40466-24 (WEA 19)	ENERCON E-175 EP5	162,0	OM-NR-05-0		Kreis Paderborn																		84,5	90,1	95,9	99,0	99,2	95,6	87,1	70,8	104,1	
WEA 24	40466-24 (WEA 24)	ENERCON E-175 EP5	162,0	OM-NR-05-0		Kreis Paderborn																		84,5	90,1	95,9	99,0	99,2	95,6	87,1	70,8	104,1	
WEA 05P	40349-15,42213-17(5)	ENERCON E-115	149,1	0s	3xfach Vermessung	KCE 216153-01.06	01.06.2016	v10 = 8,0 m/s	85,6	91,4	95,3	98,6	100,9	97,5	88,6	75,1	104,9		104,9	1,6		87,2	93,0	96,9	100,2	102,5	99,1	90,2	76,7	WEA 05P			
WEA 06P	40349-15,42194-17(6)	ENERCON E-115	149,1	0s	3xfach Vermessung	KCE 216153-01.06	01.06.2016	v10 = 8,0 m/s	85,6	91,4	95,3	98,6	100,9	97,5	88,6	75,1	104,9		104,9	1,6		87,2	93,0	96,9	100,2	102,5	99,1	90,2	76,7	WEA 06P			
WEA 07P	40349-15,42194-17(7)	ENERCON E-115	149,1	0s	3xfach Vermessung	KCE 216153-01.06	01.06.2016	v10 = 8,0 m/s	85,6	91,4	95,3	98,6	100,9	97,5	88,6	75,1	104,9		104,9	1,6		87,2	93,0	96,9	100,2	102,5	99,1	90,2	76,7	WEA 07P			
WEA 08P	40349-15,41790-15(8)	ENERCON E-82 E2	138,4	0s	3xfach Vermessung	KCE214585-01.01	15.12.2014	v10 = 9,0 m/s	85,0	91,1	94,1	95,4	96,7	93,6	86,0	73,6	101,8		101,8	1,6		86,6	92,7	95,7	97,0	98,3	95,2	87,6	75,2	WEA 08P			
As085	41910-16	ENERCON E-82 E2	138,4	0s		Kreis Paderborn																		86,6	92,7	95,7	97,0	98,3	95,2	87,6	75,2	103,4	
As048	2873-97-10	ENERCON E-66	66,8	offen	1xfach Vermessung	WICO17301B97	11.03.1998	v10 = 9,14 m/s	82,0	87,2	90,7	93,6	96,6	96,8	92,3	83,0	75,9	101,9		101,9	2,1	84,1	89,3	92,8	95,7	98,7	98,9	94,4	85,1	78,0	104,0		
As001	01640-13-14	ENERCON E-92	103,9	1000kWs	1xfach Vermessung	SIAS-04-SPL E-92 red Rev1_1-ger-ger.doc und SE15013B13A1	01.06.2012 und 17.09.2015	v10 = 7,0 m/s	69,9	80,6	85,9	88,7	91,9	94,2	93,6	85,6	73,9	99,1		100,0	2,1	72,9	83,6	88,9	91,7	94,9	97,2	96,6	88,6	76,9	102,1		
As002	01641-13-14 (1)	ENERCON E-92	138,4	0s	3xfach Vermessung	SIAS-04-SPL E-92 OM I 2350 kW Rev1_5-ger-ger.doc und windtest SE15013KB3	01.04.2013 und 26.11.2015		83,8	91,5	93,7	96,6	99,9	98,7	94,1	84,8	104,6	*	105,0	2,1		86,3	94,0	96,2	99,1	102,4	101,2	96,6	87,3	107,1			
As010	1034-96-10 A	ENERCON E-40	65,0	offen	Referenzspektrum	S-tab E-40-500.doc und LAI NRW	01.12.1998		-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9	0,0		101,0	2,1		82,8	91,2	95,4	97,6	97,1	95,1	91,1	80,2	103,1			
As011	1034-96-10 B	ENERCON E-40	65,0	offen	Referenzspektrum	S-tab E-40-500.doc und LAI NRW	01.12.1998		-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9	0,0		101,0	2,1		82,8	91,2	95,4	97,6	97,1	95,1	91,1	80,2	103,1			
As013	1447-96-10	ENERCON E-40	65,0	offen	Referenzspektrum	S-tab E-40-500.doc und LAI NRW	01.12.1998		-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9	0,0		101,0	2,1		82,8	91,2	95,4	97,6	97,1	95,1	91,1	80,2	103,1			
As015	1640-96-10	ENERCON E-40	65,0	offen	Referenzspektrum	S-tab E-40-500.doc und LAI NRW	01.12.1998		-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9	0,0		101,0	2,1		82,8	91,2	95,4	97,6	97,1	95,1	91,1	80,2	103,1			
As035	2424-96-10	ENERCON E-40	65,0	offen	Referenzspektrum	S-tab E-40-500.doc und LAI NRW	01.12.1998		-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9	0,0		101,0	2,1		82,8	91,2	95,4	97,6	97,1	95,1	91,1	80,2	103,1			

Name	AZ	WEA-Typ	Naben- höhe in m	Betriebs- modus zur Nachtzeit	Typ des Spektrums	Quelle von Pegel und Spektrum	Datum	Refer- enz WS	Spektrum (Frequenz in Hz) gemäß Quelle, unskaliert in dB[A]											*	Pegel in dB[A] (ohne Zu- schlag)	Zu- schlag in dB[A]	Spektrum (Frequenz in Hz) L <sub>r90</sub> in dB[A]										
									31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SLP	31,5			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SLP			
As049	292-98-10	SÜDWIND S. 46	74,0	offen	Referenzspektrum	Reko und LAI NRW			-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9	0,0		105,6	2,1		87,4	95,8	100,0	102,2	101,7	99,7	95,7	84,8	107,7			
As051	2989-97-10	SÜDWIND S. 46	74,0	n.b.	Referenzspektrum	Kreis Paderborn und LAI NRW			-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9	0,0		100,0	n.b.		79,7	88,1	92,3	94,5	94,0	92,0	88,0	77,1	100,0			
As061	40079-15, 41486-15	ENERCON E-115	149,1	ls	1xfach Vermessung	Kreis Paderborn und DWG MN16016.A0	10.02.2016	v10 = 8,0 m/s	86,1	92,5	94,8	97,7	98,6	95,7	88,1	71,9	103,6		n.b.	n.b.		88,5	94,9	97,2	100,1	101,0	98,1	90,5	74,3	106,0			
As062	40340-13 (12)	ENERCON E-92	138,4	0s	3xfach Vermessung	Kreis Paderborn und windtest SE15013KB3	26.11.2015		83,8	91,5	93,7	96,6	99,9	98,7	94,1	84,8	104,6	*	n.b.	n.b.		87,0	94,7	96,9	99,8	103,1	101,9	97,3	88,0	107,8			
As063	40340-13 (13)	ENERCON E-92	138,4	0s	3xfach Vermessung	Kreis Paderborn und windtest SE15013KB3	26.11.2015		83,8	91,5	93,7	96,6	99,9	98,7	94,1	84,8	104,6	*	n.b.	n.b.		87,0	94,7	96,9	99,8	103,1	101,9	97,3	88,0	107,8			
As064	40349-13 (3)	ENERCON E-101	99,0	BM0	3xfach Vermessung	KCE 214220-01.01	04.07.2014	v10 = 8,0 m/s	85,8	93,2	99,1	100,6	98,1	93,6	85,6		104,9	*	104,9	1,4		87,2	94,6	100,5	102,0	99,5	95,0	87,0		106,3			
As065	40349-13 (4)	ENERCON E-101	149,0	BM0	3xfach Vermessung	KCE 214220-01.01	04.07.2014	v10 = 8,0 m/s	85,9	93,4	99,3	100,8	98,3	93,8	85,8		105,1		104,9	1,4		87,1	94,6	100,5	102,0	99,5	95,0	87,0		106,3			
As066	40349-13 (9)	ENERCON E-82 E2	138,4	1600kWs	1xfach Vermessung	KCE212237-04.01	09.03.2015	v10 = 7,9 m/s	80,8	87,2	89,4	90,5	91,8	89,0	83,4	79,5	97,2		97,2	2,1		82,9	89,3	91,5	92,6	93,9	91,1	85,5	81,6	99,3			
As067	40349-13, 41937-18 (1)	ENERCON E-101	149,0	BM0	3xfach Vermessung	KCE 214220-01.01	04.07.2014	v10 = 8,0 m/s	85,9	93,4	99,3	100,8	98,3	93,8	85,8		105,1		104,9	1,4		87,1	94,6	100,5	102,0	99,5	95,0	87,0		106,3			
As068	40351-13 (5)	ENERCON E-101	149,0	BM0	3xfach Vermessung	KCE 214220-01.01	04.07.2014	v10 = 8,0 m/s	85,9	93,4	99,3	100,8	98,3	93,8	85,8		105,1		104,9	1,4		87,1	94,6	100,5	102,0	99,5	95,0	87,0		106,3			
As069	40351-13, 40506-19(7)	ENERCON E-101	149,0	1950kW		Kreis Paderborn																83,8	91,9	94,5	93,5	92,4	88,6	82,8	63,2	99,8			
As070	40351-13, 42473-15(2)	ENERCON E-101	149,0	OM I	1xfach Vermessung	Kreis Paderborn und Kötter 213121-01.01	03.04.2013	v10 = 8,3 m/s	86,3	91,6	98,6	100,8	98,3	92,8	85,9	73,3	104,8		n.b.	n.b.		88,7	94,0	101,0	103,2	100,7	95,2	88,3	75,7	107,2			
As076	40699-14	ENERCON E-82 E2	84,6	offen	3xfach Vermessung	SIAS-04-SPL E-82 E2 OM I und KCE 211376-01.01	01.04.2010 und 14.10.2011	v10 = 9,0 m/s	84,8	93,3	96,8	98,9	98,3	93,1	85,9	78,5	103,8	*	104,0	2,1		87,1	95,6	99,1	101,2	100,6	95,4	88,2	80,8	106,1			
As077	40700-14, 40950-15	ENERCON E-115	149,0	0s	1xfach Vermessung	Kreis Paderborn und DWG MN15016.A1	27.04.2015	v10 = 8,0 m/s	76,8	83,6	91,9	93,3	96,2	99,2	96,3	87,9	68,9	103,3		103,0	2,1	78,6	85,4	93,7	95,1	98,0	101,0	98,1	89,7	70,7	105,1		
As079	41101-15	ENERCON E-70 E4	64,0	2300kW	3xfach Vermessung	WICO087SE510/02	02.07.2010		87,6	94,8	97,6	98,4	97,6	94,1	90,0	84,2	104,1	*	104,2	1,5		89,2	96,4	99,2	100,0	99,2	95,7	91,6	85,8	105,7			
As080	41146-15 (8)	ENERCON E-82 E2	138,4	1600kWs	1xfach Vermessung	KCE212237-04.01	09.03.2015	v10 = 7,9 m/s	80,8	87,2	89,4	90,5	91,8	89,0	83,4	79,5	97,2		97,2	2,1		82,9	89,3	91,5	92,6	93,9	91,1	85,5	81,6	99,3			

Name	AZ	WEA-Typ	Naben- höhe in m	Betriebs- modus zur Nachtzeit	Typ des Spektrums	Quelle von Pegel und Spektrum	Datum	Refer- enz WS	Spektrum (Frequenz in Hz) gemäß Quelle, unskaliert in dB[A]											*	Pegel in dB[A] (ohne Zu- schlag)	Zu- schlag in dB[A]	Spektrum (Frequenz in Hz) L <sub>r90</sub> in dB[A]										
									31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SLP	31,5			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SLP			
As084	41475-16	ENERCON E-82 E2 TES	108,4	1400kWs	1xfach Vermessung	KCE213498-02.01 und KCE213498-02.01+korr_AL-PRO	30.05.2014	v10 = 7,6 m/s	68,7	78,8	86,5	88,6	89,6	90,3	87,5	82,3	71,1	96,0		96,0	2,1	70,8	80,9	88,6	90,7	91,7	92,4	89,6	84,4	73,2	98,1		
As090	42318-15 (6)	ENERCON E-82 E2	138,4	0s	3xfach Vermessung	KCE214585-01.01	15.12.2014	v10 = 9,0 m/s		85,0	91,1	94,1	95,4	96,7	93,6	86,0	73,6	101,8		101,8	1,6		86,6	92,7	95,7	97,0	98,3	95,2	87,6	75,2	103,4		
As093	436-96	ENERCON E-40	65,0	offen	Referenzspektrum	S-tab E-40-500.doc und LAI NRW	01.12.1998			-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9	0,0		101,0	2,1		82,8	91,2	95,4	97,6	97,1	95,1	91,1	80,2	103,1		
As097	963-00-03	ENERCON E-40/6.44	78,0	offen	Referenzspektrum	Reko und LAI NRW				-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-22,9	0,0		101,0	2,1		82,8	91,2	95,4	97,6	97,1	95,1	91,1	80,2	103,1		
As099	41529-20	NORDEX N163	164,0	n.b.		Kreis Paderborn																	84,8	91,0	94,7	97,3	98,0	95,5	87,9	79,9	103,1		
As108	42053-24 (WEA 16)	NORDEX N175/6.X	179,0	Mode 9		Kreis Paderborn																	85,9	92,7	96,1	96,6	97,5	95,4	86,1	69,6	103,1		
As109	42053-24 (WEA 17)	NORDEX N175/6.X	179,0	Mode 7		Kreis Paderborn																	88,5	95,3	98,7	99,2	100,1	98,0	88,7	72,2	105,7		
Et48	41493-16	ENERCON E-126	159,0	1000kWs		Kreis Paderborn																	84,9	89,9	92,4	95,4	96,2	93,1	82,3	57,4	101,1		
Et49	41495-16	ENERCON E-126 EP4	159,0	2000kWs		Kreis Paderborn																	88,5	93,6	96,0	98,8	100,5	97,9	87,3	62,6	105,1		
Et50	41496-16	ENERCON E-126 EP4	159,0	1000kWs		Kreis Paderborn																	84,9	89,9	92,4	95,4	96,2	93,1	82,3	57,4	101,1		
Et48_neu	41704-23 (WEA 01)	ENERCON E-175 EP5	162,0	OM-NR-05-0		Kreis Paderborn																	84,5	90,1	95,9	99,0	99,2	95,6	87,1	70,8	104,1		
Et49_neu	41706-23 (WEA 02)	ENERCON E-175 EP5	162,0	OM-NR-08-0		Kreis Paderborn																	81,7	87,2	93,2	96,2	96,3	92,1	83,0	66,8	101,1		
Et50_neu	41708-23 (WEA 03)	ENERCON E-175 EP5	162,0	OM-NR-08-0		Kreis Paderborn																	81,7	87,2	93,2	96,2	96,3	92,1	83,0	66,8	101,1		
04 FLE	42118-15 (04)	ENERCON E-115	149,1	0s	3xfach Vermessung	KCE 216153-01.06	01.06.2016	v10 = 8,0 m/s		85,6	91,4	95,3	98,6	100,9	97,5	88,6	75,1	104,9		104,9	1,6		87,2	93,0	96,9	100,2	102,5	99,1	90,2	76,7	106,5		
05 FLE	42118-15,40173-19 (5)	ENERCON E-115	149,1	0s	3xfach Vermessung	KCE 216153-01.06	01.06.2016	v10 = 8,0 m/s		85,6	91,4	95,3	98,6	100,9	97,5	88,6	75,1	104,9		104,9	1,6		87,2	93,0	96,9	100,2	102,5	99,1	90,2	76,7	106,5		
06 FLE	42118-15 (06)	ENERCON E-115	149,1	0s	3xfach Vermessung	KCE 216153-01.06	01.06.2016	v10 = 8,0 m/s		85,6	91,4	95,3	98,6	100,9	97,5	88,6	75,1	104,9		104,9	1,6		87,2	93,0	96,9	100,2	102,5	99,1	90,2	76,7	106,5		

Name	AZ	WEA-Typ	Naben- höhe in m	Betriebs- modus zur Nachtzeit	Typ des Spektrums	Quelle von Pegel und Spektrum	Datum	Refer- enz WS	Spektrum (Frequenz in Hz) gemäß Quelle, unskaliert in dB[A]											*	Pegel in dB[A] (ohne Zu- schlag)	Zu- schlag in dB[A]	Spektrum (Frequenz in Hz) L <sub>90</sub> in dB[A]										
									31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SLP	31,5			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SLP			
07 FLE neu	41243-23 (07)	ENERCON E-160 EP5 E3 R1	166,6	IIs		Kreis Paderborn																78,4	87,6	93,2	97,2	101,9	102,7	100,2	91,8	71,6	107,3		
08 FLE neu	41243-23 (08)	ENERCON E-160 EP5 E3 R1	166,6	IIs		Kreis Paderborn																78,4	87,6	93,2	97,2	101,9	102,7	100,2	91,8	71,6	107,3		
09 FLE neu	41247-23 (09)	ENERCON E-160 EP5 E3 R1	166,6	0s		Kreis Paderborn																78,3	87,5	93,5	98,0	102,4	104,0	103,3	96,6	77,3	108,9		
10 FLE neu	40486-24 (WEA FLE10)	ENERCON E-175 EP5	162,0	OM-NR- 02-0		Kreis Paderborn																92,4	92,7	97,9	102,3	101,7	95,4	84,5	64,8	106,6			
11_FLE_neu	41875-24 (WEA FLE11)	ENERCON E-175 EP5	162,0	OM-NR- 04-0		Kreis Paderborn																85,1	90,8	96,8	100,1	100,3	96,6	86,8	72,2	105,1			
ERW7	40003-25 (ERW7)	VESTAS V172- 7.2MW	199,0	SO2		Kreis Paderborn																89,8	97,4	100,5	100,7	99,1	94,6	87,0	76,4	106,1			
ERW8	40003-25 (ERW8)	VESTAS V172- 7.2MW	199,0	SO2		Kreis Paderborn																89,8	97,4	100,5	100,7	99,1	94,6	87,0	76,4	106,1			
Et75	41703-23 (WEA 04)	ENERCON E-175 EP5	162,0	OM-NR- 08-0		Kreis Paderborn																81,7	87,2	93,2	96,2	96,3	92,1	83,0	66,8	101,1			
EtRR14_neu	42296-23	ENERCON E-160 EP5 E3 R1	166,0	0s		Kreis Paderborn																78,3	87,5	93,5	98,0	102,4	104,0	103,3	96,6	77,3	108,9		
Etteln 3	42157-23 (Etteln 3)	ENERCON E-175 EP5	162,0	OM-0-0		Kreis Paderborn																89,0	94,7	99,3	102,8	103,5	101,9	94,7	78,3	108,6			
Etteln 4	41992-24 (Etteln 4)	ENERCON E-160 EP5 E3 R1	119,8	IVs-1		Kreis Paderborn																87,0	93,4	96,8	98,4	100,7	100,3	90,6	68,8	105,8			
Her01	40552-25 (WEA 01)	ENERCON E-175 EP5 E2	174,5	OM-NR- 09-0		Kreis Paderborn																82,9	86,7	93,2	92,6	94,1	93,3	89,4	72,9	100,1			
Her02	40554-25 (WA 02)	ENERCON E-175 EP5 E2	174,5	OM-NR- 09-0		Kreis Paderborn																82,9	86,7	93,2	92,6	94,1	93,3	89,4	72,9	100,1			

### **5.6.2 Tieffrequente Geräusche und Infraschall**

Gemäß der Definition tieffrequenter Geräusche lt. TA Lärm [2], Abschnitt 7.3 (siehe auch Windenergiehandbuch März 2023 [12]) sind tieffrequente Geräusche bereits durch die Einbeziehung der 63 Hz Oktave in allen Frequenzspektren zusammen mit dem angewendeten Berechnungsverfahren durch die vorgelegte Prognose abgedeckt (vgl. auch UBA Machbarkeitsstudie zu Wirkungen von Infraschall [15], Abschnitt 9.5). Sofern AL-PRO Informationen zur Oktave 31,5 Hz vorliegen, wird dennoch zusätzlich auch diese berücksichtigt.

In den LAI-Hinweisen [5] wurde bereits auf S. 4 festgestellt, dass Gesundheitsschäden und erhebliche Belästigungen durch Infraschall von Windenergieanlagen nach derzeitigem Erkenntnisstand nicht zu erwarten sind. Diese Aussage findet sich auch im Windenergie-Erlass NRW [13] in Abschnitt 5.2.1.1. Dass dies – auch auf Basis neuerer Studien – unverändert der Fall ist, ist dem Windenergiehandbuch [12] vom März 2023 zu entnehmen.

## 6 Ergebnisse der Berechnungen

In den Berechnungen werden Schallquellen in bis zu 5 km Entfernung, je nach Immissionsrichtwert, vom jeweiligen Immissionspunkt berücksichtigt. Dieser Wert ist zwar sehr konservativ (und mehr als ausreichend, siehe etwa [11], S. 88 und [12], S. 147 ff.) aber aufgrund der Entfernung der in diesem Gutachten mitberücksichtigten Windenergieanlagen und Immissionspunkte finden sich daher ggf. nicht bei allen Immissionspunkten Ergebnisse für alle Windenergieanlagen.

### 6.1 Zusatzbelastung

Es wurde folgende Zusatzbelastung durch die Neuplanung ermittelt:

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	ZB gesamt (L <sub>r90</sub> ) hält Immissionsrichtwert ein	Dö31 (L <sub>r90</sub> ) in dB[A]
IP19_Na0	42,5	4,8	ja
IP19_Na1	42,5	8,5	ja
IP19_Nb0	42,5	7,4	ja
IP19_Nb1	42,5	10,0	ja
IP19_Oa0	42,5	23,5	ja
IP19_Oa1	42,5	23,5	ja
IP19_Ob0	42,5	18,3	ja
IP19_Ob1	42,5	18,8	ja
IP19_Sa0	42,5	16,3	ja
IP19_Sa1	42,5	18,5	ja
IP19_Sb0	42,5	17,3	ja
IP19_Sb1	42,5	18,7	ja
IP19_Wa0	42,5	6,0	ja
IP19_Wa1	42,5	11,7	ja
IP19_Wb0	42,5	5,8	ja
IP19_Wb1	42,5	11,9	ja
IP20_Na1	40	10,8	ja
IP20_Nb0	40	9,7	ja
IP20_Nb1	40	18,4	ja
IP20_Oa0	40	18,8	ja
IP20_Oa1	40	18,8	ja
IP20_Ob0	40	18,8	ja
IP20_Ob1	40	18,8	ja
IP20_Sa0	40	18,1	ja
IP20_Sa1	40	18,8	ja

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	ZB gesamt (Lr90) hält Immissionsrichtwert ein
IP20_Sb0	40	17,0
IP20_Sb1	40	18,8
IP20_Wa0	40	6,4
IP20_Wa1	40	17,6
IP20_Wb0	40	8,5
IP20_Wb1	40	18,7
IP21_Na0	42,5	5,8
IP21_Na1	42,5	14,7
IP21_Oa1	42,5	18,7
IP21_Ob0	42,5	18,5
IP21_Ob1	42,5	19,0
IP21_Oc0	42,5	19,3
IP21_Oc1	42,5	22,3
IP21_Sa0	42,5	18,5
IP21_Sa1	42,5	19,2
IP21_Sb0	42,5	18,4
IP21_Sb1	42,5	18,5
IP21_Wa0	42,5	4,9
IP21_Wa1	42,5	8,9
IP21_Wb0	42,5	5,8
IP21_Wb1	42,5	8,1
IP22_Na0	40	6,6
IP22_Na1	40	16,7
IP22_Nb0	40	7,9
IP22_Nb1	40	17,8
IP22_Oa0	40	18,6
IP22_Oa1	40	18,6
IP22_Ob2	40	21,8
IP22_Oc0	40	18,6
IP22_Oc1	40	18,6
IP22_Sa0	40	18,6
IP22_Sa1	40	18,7
IP22_Sb0	40	18,8
IP22_Sb1	40	23,0
IP22_Wa0	40	8,5

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	ZB gesamt (Lr90) hält Immissionsrichtwert ein
IP22_Wa1	40	12,8
IP22_Wb0	40	6,1
IP22_Wb1	40	8,0
IP22_Wb2	40	11,5
IP22_Wc1	40	9,3
IP23_Na0	42,5	9,2
IP23_Na1	42,5	19,2
IP23_Nb0	42,5	9,3
IP23_Nb1	42,5	19,2
IP23_Oa0	42,5	24,3
IP23_Ob1	42,5	24,3
IP23_Oc0	42,5	24,3
IP23_Sa0	42,5	24,3
IP23_Sa1	42,5	24,3
IP23_Sb0	42,5	20,3
IP23_Sb1	42,5	24,3
IP23_Wa0	42,5	10,4
IP23_Wb1	42,5	11,3
IP23_Wc0	42,5	8,6
IP24_Na1	40	19,2
IP24_Nb0	40	9,4
IP24_Nb1	40	19,2
IP24_Oa0	40	19,5
IP24_Ob1	40	20,8
IP24_Oc0	40	19,5
IP24_Sa0	40	19,4
IP24_Sa1	40	21,9
IP24_Sb0	40	19,5
IP24_Sb1	40	20,4
IP24_Wa0	40	10,2
IP24_Wb1	40	11,3
IP24_Wc0	40	8,6
IP25_Na0	42,5	8,6
IP25_Na1	42,5	18,7
IP25_Nb0	42,5	8,6

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	ZB gesamt (Lr90) hält Immissionsrichtwert ein
IP25_Nb1	42,5	18,7
IP25_Oa0	42,5	27,2
IP25_Oa1	42,5	25,0
IP25_Ob0	42,5	25,1
IP25_Ob1	42,5	25,1
IP25_Sa0	42,5	25,1
IP25_Sa1	42,5	25,1
IP25_Sb0	42,5	19,9
IP25_Sb1	42,5	20,3
IP25_Wa0	42,5	9,7
IP25_Wa1	42,5	14,1
IP25_Wb0	42,5	8,0
IP25_Wb1	42,5	11,2
IP26_Na0	40	7,5
IP26_Na1	40	10,8
IP26_Na2	40	20,1
IP26_Nb0	40	7,6
IP26_Nb1	40	10,8
IP26_Nb2	40	20,1
IP26_Oa0	40	20,2
IP26_Oa1	40	20,9
IP26_Ob2	40	24,3
IP26_Oc0	40	19,5
IP26_Oc1	40	20,4
IP26_Sa0	40	20,2
IP26_Sa1	40	20,2
IP26_Sa2	40	24,0
IP26_Sb0	40	20,1
IP26_Sb1	40	20,2
IP26_Sb2	40	22,9
IP26_Wa0	40	8,5
IP26_Wa1	40	11,1
IP26_Wb2	40	14,5
IP26_Wc0	40	7,5
IP26_Wc1	40	10,1

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	ZB gesamt (Lr90) hält ein
IP27_Na0	42,5	18,0
IP27_Na1	42,5	18,3
IP27_Nb0	42,5	8,7
IP27_Nb1	42,5	18,8
IP27_Nc0	42,5	8,6
IP27_Nc1	42,5	18,5
IP27_Nd0	42,5	8,8
IP27_Nd1	42,5	19,0
IP27_Ne0	42,5	11,0
IP27_Ne1	42,5	20,8
IP27_Oa0	42,5	25,6
IP27_Oa1	42,5	25,6
IP27_Ob2	42,5	25,7
IP27_Oc0	42,5	25,7
IP27_Oc1	42,5	25,7
IP27_Sa0	42,5	25,7
IP27_Sa1	42,5	25,7
IP27_Sb0	42,5	25,6
IP27_Sb1	42,5	25,7
IP27_Wa0	42,5	9,7
IP27_Wa1	42,5	13,3
IP27_Wb2	42,5	14,1
IP27_Wc0	42,5	8,0
IP27_Wc1	42,5	10,8
IP28_Na0	40	17,7
IP28_Na1	40	13,3
IP28_Nb0	40	11,0
IP28_Nb1	40	19,2
IP28_Oa0	40	21,2
IP28_Oa1	40	25,5
IP28_Ob0	40	21,0
IP28_Ob1	40	25,6
IP28_Sa0	40	25,5
IP28_Sa1	40	25,6
IP28_Sb0	40	25,4

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	ZB gesamt (Lr90) hält ein
IP28_Sb1	40	25,6
IP28_Wa0	40	11,5
IP28_Wa1	40	20,8
IP28_Wb0	40	9,9
IP28_Wb1	40	20,7
IP29_Na0	45	9,1
IP29_Na1	45	13,2
IP29_Nb0	45	7,7
IP29_Nb1	45	9,4
IP29_Nc0	45	6,8
IP29_Nc1	45	7,8
IP29_Nd1	45	22,9
IP29_Ne0	45	22,1
IP29_Ne1	45	26,7
IP29_Oa0	45	9,6
IP29_Oa1	45	11,2
IP29_Ob1	45	26,7
IP29_Oc0	45	25,2
IP29_Od0	45	22,7
IP29_Od1	45	26,6
IP29_Oe2	45	27,5
IP29_Of0	45	27,5
IP29_Of1	45	27,5
IP29_Sa1	45	29,3
IP29_Sb0	45	19,0
IP29_Sc0	45	27,5
IP29_Sc1	45	27,5
IP29_Sd0	45	27,4
IP29_Sd1	45	27,4
IP29_Se0	45	11,3
IP29_Se1	45	15,4
IP29_Wa0	45	9,7
IP29_Wa1	45	11,5
IP29_Wb2	45	10,9
IP29_Wc0	45	6,9

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	ZB gesamt (Lr90) hält Immissionsrichtwert ein
IP29_Wc1	45	9,1 ja
IP29_Wd0	45	11,2 ja
IP29_Wd1	45	15,3 ja
IP30_Na0	42,5	11,1 ja
IP30_Na1	42,5	21,3 ja
IP30_Nb0	42,5	12,1 ja
IP30_Nb1	42,5	22,9 ja
IP30_Sa0	42,5	29,6 ja
IP30_Sa1	42,5	29,6 ja
IP30_Sb0	42,5	29,5 ja
IP30_Sb1	42,5	29,5 ja
IP30_Wa0	42,5	12,5 ja
IP30_Wa1	42,5	15,6 ja
IP30_Wb1	42,5	12,7 ja
IP30_Wb2	42,5	16,2 ja
IP30_Wc0	42,5	10,3 ja
IP30_Wc1	42,5	12,9 ja
IP31_Na0	40	10,6 ja
IP31_Na1	40	14,3 ja
IP31_Nb1	40	13,3 ja
IP31_Nc2	40	16,5 ja
IP31_Nd0	40	11,6 ja
IP31_Nd1	40	13,8 ja
IP31_Oa0	40	29,3 ja
IP31_Oa1	40	29,3 ja
IP31_Ob0	40	29,3 ja
IP31_Ob1	40	29,3 ja
IP31_Sa0	40	24,4 ja
IP31_Sa1	40	29,3 ja
IP31_Sb2	40	29,3 ja
IP31_Sc0	40	24,5 ja
IP31_Sc1	40	28,9 ja
IP31_Wa0	40	11,5 ja
IP31_Wa1	40	16,3 ja
IP31_Wb0	40	10,4 ja

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	ZB gesamt (L <sub>r90</sub> ) hält ein
IP31_Wb1	40	13,5
IP32_Na0	42,5	14,0
IP32_Na1	42,5	18,0
IP32_Na2	42,5	30,4
IP32_Nb0	42,5	14,0
IP32_Nb1	42,5	18,1
IP32_Nb2	42,5	30,6
IP32_Oa0	42,5	30,7
IP32_Oa1	42,5	30,7
IP32_Oa2	42,5	30,7
IP32_Ob0	42,5	30,7
IP32_Ob1	42,5	30,7
IP32_Ob2	42,5	30,7
IP32_Sa0	42,5	30,7
IP32_Sa1	42,5	30,7
IP32_Sa2	42,5	30,7
IP32_Sb0	42,5	30,6
IP32_Sb1	42,5	30,6
IP32_Sb2	42,5	30,6
IP32_Wa0	42,5	12,4
IP32_Wa1	42,5	14,1
IP32_Wa2	42,5	18,6
IP32_Wb0	42,5	11,9
IP32_Wb1	42,5	12,8
IP32_Wb2	42,5	14,9
IP32_Wc1	42,5	14,0
IP32_Wc2	42,5	18,5
IP33_Na0	40	11,3
IP33_Na1	40	14,0
IP33_Nb2	40	17,2
IP33_Nc0	40	13,9
IP33_Nc1	40	19,0
IP33_Nd0	40	12,3
IP33_Nd1	40	16,0
IP33_Oa0	40	17,0

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	ZB gesamt (Lr90) hält Immissionsrichtwert ein
IP33_Oa1	40	25,4
IP33_Ob1	40	30,3
IP33_Oc0	40	30,4
IP33_Oc1	40	25,5
IP33_Sa0	40	30,2
IP33_Sa1	40	30,3
IP33_Sb0	40	24,0
IP33_Sb1	40	25,5
IP33_Sc2	40	25,5
IP33_Sd0	40	23,8
IP33_Sd1	40	25,5
IP33_Wa0	40	22,1
IP33_Wa1	40	24,7
IP33_Wb0	40	19,9
IP33_Wb1	40	21,7
IP33_Wc1	40	21,7
IP34_Na0	42,5	12,0
IP34_Nb0	42,5	11,3
IP34_Nb1	42,5	13,7
IP34_Nc2	42,5	17,1
IP34_Nd0	42,5	13,4
IP34_Nd1	42,5	16,6
IP34_Oa0	42,5	27,8
IP34_Oa1	42,5	30,5
IP34_Ob0	42,5	30,5
IP34_Ob1	42,5	30,5
IP34_Sa1	42,5	30,5
IP34_Sb2	42,5	30,5
IP34_Sc0	42,5	30,6
IP34_Sd1	42,5	30,5
IP34_Wa0	42,5	19,4
IP34_Wb1	42,5	25,7
IP34_Wc0	42,5	15,0
IP34_Wd0	42,5	12,6
IP34_Wd1	42,5	23,4

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	ZB gesamt (L <sub>r90</sub> ) hält Immissionsrichtwert ein	Dö31 (L <sub>r90</sub> ) in dB[A]
IP35_Na0	45	25,7	ja
IP35_Na1	45	27,3	ja
IP35_Nb0	45	28,1	ja
IP35_Nb1	45	30,1	ja
IP35_Oa0	45	34,6	ja
IP35_Oa1	45	34,6	ja
IP35_Ob0	45	34,6	ja
IP35_Ob1	45	34,7	ja
IP35_Sa0	45	34,6	ja
IP35_Sa1	45	34,6	ja
IP35_Sb0	45	34,6	ja
IP35_Sb1	45	34,6	ja
IP35_Wa0	45	19,7	ja
IP35_Wa1	45	29,0	ja
IP35_Wb0	45	18,8	ja
IP35_Wb1	45	28,7	ja
IP35a_Na0	45	35,2	ja
IP35a_Na1	45	35,2	ja
IP35a_Na2	45	35,3	ja
IP35a_Nb0	45	35,3	ja
IP35a_Nb1	45	35,3	ja
IP35a_Nb2	45	35,3	ja
IP35a_Oa0	45	35,4	ja
IP35a_Oa1	45	35,4	ja
IP35a_Oa2	45	35,4	ja
IP35a_Sa0	45	17,9	ja
IP35a_Sa1	45	19,6	ja
IP35a_Sa2	45	31,4	ja
IP35a_Sb0	45	16,1	ja
IP35a_Sb1	45	28,0	ja
IP35a_Sb2	45	28,7	ja
IP35a_Wa0	45	16,6	ja
IP35a_Wa1	45	18,0	ja
IP35a_Wb0	45	18,3	ja
IP35a_Wb1	45	19,2	ja

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	ZB gesamt (L <sub>r90</sub> ) hält Immissionsrichtwert ein
IP35a_Wb2	45	25,9
IP35b_Na0	45	29,2
IP35b_Na1	45	35,1
IP35b_Nb0	45	29,9
IP35b_Nb1	45	35,2
IP35b_Oa0	45	30,5
IP35b_Ob0	45	32,8
IP35b_Sa0	45	31,3
IP35b_Sa1	45	36,7
IP35b_Sb0	45	35,1
IP35b_Sb1	45	35,1
IP36_Na0	45	34,6
IP36_Nb0	45	34,6
IP36_Nb1	45	34,6
IP36_Nc0	45	34,6
IP36_Nc1	45	34,7
IP36_Oa0	45	34,6
IP36_Oa1	45	34,6
IP36_Ob2	45	34,6
IP36_Oc0	45	34,6
IP36_Oc1	45	34,6
IP36_Sa0	45	19,2
IP36_Sa1	45	25,5
IP36_Sb0	45	17,5
IP36_Sb1	45	25,0
IP36_Sc0	45	27,4
IP36_Wa1	45	26,2
IP36_Wb2	45	29,4
IP36_Wc1	45	29,3
IP36_Wd0	45	32,1
IP37_Na0	45	34,3
IP37_Na1	45	34,3
IP37_Nb0	45	34,2
IP37_Oa0	45	27,2
IP37_Ob1	45	27,1

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	ZB gesamt (L <sub>r90</sub> ) hält ein
IP37_Oc0	45	24,7
IP37_Sa0	45	19,4
IP37_Sb0	45	20,6
IP37_Wa0	45	29,8
IP37_Wb1	45	34,2
IP38_Na0	40	26,8
IP38_Nb0	40	26,8
IP38_Oa0	40	21,2
IP38_Oa1	40	17,1
IP38_Ob0	40	10,7
IP38_Ob1	40	16,6
IP38_Sa0	40	11,8
IP38_Sb0	40	21,4
IP38_Wa0	40	12,8
IP38_Wb0	40	28,7
IP38_Wb1	40	29,0
IP38_Wc0	40	28,5
IP38_Wc1	40	29,0
IP38_Wd0	40	26,9
IP38a_Na0	42,5	22,3
IP38a_Na1	42,5	27,0
IP38a_Nb0	42,5	27,0
IP38a_Nb1	42,5	27,0
IP38a_Oa0	42,5	10,9
IP38a_Oa1	42,5	14,7
IP38a_Oc2	42,5	15,2
IP38a_Od0	42,5	8,9
IP38a_Od1	42,5	11,4
IP38a_Sa0	42,5	8,8
IP38a_Sa1	42,5	12,7
IP38a_Sb0	42,5	9,5
IP38a_Sb1	42,5	13,3
IP38a_Wa0	42,5	27,0
IP38a_Wa1	42,5	27,0
IP38a_Wb2	42,5	27,0

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	ZB gesamt (Lr90) hält Immissionsrichtwert ein
IP38a_Wc0	42,5	16,7
IP38a_Wc1	42,5	27,0
IP38a_Wd1	42,5	27,1
IP39_Na0	42,5	21,7
IP39_Na1	42,5	22,6
IP39_Nb0	42,5	22,6
IP39_Nc0	42,5	13,4
IP39_Nc1	42,5	22,0
IP39_Oa0	42,5	10,2
IP39_Ob0	42,5	10,0
IP39_Ob1	42,5	12,2
IP39_Ob2	42,5	19,1
IP39_Oc0	42,5	8,0
IP39_Oc1	42,5	10,1
IP39_Oc2	42,5	15,4
IP39_Sa0	42,5	9,2
IP39_Sa1	42,5	13,7
IP39_Sb0	42,5	10,8
IP39_Sb1	42,5	15,8
IP39_Wa0	42,5	21,2
IP39_Wa1	42,5	22,6
IP39_Wa2	42,5	25,9
IP39_Wb0	42,5	21,3
IP39_Wb1	42,5	22,6
IP39_Wb2	42,5	25,4
IP39_Wc0	42,5	21,8
IP39a_Na0	42,5	9,1
IP39a_Na1	42,5	11,5
IP39a_Na2	42,5	20,3
IP39a_Nb0	42,5	6,6
IP39a_Nb1	42,5	8,3
IP39a_Nb2	42,5	11,2
IP39a_Oa0	42,5	6,5
IP39a_Oa1	42,5	13,8
IP39a_Ob0	42,5	6,5

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	ZB gesamt (L <sub>r90</sub> ) hält Immissionsrichtwert ein	Dö31 (L <sub>r90</sub> ) in dB[A]
IP39a_Ob1	42,5	13,8	ja
IP39a_Sa0	42,5	25,8	ja
IP39a_Sa1	42,5	25,8	ja
IP39a_Sa2	42,5	25,8	ja
IP39a_Sb0	42,5	25,9	ja
IP39a_Sb1	42,5	25,9	ja
IP39a_Sb2	42,5	25,9	ja
IP39a_Wa0	42,5	21,1	ja
IP39a_Wa1	42,5	24,7	ja
IP39a_Wb0	42,5	21,1	ja
IP39a_Wb1	42,5	25,4	ja
IP40_Na0	40	12,0	ja
IP40_Na1	40	15,6	ja
IP40_Nb0	40	8,8	ja
IP40_Nb1	40	12,8	ja
IP40_Oa0	40	8,2	ja
IP40_Oa1	40	10,4	ja
IP40_Ob2	40	12,8	ja
IP40_Oc0	40	10,0	ja
IP40_Oc1	40	12,2	ja
IP40_Sa0	40	26,6	ja
IP40_Sb0	40	23,8	ja
IP40_Sb1	40	25,8	ja
IP40_Wa0	40	22,4	ja
IP40_Wa1	40	25,8	ja
IP40_Wb0	40	23,3	ja
IP40_Wb1	40	26,1	ja
IP40a_Na0	40	17,1	ja
IP40a_Na1	40	27,1	ja
IP40a_Nb0	40	17,1	ja
IP40a_Nb1	40	27,1	ja
IP40a_Oa0	40	19,6	ja
IP40a_Oa1	40	21,0	ja
IP40a_Ob0	40	9,1	ja
IP40a_Ob1	40	11,6	ja

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	ZB gesamt (L <sub>r90</sub> ) hält ein
IP40a_Ob2	40	25,1
IP40a_Sa0	40	21,0
IP40a_Sa1	40	25,6
IP40a_Sb0	40	20,9
IP40a_Sb1	40	25,3
IP40a_Wa0	40	20,1
IP40a_Wa1	40	21,1
IP40a_Wa2	40	25,8
IP40a_Wb0	40	21,8
IP40a_Wb1	40	25,1
IP41_Na0	42,5	22,7
IP41_Nb0	42,5	20,2
IP41_Nb1	42,5	20,2
IP41_Nc0	42,5	20,1
IP41_Nc1	42,5	20,1
IP41_Nd0	42,5	11,8
IP41_Oa0	42,5	9,6
IP41_Ob0	42,5	13,2
IP41_Oc0	42,5	17,3
IP41_Od0	42,5	17,3
IP41_Oe0	42,5	17,5
IP41_Sa0	42,5	19,7
IP41_Sb0	42,5	12,9
IP41_Sb1	42,5	22,4
IP41_Sc0	42,5	19,8
IP41_Sd0	42,5	12,9
IP41_Sd1	42,5	21,9
IP41_Se0	42,5	19,8
IP41_Wa0	42,5	20,5
IP41_Wb0	42,5	20,3
IP41_Wc0	42,5	20,2
IP41_Wd0	42,5	20,2
IP41_We0	42,5	20,2
IP42_Na0	40	20,1
IP42_Na1	40	20,1

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	ZB gesamt (L <sub>r90</sub> ) hält Immissionsrichtwert ein	Dö31 (L <sub>r90</sub> ) in dB[A]
IP42_Nb1	40	20,1	ja
IP42_Oa0	40	7,6	ja
IP42_Oa1	40	9,3	ja
IP42_Oa2	40	13,3	ja
IP42_Ob0	40	7,5	ja
IP42_Ob1	40	9,3	ja
IP42_Ob2	40	13,2	ja
IP42_Sa0	40	9,0	ja
IP42_Sa1	40	12,2	ja
IP42_Sb0	40	9,0	ja
IP42_Sb1	40	12,2	ja
IP42_Wa0	40	20,0	ja
IP42_Wa1	40	20,2	ja
IP42_Wa2	40	21,2	ja
IP42_Wb0	40	20,1	ja
IP42_Wb1	40	20,2	ja
IP42_Wb2	40	22,7	ja
IP47_Na0	42,5	6,8	ja
IP47_Na1	42,5	10,0	ja
IP47_Nb0	42,5	8,7	ja
IP47_Nb1	42,5	13,7	ja
IP47_Oa0	42,5	18,5	ja
IP47_Oa1	42,5	20,0	ja
IP47_Ob0	42,5	18,5	ja
IP47_Ob1	42,5	19,0	ja
IP47_Oc0	42,5	18,6	ja
IP47_Sa0	42,5	18,5	ja
IP47_Sa1	42,5	19,3	ja
IP47_Sb0	42,5	20,1	ja
IP47_Sb1	42,5	23,0	ja
IP47_Sc0	42,5	17,8	ja
IP47_Sc1	42,5	18,5	ja
IP47_Wa0	42,5	18,5	ja
IP47_Wb0	42,5	9,3	ja
IP47_Wb1	42,5	18,5	ja

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	ZB gesamt (Lr90) hält ein
IP47_Wc0	42,5	7,5
IP47_Wc1	42,5	17,5
IP48_Na0	40	6,8
IP48_Na1	40	9,8
IP48_Nb0	40	8,6
IP48_Nb1	40	12,8
IP48_Oa0	40	17,3
IP48_Oa1	40	23,6
IP48_Ob1	40	23,6
IP48_Sa0	40	23,6
IP48_Sa1	40	23,6
IP48_Sb0	40	23,6
IP48_Sb1	40	23,6
IP48_Wa0	40	10,7
IP48_Wa1	40	18,8
IP48_Wb0	40	7,5
IP48_Wb1	40	17,6

Die Immissionsrichtwerte zur Nachtzeit werden im Hinblick auf die oberen Intervallgrenzen für 90% statistische Sicherheit (Lr90) von der Zusatzbelastung an allen Immissionspunkten eingehalten.

Gemäß [2] 2.2 wirkt eine einzelne Anlage dann nicht auf einen Immissionspunkt ein, wenn diese einen Beurteilungspegel verursacht, der den zulässigen Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB[A] unterschreitet. Diese anlagenscharfe Anwendung des Einwirkbereichskriteriums der TA Lärm wurde vom Bundesverwaltungsgericht am 23.01.2025 bestätigt [3].

In diesem Sinne „einwirkende“ Beiträge einzelner WEA an einzelnen Immissionspunkten sind in obiger Tabelle rot eingefärbt. Für die geplanten WEA sind zumindest einzelne Teilimmissionspunkte der Hauptimmissionspunkte IP33, IP35a und IP35b im Einwirkbereich. Diese insgesamt 18 (Teil-)Immissionspunkte werden in der weiteren Betrachtung berücksichtigt.

Es wird nachfolgend folgende Vorgehensweise gewählt: Für jeden der 18 Teilimmissionspunkte, auf die mindestens eine Anlage der Zusatzbelastung einwirkt, wird untersucht welche Anlagen der Vorbelastung auf diesen Punkt einwirken. In der darauffolgenden Untersuchung der Gesamtbelaestung werden dann nur noch die tatsächlich einwirkenden Anlagen betrachtet.

Für die 18 Teilimmissionspunkte erfolgt daher eine Ermittlung der Vorbelastung. An den übrigen Teilimmissionspunkten liefert die Zusatzbelastung keinen Beitrag zu Richtwertüberschreitungen. Für diese Immissionspunkte ist keine Vorbelastungsbetrachtung erforderlich.

## 6.1 Vorbelastung - Einwirkbereichsanalyse

Wie schon Ende des letzten Abschnittes dargestellt, wirkt gemäß [2] 2.2 eine einzelne Anlage dann nicht auf einen Immissionspunkt ein, wenn diese einen Beurteilungspegel verursacht, der den zulässigen Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB[A] unterschreitet, was vom Bundesverwaltungsgericht am 23.01.2025 bestätigt wurde [3]. Auf Wunsch des Auftraggebers wurde gemäß Vorgabe des Kreises Paderborn in diesem Gutachten für die Vorbelastung (WEA und sonstige gewerbliche Vorbelastung) allerdings eine konservativere Herangehensweise gewählt, nämlich das sogenannte erweiterte Einwirkbereichskriterium, d.h. ein Nichteinwirken erst bei einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes um mehr als 15 dB[A].

Es sind also im hier vorliegenden Fall für die 18 Teilimmissionspunkte der im vorherigen Abschnitt genannten Hauptimmissionspunkte diejenigen Anlagen als Vorbelastung zu berücksichtigen, die als einzelne Anlage an den fraglichen Immissionspunkten einen Beurteilungspegel verursachen, der bei mindestens 25 dB[A] liegt (bei einem Immissionsrichtwert von 40 dB[A]), entsprechend 30 dB[A] (bei einem Immissionsrichtwert von 45 dB[A]). Die in den Abschnitt 5.2.2 genannten Anlagen stellen eine konservative Vorauswahl möglicher Vorbelastungen dar, die im jetzt folgenden Schritt zunächst auf die tatsächlich einwirkenden Anlagen reduziert werden soll.

Wie zu Beginn von Kapitel 6 erläutert, werden nur Anlagen in einer Entfernung bis höchstens 5 km (je nach Immissionsrichtwert) berücksichtigt. Dies führt dazu, dass sich in nachfolgender Tabelle nicht für jede Anlage Beiträge für den untersuchten Teilimmissionspunkt finden (Leerzellen).

Es wurden dabei für die 18 nach der Zusatzbelastungsanalyse verbleibenden Teilimmissionspunkte und die potenzielle Vorbelastung aus 5.2.2 im Lr90 die folgenden Ergebnisse erzielt („einwirkende“ Beiträge einzelner Anlagen an einzelnen Immissionspunkten sind in nachfolgender Tabelle rot eingefärbt; um die Übersichtlichkeit zu wahren, wird jeweils nur der Maximalwert aller verbliebenen Teilimmissionspunkte angegeben, die Detailergebnisse finden sich in [1].

Anlage	Beurteilungspegel Lr90 je Anlage in dB[A]		
Bezeichnung	Max IP33	Max IP35a	Max IP35b
<b>Richtwerte</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>45</b>
Dö WEA 02 - 41387-15,42013-17(2)	22,6	23,5	23,1
Dö WEA 03 - 01665-13 (3)	23,6	25,3	23,2
Dö WEA 04 - 41387-15,42013-17(4)	19,5	19,5	19,1
Dö WEA 05 - 41387-15 (5)	15,5	19,1	18,7

Anlage Bezeichnung	Beurteilungspegel Lr90 je Anlage in dB[A]		
	Max IP33	Max IP35a	Max IP35b
<b>Richtwerte</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>45</b>
Dö WEA 06 - 01665-13 (6)	23,8	24,1	23,8
Dö WEA 07 - 01665-13,42013-17(7)	21,5	22,3	22,0
Dö WEA 20 - 42226-15,42013-17(20)	15,5	19,4	19,0
Dö04 - 1665-13;41387-15 (9)	22,4	22,6	22,4
Dö05 - 1665-13;41387-15(10)	20,0	21,1	20,9
Dö06 - 01665-13-14 (11)	18,5	19,6	19,3
Dö15 - 40203-16	15,3	18,5	13,7
Dö16 - 40385-15	19,8	20,1	18,3
Dö17 - 40387-15,41310-18	15,4	20,1	18,5
Dö18 - 40092-21 (WEA 1)	31,8	34,7	37,0
Dö19 - 40757-16, 40093-21	31,3	35,8	34,2
Dö20 - 41066-,42089-15 (12)	18,7	18,9	17,6
Dö21 - 41067-15 (13)	17,4	18,9	18,7
Dö22 - 41067-15 (14)	18,1	19,3	19,1
Dö23 - 41246-18	11,5	14,8	12,2
Dö26 - 42550-14	22,5	24,3	22,0
Dö27 - 40479-19	21,7	24,1	21,8
Dö28 - 40399-21	31,3	35,5	34,9
Dö29 - 40809-24	19,2	19,4	17,0
Dö30 - 41192-24 (WEA 04)	18,1	18,2	18,0
WEA 25 - 41368-24 (WEA 25)	19,9	19,9	19,8
WEA 26 - 41368-24 (WEA 26)	18,5	18,6	18,4
WEA01 - 41394-24 (WEA 1)	24,0	27,3	26,0
WEA02 - 41395-24	29,6	30,3	28,0
WEA03 - 41397-24	32,4	34,7	32,0
WEA21 - 41368-24 (WEA 21)	26,4	26,7	26,3
WEA22 - 41258-21 (22)	17,9	18,1	17,9
WEA23 - 41676-23-600	15,5	16,7	16,5
WEA24 - 41293-23	15,3	18,1	17,6
Dah01 - 17-06 (15)	17,5	12,1	11,8
Dah02 - 17-06 (14)	20,0	12,9	12,6
Dah03 - 17-06 (17)	23,3	16,4	16,2
Dah04 - 17-06 (16)	21,5	16,7	16,4
Dah05 - 00045-11-14	19,5	15,5	15,3
Dah06 - 90-08a	11,5	10,5	10,3
Dah07 - 90-08b	18,4	11,3	11,1
Dah08 - 337-01-03 A	12,9	15,0	14,4

Anlage Bezeichnung	Beurteilungspegel Lr90 je Anlage in dB[A]		
	Max IP33	Max IP35a	Max IP35b
<b>Richtwerte</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>45</b>
Dah09 - 337-01-03 B	15,2	15,5	15,3
Dah10 - 337-01-03 C	22,9	16,4	16,2
Dah11 - 337-01-03 D	12,7	16,0	15,1
Dah12 - 00521-12-14	20,5	22,2	18,4
Dah13 - 1032-94-03	8,1	12,9	12,6
Dah14 - 1042-95-03	21,3	14,3	14,0
Dah15 - 01134-11, 42321-15	18,7	13,8	13,8
Dah16 - 1316-01	15,6	19,5	17,5
Dah17 - 1411-02	10,6	14,8	15,4
Dah18 - 1444-01	13,9	17,4	17,2
Dah19 - 1445-01	14,8	19,9	17,8
Dah20 - 1481-02	14,4	17,6	16,1
Dah21 - 2529-94-03 A	8,3	12,2	11,7
Dah22 - 2529-94-03 B	9,0	13,3	12,3
Dah23 - 3011-05	7,9	15,8	12,0
Dah24 - 40352-13	20,6	18,3	13,8
Dah25 - 41304-14	17,1	14,2	11,0
WEA 12 - 40466-24 (WEA 12)	24,0	22,5	27,6
WEA 13 - 40466-24 (WEA 13)	20,0	22,9	27,9
WEA 14 - 40466-24 (WEA 14)	19,0	25,1	26,5
WEA 18 - 40466-24 (WEA 18)	12,4	18,3	19,4
WEA 19 - 40466-24 (WEA 19)	14,9	18,8	18,8
WEA 24 - 40466-24 (WEA 24)	11,6	13,5	12,9
WEA 05P - 40349-15,42213-17(5)	18,5	18,0	23,1
WEA 06P - 40349-15,42194-17(6)	16,2	18,8	23,8
WEA 07P - 40349-15,42194-17(7)	15,5	17,8	22,8
WEA 08P - 40349-15,41790-15(8)	12,7	14,8	19,7
As085 - 41910-16	9,2	10,5	10,5
As048 - 2873-97-10	10,2	11,5	11,5
As001 - 01640-13-14			
As002 - 01641-13-14 (1)		10,1	10,1
As010 - 1034-96-10 A			
As011 - 1034-96-10 B			
As013 - 1447-96-10			
As015 - 1640-96-10	7,8	9,1	9,2
As035 - 2424-96-10	8,2	9,5	9,6
As049 - 292-98-10		13,1	13,1

Anlage Bezeichnung	Beurteilungspegel Lr90 je Anlage in dB[A]		
	Max IP33	Max IP35a	Max IP35b
<b>Richtwerte</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>45</b>
As051 - 2989-97-10		4,8	4,8
As061 - 40079-15, 41486-15		11,0	11,0
As062 - 40340-13 (12)			
As063 - 40340-13 (13)			
As064 - 40349-13 (3)	13,4	14,5	14,5
As065 - 40349-13 (4)		12,9	12,8
As066 - 40349-13 (9)			
As067 - 40349-13,41937-18 (1)	12,2	13,3	13,4
As068 - 40351-13 (5)	12,2	13,2	13,2
As069 - 40351-13,40506-19(7)		7,0	7,0
As070 - 40351-13,42473-15(2)	14,0	14,9	14,9
As076 - 40699-14			
As077 - 40700-14, 40950-15			
As079 - 41101-15	12,8	14,0	14,0
As080 - 41146-15 (8)		4,8	4,8
As084 - 41475-16			
As090 - 42318-15 (6)			
As093 - 436-96			
As097 - 963-00-03			
As099 - 41529-20			
As108 - 42053-24 (WEA 16)		8,6	8,6
As109 - 42053-24 (WEA 17)	12,1	13,1	13,0
Et48 - 41493-16	14,6	21,2	21,9
Et49 - 41495-16	24,5	27,1	28,1
Et50 - 41496-16	20,7	26,5	27,2
Et48_neu - 41704-23 (WEA 01)	17,3	24,1	24,7
Et49_neu - 41706-23 (WEA 02)	20,7	23,6	24,3
Et50_neu - 41708-23 (WEA 03)	20,9	26,5	27,2
04 FLE - 42118-15 (04)	13,0	13,8	14,4
05 FLE - 42118-15,40173-19 (5)	12,8	13,9	14,3
06 FLE - 42118-15 (06)	13,9	15,1	15,5
07 FLE neu - 41243-23 (07)	16,1	17,7	22,0
08 FLE neu - 41243-23 (08)	17,2	18,8	19,2
09 FLE neu - 41247-23 (09)	18,4	24,1	25,6
10 FLE neu - 40486-24 (WEA FLE10)	19,8	21,6	26,5
11_FLE_neu - 41875-24 (WEA FLE11)	19,6	26,3	27,4

Anlage Bezeichnung	Beurteilungspegel Lr90 je Anlage in dB[A]		
	Max IP33	Max IP35a	Max IP35b
<b>Richtwerte</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>45</b>
ERW7 - 40003-25 (ERW7)	17,8	22,6	24,5
ERW8 - 40003-25 (ERW8)	16,9	18,4	23,3
Et75 - 41703-23 (WEA 04)	22,6	21,8	27,1
EtRR14_neu - 42296-23	14,8	16,2	18,0
Etteln 3 - 42157-23 (Etteln 3)	20,4	22,3	23,0
Etteln 4 - 41992-24 (Etteln 4)	11,9	12,4	12,9
Her01 - 40552-25 (WEA 01)			
Her02 - 40554-25 (WA 02)			
Dörenhagen Alter Hahnweg 12	12,9	15,5	14,8
Grundsteinheim Tinnenburg	4,4	7,4	7,4

## 6.2 Gesamtbelastung

Gemäß den Ergebnissen aus 6.1 und 6.1 wird im dritten Schritt die zu erwartende Gesamtbelastung nach Errichtung der Zusatzbelastung ermittelt.

Es sind je Teilimmissionspunkt nur die gemäß den vorangegangenen Analysen relevanten bzw. einwirkenden Anlagen aus Zusatzbelastung und Vorbelastung zu berücksichtigen. Es ergibt sich die folgende Matrix der für die Zusatzbelastung zu berücksichtigenden Teilimmissionspunkte (s. 6.1) und für die Gesamtbelastung zu berücksichtigenden Anlagen:

Bezeichnung	Einwirkend auf		
	IP33	IP35a	IP35b
Dö31	ja	ja	ja
Dö18 - 40092-21 (WEA 1)	ja	ja	ja
Dö19 - 40757-16, 40093-21	ja	ja	ja
Dö28 - 40399-21	ja	ja	ja
WEA02 - 41395-24	ja	ja	nein
WEA03 - 41397-24	ja	ja	ja
WEA21 - 41368-24 (WEA 21)	ja	nein	nein

Die Beurteilungspegel sind gemäß Windenergie-Erlass NRW [13] auf ganze DECIBEL zu runden – die genauen Ergebnisse finden sich im Anhang [1] dieses Gutachtens.

Es werden für die Ermittlung der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung nur noch die tatsächlich einwirkenden Anlagen berücksichtigt. Folgende Ergebnisse wurden erzielt:

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	GB Beurteilungspegel (Lr90) in dB[A]	GB (Lr90) hält Immissionsrichtwert ein
IP33_Ob1	40	36	ja
IP33_Oc0	40	39	ja
IP33_Sa0	40	38	ja
IP33_Sa1	40	37	ja
IP35a_Na0	45	41	ja
IP35a_Na1	45	41	ja
IP35a_Na2	45	41	ja
IP35a_Nb0	45	42	ja
IP35a_Nb1	45	42	ja
IP35a_Nb2	45	42	ja
IP35a_Oa0	45	42	ja
IP35a_Oa1	45	42	ja
IP35a_Oa2	45	42	ja
IP35b_Na1	45	41	ja
IP35b_Nb1	45	41	ja
IP35b_Sa1	45	37	ja
IP35b_Sb0	45	35	ja
IP35b_Sb1	45	42	ja

### 6.3 Bewertung und Empfehlung

**Die Zusatzbelastung ist im Nachtbetrieb in folgenden Betriebsmodi genehmigungsfähig:**

Bezeichnung	Typ	NH	Betriebsmodus	Nennleistung des Betriebsmodus in kW	L <sub>r</sub> 90 in dB[A]
Dö31	E-160 EP5 E3 R1	166,0	VII <sub>s</sub>	4400	104,3

**Dann hält die Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte zur Nachtzeit im Hinblick auf den oberen Vertrauensbereich (so genannter L<sub>r</sub>90-Pegel, also inklusive aller anzusetzenden Unsicherheiten) an allen 567 untersuchten (Teil-)Immissionspunkten ein.**

**An den 18 Teilimmissionspunkten, die im Einwirkbereich der Zusatzbelastung liegen, hält die Gesamtbelastung die Immissionsrichtwerte zur Nachtzeit im Hinblick auf den L<sub>r</sub>90-Pegel ein.**

**Gegen den Nachtbetrieb der Anlagen in den oben genannten Betriebsmodi bestehen aus schallimmissionstechnischer Sicht somit keine Bedenken.**

Anmerkungen:

1. Gemäß [2] 2.2 wirkt eine einzelne Anlage dann nicht auf einen Immissionspunkt ein, wenn diese einen Beurteilungspegel verursacht, der den zulässigen Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB[A] unterschreitet. Diese anlagenscharfe Anwendung des Einwirkbereichskriteriums der TA Lärm wurde vom Bundesverwaltungsgericht am 23.01.2025 bestätigt [3]. Auf Wunsch des Auftraggebers wurde gemäß Vorgabe des Kreises Paderborn in diesem Gutachten allerdings eine konservativere Herangehensweise gewählt: Während der Einwirkbereich der Zusatzbelastung wie oben angegeben nach TA Lärm beurteilt wurde, wurde für die Anlagen der Vorbelastung (WEA und sonstige gewerbliche Vorbelastung) das sogenannte *erweiterte Einwirkbereichskriterium*, d.h. ein Nichteinwirken erst bei einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes um *mehr als* 15 dB[A], verwendet. Bei einer Beurteilung des Einwirkbereichs auch der Vorbelastung nach TA Lärm wäre mindestens der oben angegebene nächtliche Betriebsmodus der Zusatzbelastung zulässig, evtl. würde sich aber dann noch Spielraum für einen höheren Betriebsmodus ergeben.
2. Bei dem Nachtbetriebsmodus der Neuplanung handelt es sich um eine Angabe gemäß einer Einfach-Vermessung (siehe auch 5.6.1.)

### 6.3.1 Maximal zulässige Emissionspegel

Der in der Genehmigung festzuschreibende maximal zulässige Emissionswert  $L_{e,\max}$  nach den LAI-Hinweisen [5] berechnet sich aus der Messunsicherheit, der Serienstreuung (siehe 4.2) und dem mittleren Schallleistungspegel  $L_w$ , wie folgt:

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

Dies bedeutet für die drei Anlagen der Zusatzbelastung (nachfolgend wird

$$1,28 \cdot \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

als „Zuschlag für  $L_{e,\max}$ “ bezeichnet):

#### 6.3.1.1 Pegel und Spektren der Zusatzbelastung im $L_{e,\max}$

Aus den für die nächtlichen Betriebsmodi der Zusatzbelastung ermittelten mittleren Schallleistungspegeln (siehe 5.6.1) und den im Rahmen der durchgeführten Unsicherheitsbetrachtung (siehe [1]) ermittelten Zuschlägen für  $L_{e,\max}$  ergeben sich für den  $L_{e,\max}$  die nachfolgend angegebenen Gesamtpegel und auf diese Werte skalierten Spektren:

Name	WEA-Typ	Nabenhöhe in m	Betriebsmo- dus zur Nachtzeit	Pegel in dB[A] (ohne Zu- schlag)	Zuschlag $L_{e,\max}$ dB[A]	Spektrum (Frequenz in Hz) $L_{e,\max}$ in dB[A]									
						31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SLP
Dö31	ENERCON E-160 EP5 E3 R1	166,6	VII <sub>s</sub>	102,2	1,7	76,6	80,7	89,6	93,5	96,1	98,3	99,7	89,7	70,7	103,9

### 6.3.2 Ergebnisse ZB im Le,max

Im Falle einer emissionsseitigen Abnahmemessung ist gemäß [5] anschließend mit dem gemessenen Spektrum eine erneute Schallausbreitungsrechnung nach dem Interimsverfahren durchzuführen. Dabei ist der Vergleich mit der Ausbreitungsrechnung unter Ansatz von Le,max vorzunehmen. Die auf Basis des gemessenen Emissionsspektrums berechneten A-bewerteten Immissionspegel dürfen die auf Basis des in der Prognose angesetzten Emissionsspektrums (Le,max) berechneten A-bewerteten Immissionspegel nicht überschreiten. Diese letztgenannten Vergleichswerte je WEA der Zusatzbelastung und je Immissionspunkt werden nachfolgend dargestellt:

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Dö31 (Le,max) in dB[A]
IP19_Na0	42,5	4,4
IP19_Na1	42,5	8,1
IP19_Nb0	42,5	7,0
IP19_Nb1	42,5	9,6
IP19_Oa0	42,5	23,1
IP19_Oa1	42,5	23,1
IP19_Ob0	42,5	17,9
IP19_Ob1	42,5	18,4
IP19_Sa0	42,5	15,9
IP19_Sa1	42,5	18,1
IP19_Sb0	42,5	16,9
IP19_Sb1	42,5	18,3
IP19_Wa0	42,5	5,6
IP19_Wa1	42,5	11,3
IP19_Wb0	42,5	5,4
IP19_Wb1	42,5	11,5
IP20_Na1	40	10,4
IP20_Nb0	40	9,3
IP20_Nb1	40	18,0
IP20_Oa0	40	18,4
IP20_Oa1	40	18,4
IP20_Ob0	40	18,4
IP20_Ob1	40	18,4
IP20_Sa0	40	17,7
IP20_Sa1	40	18,4
IP20_Sb0	40	16,6
IP20_Sb1	40	18,4

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Dö31 (L <sub>e,max</sub> ) in dB[A]
IP20_Wa0	40	6,0
IP20_Wa1	40	17,2
IP20_Wb0	40	8,1
IP20_Wb1	40	18,3
IP21_Na0	42,5	5,4
IP21_Na1	42,5	14,3
IP21_Oa1	42,5	18,3
IP21_Ob0	42,5	18,1
IP21_Ob1	42,5	18,6
IP21_Oc0	42,5	18,9
IP21_Oc1	42,5	21,9
IP21_Sa0	42,5	18,1
IP21_Sa1	42,5	18,8
IP21_Sb0	42,5	18,0
IP21_Sb1	42,5	18,1
IP21_Wa0	42,5	4,5
IP21_Wa1	42,5	8,5
IP21_Wb0	42,5	5,4
IP21_Wb1	42,5	7,7
IP22_Na0	40	6,2
IP22_Na1	40	16,3
IP22_Nb0	40	7,5
IP22_Nb1	40	17,4
IP22_Oa0	40	18,2
IP22_Oa1	40	18,2
IP22_Ob2	40	21,4
IP22_Oc0	40	18,2
IP22_Oc1	40	18,2
IP22_Sa0	40	18,2
IP22_Sa1	40	18,3
IP22_Sb0	40	18,4
IP22_Sb1	40	22,6
IP22_Wa0	40	8,1
IP22_Wa1	40	12,4
IP22_Wb0	40	5,7
IP22_Wb1	40	7,6
IP22_Wb2	40	11,1

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Dö31 (L <sub>e,max</sub> ) in dB[A]
IP22_Wc1	40	8,9
IP23_Na0	42,5	8,8
IP23_Na1	42,5	18,8
IP23_Nb0	42,5	8,9
IP23_Nb1	42,5	18,8
IP23_Oa0	42,5	23,9
IP23_Ob1	42,5	23,9
IP23_Oc0	42,5	23,9
IP23_Sa0	42,5	23,9
IP23_Sa1	42,5	23,9
IP23_Sb0	42,5	19,9
IP23_Sb1	42,5	23,9
IP23_Wa0	42,5	10,0
IP23_Wb1	42,5	10,9
IP23_Wc0	42,5	8,2
IP24_Na1	40	18,8
IP24_Nb0	40	9,0
IP24_Nb1	40	18,8
IP24_Oa0	40	19,1
IP24_Ob1	40	20,4
IP24_Oc0	40	19,1
IP24_Sa0	40	19,0
IP24_Sa1	40	21,5
IP24_Sb0	40	19,1
IP24_Sb1	40	20,0
IP24_Wa0	40	9,8
IP24_Wb1	40	10,9
IP24_Wc0	40	8,2
IP25_Na0	42,5	8,2
IP25_Na1	42,5	18,3
IP25_Nb0	42,5	8,2
IP25_Nb1	42,5	18,3
IP25_Oa0	42,5	26,8
IP25_Oa1	42,5	24,6
IP25_Ob0	42,5	24,7
IP25_Ob1	42,5	24,7
IP25_Sa0	42,5	24,7

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Dö31 (L <sub>e,max</sub> ) in dB[A]
IP25_Sa1	42,5	24,7
IP25_Sb0	42,5	19,5
IP25_Sb1	42,5	19,9
IP25_Wa0	42,5	9,3
IP25_Wa1	42,5	13,7
IP25_Wb0	42,5	7,6
IP25_Wb1	42,5	10,8
IP26_Na0	40	7,1
IP26_Na1	40	10,4
IP26_Na2	40	19,7
IP26_Nb0	40	7,2
IP26_Nb1	40	10,4
IP26_Nb2	40	19,7
IP26_Oa0	40	19,8
IP26_Oa1	40	20,5
IP26_Ob2	40	23,9
IP26_Oc0	40	19,1
IP26_Oc1	40	20,0
IP26_Sa0	40	19,8
IP26_Sa1	40	19,8
IP26_Sa2	40	23,6
IP26_Sb0	40	19,7
IP26_Sb1	40	19,8
IP26_Sb2	40	22,5
IP26_Wa0	40	8,1
IP26_Wa1	40	10,7
IP26_Wb2	40	14,1
IP26_Wc0	40	7,1
IP26_Wc1	40	9,7
IP27_Na0	42,5	17,6
IP27_Na1	42,5	17,9
IP27_Nb0	42,5	8,3
IP27_Nb1	42,5	18,4
IP27_Nc0	42,5	8,2
IP27_Nc1	42,5	18,1
IP27_Nd0	42,5	8,4
IP27_Nd1	42,5	18,6

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Dö31 (L <sub>e,max</sub> ) in dB[A]
IP27_Ne0	42,5	10,6
IP27_Ne1	42,5	20,4
IP27_Oa0	42,5	25,2
IP27_Oa1	42,5	25,2
IP27_Ob2	42,5	25,3
IP27_Oc0	42,5	25,3
IP27_Oc1	42,5	25,3
IP27_Sa0	42,5	25,3
IP27_Sa1	42,5	25,3
IP27_Sb0	42,5	25,2
IP27_Sb1	42,5	25,3
IP27_Wa0	42,5	9,3
IP27_Wa1	42,5	12,9
IP27_Wb2	42,5	13,7
IP27_Wc0	42,5	7,6
IP27_Wc1	42,5	10,4
IP28_Na0	40	17,3
IP28_Na1	40	12,9
IP28_Nb0	40	10,6
IP28_Nb1	40	18,8
IP28_Oa0	40	20,8
IP28_Oa1	40	25,1
IP28_Ob0	40	20,6
IP28_Ob1	40	25,2
IP28_Sa0	40	25,1
IP28_Sa1	40	25,2
IP28_Sb0	40	25,0
IP28_Sb1	40	25,2
IP28_Wa0	40	11,1
IP28_Wa1	40	20,4
IP28_Wb0	40	9,5
IP28_Wb1	40	20,3
IP29_Na0	45	8,7
IP29_Na1	45	12,8
IP29_Nb0	45	7,3
IP29_Nb1	45	9,0
IP29_Nc0	45	6,4

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Dö31 (L <sub>e,max</sub> ) in dB[A]
IP29_Nc1	45	7,4
IP29_Nd1	45	22,5
IP29_Ne0	45	21,7
IP29_Ne1	45	26,3
IP29_Oa0	45	9,2
IP29_Oa1	45	10,8
IP29_Ob1	45	26,3
IP29_Oc0	45	24,8
IP29_Od0	45	22,3
IP29_Od1	45	26,2
IP29_Oe2	45	27,1
IP29_Of0	45	27,1
IP29_Of1	45	27,1
IP29_Sa1	45	28,9
IP29_Sb0	45	18,6
IP29_Sc0	45	27,1
IP29_Sc1	45	27,1
IP29_Sd0	45	27,0
IP29_Sd1	45	27,0
IP29_Se0	45	10,9
IP29_Se1	45	15,0
IP29_Wa0	45	9,3
IP29_Wa1	45	11,1
IP29_Wb2	45	10,5
IP29_Wc0	45	6,5
IP29_Wc1	45	8,7
IP29_Wd0	45	10,8
IP29_Wd1	45	14,9
IP30_Na0	42,5	10,7
IP30_Na1	42,5	20,9
IP30_Nb0	42,5	11,7
IP30_Nb1	42,5	22,5
IP30_Sa0	42,5	29,2
IP30_Sa1	42,5	29,2
IP30_Sb0	42,5	29,1
IP30_Sb1	42,5	29,1
IP30_Wa0	42,5	12,1

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Dö31 (L <sub>e,max</sub> ) in dB[A]
IP30_Wa1	42,5	15,2
IP30_Wb1	42,5	12,3
IP30_Wb2	42,5	15,8
IP30_Wc0	42,5	9,9
IP30_Wc1	42,5	12,5
IP31_Na0	40	10,2
IP31_Na1	40	13,9
IP31_Nb1	40	12,9
IP31_Nc2	40	16,1
IP31_Nd0	40	11,2
IP31_Nd1	40	13,4
IP31_Oa0	40	28,9
IP31_Oa1	40	28,9
IP31_Ob0	40	28,9
IP31_Ob1	40	28,9
IP31_Sa0	40	24,0
IP31_Sa1	40	28,9
IP31_Sb2	40	28,9
IP31_Sc0	40	24,1
IP31_Sc1	40	28,5
IP31_Wa0	40	11,1
IP31_Wa1	40	15,9
IP31_Wb0	40	10,0
IP31_Wb1	40	13,1
IP32_Na0	42,5	13,6
IP32_Na1	42,5	17,6
IP32_Na2	42,5	30,0
IP32_Nb0	42,5	13,6
IP32_Nb1	42,5	17,7
IP32_Nb2	42,5	30,2
IP32_Oa0	42,5	30,3
IP32_Oa1	42,5	30,3
IP32_Oa2	42,5	30,3
IP32_Ob0	42,5	30,3
IP32_Ob1	42,5	30,3
IP32_Ob2	42,5	30,3
IP32_Sa0	42,5	30,3

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Dö31 (L <sub>e,max</sub> ) in dB[A]
IP32_Sa1	42,5	30,3
IP32_Sa2	42,5	30,3
IP32_Sb0	42,5	30,2
IP32_Sb1	42,5	30,2
IP32_Sb2	42,5	30,2
IP32_Wa0	42,5	12,0
IP32_Wa1	42,5	13,7
IP32_Wa2	42,5	18,2
IP32_Wb0	42,5	11,5
IP32_Wb1	42,5	12,4
IP32_Wb2	42,5	14,5
IP32_Wc1	42,5	13,6
IP32_Wc2	42,5	18,1
IP33_Na0	40	10,9
IP33_Na1	40	13,6
IP33_Nb2	40	16,8
IP33_Nc0	40	13,5
IP33_Nc1	40	18,6
IP33_Nd0	40	11,9
IP33_Nd1	40	15,6
IP33_Oa0	40	16,6
IP33_Oa1	40	25,0
IP33_Ob1	40	29,9
IP33_Oc0	40	30,0
IP33_Oc1	40	25,1
IP33_Sa0	40	29,8
IP33_Sa1	40	29,9
IP33_Sb0	40	23,6
IP33_Sb1	40	25,1
IP33_Sc2	40	25,1
IP33_Sd0	40	23,4
IP33_Sd1	40	25,1
IP33_Wa0	40	21,7
IP33_Wa1	40	24,3
IP33_Wb0	40	19,5
IP33_Wb1	40	21,3
IP33_Wc1	40	21,3

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Dö31 (Le,max) in dB[A]
IP34_Na0	42,5	11,6
IP34_Nb0	42,5	10,9
IP34_Nb1	42,5	13,3
IP34_Nc2	42,5	16,7
IP34_Nd0	42,5	13,0
IP34_Nd1	42,5	16,2
IP34_Oa0	42,5	27,4
IP34_Oa1	42,5	30,1
IP34_Ob0	42,5	30,1
IP34_Ob1	42,5	30,1
IP34_Sa1	42,5	30,1
IP34_Sb2	42,5	30,1
IP34_Sc0	42,5	30,2
IP34_Sd1	42,5	30,1
IP34_Wa0	42,5	19,0
IP34_Wb1	42,5	25,3
IP34_Wc0	42,5	14,6
IP34_Wd0	42,5	12,2
IP34_Wd1	42,5	23,0
IP35_Na0	45	25,3
IP35_Na1	45	26,9
IP35_Nb0	45	27,7
IP35_Nb1	45	29,7
IP35_Oa0	45	34,2
IP35_Oa1	45	34,2
IP35_Ob0	45	34,2
IP35_Ob1	45	34,3
IP35_Sa0	45	34,2
IP35_Sa1	45	34,2
IP35_Sb0	45	34,2
IP35_Sb1	45	34,2
IP35_Wa0	45	19,3
IP35_Wa1	45	28,6
IP35_Wb0	45	18,4
IP35_Wb1	45	28,3
IP35a_Na0	45	34,8
IP35a_Na1	45	34,8

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Dö31 (L <sub>e,max</sub> ) in dB[A]
IP35a_Na2	45	34,9
IP35a_Nb0	45	34,9
IP35a_Nb1	45	34,9
IP35a_Nb2	45	34,9
IP35a_Oa0	45	35,0
IP35a_Oa1	45	35,0
IP35a_Oa2	45	35,0
IP35a_Sa0	45	17,5
IP35a_Sa1	45	19,2
IP35a_Sa2	45	31,0
IP35a_Sb0	45	15,7
IP35a_Sb1	45	27,6
IP35a_Sb2	45	28,3
IP35a_Wa0	45	16,2
IP35a_Wa1	45	17,6
IP35a_Wb0	45	17,9
IP35a_Wb1	45	18,8
IP35a_Wb2	45	25,5
IP35b_Na0	45	28,8
IP35b_Na1	45	34,7
IP35b_Nb0	45	29,5
IP35b_Nb1	45	34,8
IP35b_Oa0	45	30,1
IP35b_Ob0	45	32,4
IP35b_Sa0	45	30,9
IP35b_Sa1	45	36,3
IP35b_Sb0	45	34,7
IP35b_Sb1	45	34,7
IP36_Na0	45	34,2
IP36_Nb0	45	34,2
IP36_Nb1	45	34,2
IP36_Nc0	45	34,2
IP36_Nc1	45	34,3
IP36_Oa0	45	34,2
IP36_Oa1	45	34,2
IP36_Ob2	45	34,2
IP36_Oc0	45	34,2

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Dö31 (L <sub>e,max</sub> ) in dB[A]
IP36_Oc1	45	34,2
IP36_Sa0	45	18,8
IP36_Sa1	45	25,1
IP36_Sb0	45	17,1
IP36_Sb1	45	24,6
IP36_Sc0	45	27,0
IP36_Wa1	45	25,8
IP36_Wb2	45	29,0
IP36_Wc1	45	28,9
IP36_Wd0	45	31,7
IP37_Na0	45	33,9
IP37_Na1	45	33,9
IP37_Nb0	45	33,8
IP37_Oa0	45	26,8
IP37_Ob1	45	26,7
IP37_Oc0	45	24,3
IP37_Sa0	45	19,0
IP37_Sb0	45	20,2
IP37_Wa0	45	29,4
IP37_Wb1	45	33,8
IP38_Na0	40	26,4
IP38_Nb0	40	26,4
IP38_Oa0	40	20,8
IP38_Oa1	40	16,7
IP38_Ob0	40	10,3
IP38_Ob1	40	16,2
IP38_Sa0	40	11,4
IP38_Sb0	40	21,0
IP38_Wa0	40	12,4
IP38_Wb0	40	28,3
IP38_Wb1	40	28,6
IP38_Wc0	40	28,1
IP38_Wc1	40	28,6
IP38_Wd0	40	26,5
IP38a_Na0	42,5	21,9
IP38a_Na1	42,5	26,6
IP38a_Nb0	42,5	26,6

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Dö31 (L <sub>e,max</sub> ) in dB[A]
IP38a_Nb1	42,5	26,6
IP38a_Oa0	42,5	10,5
IP38a_Oa1	42,5	14,3
IP38a_Oc2	42,5	14,8
IP38a_Od0	42,5	8,5
IP38a_Od1	42,5	11,0
IP38a_Sa0	42,5	8,4
IP38a_Sa1	42,5	12,3
IP38a_Sb0	42,5	9,1
IP38a_Sb1	42,5	12,9
IP38a_Wa0	42,5	26,6
IP38a_Wa1	42,5	26,6
IP38a_Wb2	42,5	26,6
IP38a_Wc0	42,5	16,3
IP38a_Wc1	42,5	26,6
IP38a_Wd1	42,5	26,7
IP39_Na0	42,5	21,3
IP39_Na1	42,5	22,2
IP39_Nb0	42,5	22,2
IP39_Nc0	42,5	13,0
IP39_Nc1	42,5	21,6
IP39_Oa0	42,5	9,8
IP39_Ob0	42,5	9,6
IP39_Ob1	42,5	11,8
IP39_Ob2	42,5	18,7
IP39_Oc0	42,5	7,6
IP39_Oc1	42,5	9,7
IP39_Oc2	42,5	15,0
IP39_Sa0	42,5	8,8
IP39_Sa1	42,5	13,3
IP39_Sb0	42,5	10,4
IP39_Sb1	42,5	15,4
IP39_Wa0	42,5	20,8
IP39_Wa1	42,5	22,2
IP39_Wa2	42,5	25,5
IP39_Wb0	42,5	20,9
IP39_Wb1	42,5	22,2

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Dö31 (L <sub>e,max</sub> ) in dB[A]
IP39_Wb2	42,5	25,0
IP39_Wc0	42,5	21,4
IP39a_Na0	42,5	8,7
IP39a_Na1	42,5	11,1
IP39a_Na2	42,5	19,9
IP39a_Nb0	42,5	6,2
IP39a_Nb1	42,5	7,9
IP39a_Nb2	42,5	10,8
IP39a_Oa0	42,5	6,1
IP39a_Oa1	42,5	13,4
IP39a_Ob0	42,5	6,1
IP39a_Ob1	42,5	13,4
IP39a_Sa0	42,5	25,4
IP39a_Sa1	42,5	25,4
IP39a_Sa2	42,5	25,4
IP39a_Sb0	42,5	25,5
IP39a_Sb1	42,5	25,5
IP39a_Sb2	42,5	25,5
IP39a_Wa0	42,5	20,7
IP39a_Wa1	42,5	24,3
IP39a_Wb0	42,5	20,7
IP39a_Wb1	42,5	25,0
IP40_Na0	40	11,6
IP40_Na1	40	15,2
IP40_Nb0	40	8,4
IP40_Nb1	40	12,4
IP40_Oa0	40	7,8
IP40_Oa1	40	10,0
IP40_Ob2	40	12,4
IP40_Oc0	40	9,6
IP40_Oc1	40	11,8
IP40_Sa0	40	26,2
IP40_Sb0	40	23,4
IP40_Sb1	40	25,4
IP40_Wa0	40	22,0
IP40_Wa1	40	25,4
IP40_Wb0	40	22,9

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Dö31 (L <sub>e,max</sub> ) in dB[A]
IP40_Wb1	40	25,7
IP40a_Na0	40	16,7
IP40a_Na1	40	26,7
IP40a_Nb0	40	16,7
IP40a_Nb1	40	26,7
IP40a_Oa0	40	19,2
IP40a_Oa1	40	20,6
IP40a_Ob0	40	8,7
IP40a_Ob1	40	11,2
IP40a_Ob2	40	24,7
IP40a_Sa0	40	20,6
IP40a_Sa1	40	25,2
IP40a_Sb0	40	20,5
IP40a_Sb1	40	24,9
IP40a_Wa0	40	19,7
IP40a_Wa1	40	20,7
IP40a_Wa2	40	25,4
IP40a_Wb0	40	21,4
IP40a_Wb1	40	24,7
IP41_Na0	42,5	22,3
IP41_Nb0	42,5	19,8
IP41_Nb1	42,5	19,8
IP41_Nc0	42,5	19,7
IP41_Nc1	42,5	19,7
IP41_Nd0	42,5	11,4
IP41_Oa0	42,5	9,2
IP41_Ob0	42,5	12,8
IP41_Oc0	42,5	16,9
IP41_Od0	42,5	16,9
IP41_Oe0	42,5	17,1
IP41_Sa0	42,5	19,3
IP41_Sb0	42,5	12,5
IP41_Sb1	42,5	22,0
IP41_Sc0	42,5	19,4
IP41_Sd0	42,5	12,5
IP41_Sd1	42,5	21,5
IP41_Se0	42,5	19,4

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Dö31 (L <sub>e,max</sub> ) in dB[A]
IP41_Wa0	42,5	20,1
IP41_Wb0	42,5	19,9
IP41_Wc0	42,5	19,8
IP41_Wd0	42,5	19,8
IP41_We0	42,5	19,8
IP42_Na0	40	19,7
IP42_Na1	40	19,7
IP42_Nb1	40	19,7
IP42_Oa0	40	7,2
IP42_Oa1	40	8,9
IP42_Oa2	40	12,9
IP42_Ob0	40	7,1
IP42_Ob1	40	8,9
IP42_Ob2	40	12,8
IP42_Sa0	40	8,6
IP42_Sa1	40	11,8
IP42_Sb0	40	8,6
IP42_Sb1	40	11,8
IP42_Wa0	40	19,6
IP42_Wa1	40	19,8
IP42_Wa2	40	20,8
IP42_Wb0	40	19,7
IP42_Wb1	40	19,8
IP42_Wb2	40	22,3
IP47_Na0	42,5	6,4
IP47_Na1	42,5	9,6
IP47_Nb0	42,5	8,3
IP47_Nb1	42,5	13,3
IP47_Oa0	42,5	18,1
IP47_Oa1	42,5	19,6
IP47_Ob0	42,5	18,1
IP47_Ob1	42,5	18,6
IP47_Oc0	42,5	18,2
IP47_Sa0	42,5	18,1
IP47_Sa1	42,5	18,9
IP47_Sb0	42,5	19,7
IP47_Sb1	42,5	22,6

SG-250625-876-0016-DS-A Dörenhagen

Bezeichnung	Immissionsrichtwert in dB[A]	Dö31 (L <sub>e,max</sub> ) in dB[A]
IP47_Sc0	42,5	17,4
IP47_Sc1	42,5	18,1
IP47_Wa0	42,5	18,1
IP47_Wb0	42,5	8,9
IP47_Wb1	42,5	18,1
IP47_Wc0	42,5	7,1
IP47_Wc1	42,5	17,1
IP48_Na0	40	6,4
IP48_Na1	40	9,4
IP48_Nb0	40	8,2
IP48_Nb1	40	12,4
IP48_Oa0	40	16,9
IP48_Oa1	40	23,2
IP48_Ob1	40	23,2
IP48_Sa0	40	23,2
IP48_Sa1	40	23,2
IP48_Sb0	40	23,2
IP48_Sb1	40	23,2
IP48_Wa0	40	10,3
IP48_Wa1	40	18,4
IP48_Wb0	40	7,1
IP48_Wb1	40	17,2

## 7 Quellen- und Softwareverzeichnis

### 7.1 Quellen

- [1] SG-250625-876-0016-DS-B Anhang zur Schallimmissionsprognose für den Standort Hassel, AL-PRO GmbH & Co. KG, 25.06.2025.
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom Bundeskabinett am 11.08.1998 beschlossene Fassung in der letzten Änderung vom 01.06.2017.
- [3] Bundesverwaltungsgericht, 7 C 4.24 – Urteil vom 23. Januar 2025, <https://www.bverwg.de/230125U7C4.24.0>
- [4] Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2 „Allgemeines Berechnungsverfahren DIN-ISO 9613-2: 1996 Stand Oktober 1999.
- [5] Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), Länderausschuss für Immissionsschutz, Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016.
- [6] Stellungnahme des FGW e.V. (Fördergesellschaft Windenergie und andere Dezentrale Energien) zu den „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), Länderausschuss für Immissionsschutz, Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016“ – Brief an das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein vom 27.03.2018.
- [7] Dokumentation zur Schallausbreitung - Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1 (<https://www.din.de/blob/187138/eb8abdf16f058490895cc3105f700533/interimsverfahren-data.pdf>)
- [8] Uppenkamp und Partner: Schalltechnischer Bericht der erweiterten Hauptuntersuchung zur messtechnischen Ermittlung der Ausbreitungsbedingungen für die Geräusche von hohen Windenergieanlagen zur Nachtzeit und Vergleich der Messergebnisse mit Ausbreitungsberechnungen nach DIN ISO 9613-2 (2014)
- [9] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 19, FGW e.V. Fördergesellschaft Windenergie und andere dezentrale Energien, 01.03.2021.
- [10] Korrektur zu den Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 19, FGW e.V. Fördergesellschaft Windenergie und andere Dezentrale Energien, 28.10.2024.
- [11] Windenergie-Handbuch, Dipl.-Ing. (FH) Monika Agatz, 13. Ausgabe, Dezember 2016.
- [12] Windenergie-Handbuch, Dipl.-Ing. (FH) Monika Agatz, 19. Ausgabe, März 2023.

- [13] Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass), Gemeinsamer Runderlass des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie, des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz und des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung des Landes Nordrhein-Westfalen, 08.05.2018.
- [14] Hinweise zur Prüfung von Geräuschprognosen für Windenergieanlagen, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012.
- [15] Texte 40/2014, Machbarkeitsstudie zu Wirkungen von Infraschall, Umweltbundesamt, Juni 2014.
- [16] NRW 3D-Gebäudemodell LoD2, Land NRW, Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0)), [https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/geobasis/3d-gm/3d-gm\\_lod2/](https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/geobasis/3d-gm/3d-gm_lod2/)
- [17] NRW Digitales Geländemodell DGM1, Land NRW, Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/zero-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0)), [https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/geobasis/hm/dgm1\\_xyz/](https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/geobasis/hm/dgm1_xyz/)
- [18] Telefonat vom 12.01.2018 mit Herrn Borkowski vom Kreis Paderborn, Umweltamt.
- [19] Telefonische Mitteilung von Herrn Detlef Piorr vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen zur Auswahl der Spektren aus den Herstellerangaben von Windenergieanlagen vom 29.11.2017.
- [20] Schallimmissionsprognose für Emissionen aus dem Betrieb von Windenergieanlagen für den Standort Benhausen – 1 Vestas V126/3.45MW auf 137 m NH, reko GmbH & Co. KG, 18.11.2016.
- [21] Schallimmissionsprognose für Emissionen aus dem Betrieb von Windenergieanlagen für den Standort Neuenbeken/Wiehengrund – Umstellung der Betriebsmodi von 2 Enercon E-82 E2 auf 138,4 m NH, reko GmbH & Co. KG, 20.01.2017.
- [22] Schallimmissionsprognose für Emissionen aus dem Betrieb von Windenergieanlagen für den Standort Lichtenau – 3 Enercon E-115 auf 149,1m NH & 4 Enercon E-92 auf 138,4m NH (in Betrieb) unter Berücksichtigung diverser weiterer Windkraftanlagen, reko GmbH & Co. KG, 23.08.2017.
- [23] E-Mail von Herrn Borkowski vom Kreis Paderborn, Umweltamt mit ergänzenden Spektren diverser Vorbelastungsanlagen vom 12.12.2018.
- [24] E-Mail von Herrn Gottlob vom Kreis Paderborn, Umweltamt mit den Vorbelastungsdaten zu den WEA im Standortbereich vom 28.05.2025.

SG-250625-876-0016-DS-A Dörenhagen

## 7.2 Verwendete Software

- [25] WindPRO, Version 4.1.287, 2025, EMD International A/S, Denmark.
- [26] CadnaA, Version 2023 MR2 (build 201.5366), DataKustik GmbH, Deutschland
- [27] Matlab, The MathWorks, Version 7.5.0.342 (R2007b), 15. August 2007
- [28] QGIS, Version 3.40.6-Bratislave, <https://qgis.org/>
- [29] Microsoft Office Excel 365, Microsoft Corporation
- [30] Microsoft Office Word 365, Microsoft Corporation