

Schallimmissionsprognose für  
sieben Windenergieanlagen  
am Standort  
**Niedermarpe-Hülsenberg**  
(Nordrhein-Westfalen)

Datum: 21.03.2024

Bericht Nr. 23-1-3188-000-NBe

Auftraggeber:

Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

Graf-Zeppelin-Str. 69 | 33181 Bad Wünnenberg

Auftragsnummer: 352006630

Bearbeiter:

Ramboll Deutschland GmbH

Jeany Behrens, M. Sc.

Elisabeth-Consbruch-Straße 3

DE-34131 Kassel

Tel 0561 / 288 573-0

Die vorliegende Schallimmissionsprognose für den Standort Niedermarpe-Hülsenberg (Nordrhein-Westfalen) wurde der Ramboll Deutschland GmbH im November 2023 von der Energieplan Ost West GmbH & Co.KG in Auftrag gegeben. Rechtsgrundlage dieses Gutachtens ist das BIm-SchG [1] mit dem in §1 festgehaltenen Zweck „[...] Menschen [...] vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen [...]“. Die Ramboll Deutschland GmbH ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 [2] u. a. für die Erstellung von Schallimmissionsprognosen akkreditiert. Die firmenintern verwendeten Berechnungsverfahren gemäß den zuvor genannten Anforderungen sind in der Ramboll-Qualitätsmanagement Prozessbeschreibung „Schall“ festgelegt und dokumentiert.

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

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

Nr.	Datum	Bearbeiter	Beschreibung
000	21.03.2024	J. Behrens	Planung von sieben WEA des Typs Enercon E-175 EP5

Kassel, 21.03.2024



Jeany Behrens, M. Sc.  
(Bearbeiter)



Nils Fischer, M. Sc.  
(Prüfer)

## Inhalt:

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Berechnungsgrundlagen</b>	<b>6</b>
2.1	Aufgabenstellung	6
2.2	Ausbreitungsrechnung	8
2.3	Immissionsorte	8
2.3.1	Einwirkungsbereich	8
2.3.2	Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	9
2.3.3	Verortung der Immissionsorte	10
2.3.4	Gemengelagen	17
2.4	Potenzielle Schallreflexionen und Abschirmungseffekte	18
2.5	Vorbelastungen	19
2.5.1	Gewerbliche Vorbelastungen	19
2.5.2	Windenergieanlagen	23
2.6	Zusatzbelastung	27
<b>3</b>	<b>Ergebnisse der Immissionsberechnungen</b>	<b>30</b>
3.1	Beurteilungspegel an den Immissionsorten	30
3.2	Bewertung der Ergebnisse	31
3.3	Tagbetrieb	32
<b>4</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>33</b>
<b>5</b>	<b>Anhang</b>	<b>35</b>

# 1 Zusammenfassung

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

Der Berechnung als Emissionsdaten zugrunde gelegt wurden die Herstellerangaben (siehe Abschnitt 2.6) der geplanten Anlagentypen Enercon E-175 EP5 mit einer Nabenhöhe (NH) von 162 m. Zur sicheren Einhaltung der Vorgaben der TA Lärm [3] sollen die geplanten WEA1-WEA4 sowie WEA6 und WEA7 im Nachtzeitraum schallreduziert betrieben werden (siehe Tabelle 2). Die Emissionsdaten der Vorbelastung wurden entsprechend der vorliegenden Quellen angesetzt (siehe Kapitel 2.5).

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

**Die Nacht-Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [3] werden unter Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereichs an den Immissionsorten Co01, Co01a, Co02, Fr01, Kü01, Ni01, Ni02, Ob03, Oe01, Oe02, Ra01, Sc01, Sc02 und Se02 eingehalten. Von einer schädlichen Umwelteinwirkung bzw. einer erheblichen Belästigung i. S. d. BImSchG [1] ist demnach nicht auszugehen.**

**An den Immissionsorten Co01b, Do01, Fe01, Kü02, Ob01, Ob02 und Se01 wird der nächtliche Immissionsrichtwert um 1 dB überschritten. Nach dem Irrelevanzkriterium in Ziffer 3.2.1 Absatz 3 TA Lärm [3] ist eine Überschreitung um bis zu 1 dB aufgrund der bestehenden Vorbelastung nicht als erhebliche Umwelteinwirkung i. S. d. Schutzzwecks des BImSchG [1] anzusehen.**



**Tabelle 1: Zusammenfassung der Ergebnisse**

IO	Bezeichnung	IRW [dB(A)]	$L_{r,o}^*$ [dB(A)]	$\Delta L_r$ [dB]
<b>Co01</b>	Eslohe, Über dem Sterhof	40	37	-3
<b>Co01a</b>	Eslohe, Über dem Sterhof	38	36	-2
<b>Co01b</b>	Eslohe, Über dem Sterhof	35	<b>36</b>	<b>1</b>
<b>Co02</b>	Eslohe, Bergstraße 22	40	37	-3
<b>Do01</b>	Eslohe, Dormecke 10	45	<b>46</b>	<b>1</b>
<b>Fe01</b>	Finnentrop, Fehrenbracht 1	45	<b>46</b>	<b>1</b>
<b>Kü01</b>	Eslohe, Zum Hohenstein 12	45	41	-4
<b>Kü02</b>	Eslohe, Zum Hohenstein 7	40	<b>41</b>	<b>1</b>
<b>Ni01</b>	Eslohe, Niedermarpe 2	45	42	-3
<b>Ni02</b>	Eslohe, Niedermarpe 10	45	42	-3
<b>Ob01</b>	Eslohe, Obermarpe 10	45	<b>46</b>	<b>1</b>
<b>Ob02</b>	Eslohe, Obermarpe 7	45	<b>46</b>	<b>1</b>
<b>Ob03</b>	Eslohe, Obermarpe 8	45	44	-1
<b>Oe01</b>	Lennestadt, Lupinenweg 12b	40	37	-3
<b>Oe02</b>	Lennestadt, In der Ohlscheid 17	40	38	-2
<b>Ra01</b>	Finnentrop, Ramscheid 6	45	42	-3
<b>Sc01</b>	Finnentrop, Zum Buchhagen 22	45	44	-1
<b>Sc02</b>	Finnentrop, Auf der Bieke 6	45	43	-2
<b>Se01</b>	Finnentrop, Patenbergstraße 3	40	<b>41</b>	<b>1</b>
<b>Se02</b>	Finnentrop, Ramscheider Straße 5	45	42	-3

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

## 2 Berechnungsgrundlagen

### 2.1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Niedermarpe-Hülsenberg östlich von Serkenrode und nordwestlich von Cobbenorde sieben Windenergieanlagen (WEA) der Typen Enercon E-175 EP5 mit 162 m Nabenhöhe zu errichten.

**Tabelle 2: Kenndaten der geplanten WEA**

WEA	WEA Hersteller / Typ	Naben- höhe	Ost	Nord	Betriebsmodus
		[m]	[UTM 32 ETRS89]		nachts
<b>WEA1</b>	Enercon E-175 EP5	162	439.304	5.674.068	4 H [OM-NR-02-0]
<b>WEA2</b>	Enercon E-175 EP5	162	438.974	5.673.749	3 H [OM-NR-01-0]
<b>WEA3</b>	Enercon E-175 EP5	162	438.715	5.673.222	5 H [OM-NR-05-0]
<b>WEA4</b>	Enercon E-175 EP5	162	438.101	5.672.968	5 H [OM-NR-05-0]
<b>WEA5</b>	Enercon E-175 EP5	162	439.314	5.674.557	0 H [OM-YO-12-0]
<b>WEA6</b>	Enercon E-175 EP5	162	438.805	5.674.114	5 H [OM-NR-05-0]
<b>WEA7</b>	Enercon E-175 EP5	162	438.278	5.673.414	3 H [OM-NR-01-0]

Vor Ort existieren bereits 28 weitere WEA bzw. befinden sich in einem fortgeschrittenen Planungsstadium. Diese werden als Vorbelastungen untersucht und im folgenden Text als „Vorbelastung“ bzw. „Vorbelastungs-WEA“ bezeichnet.

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

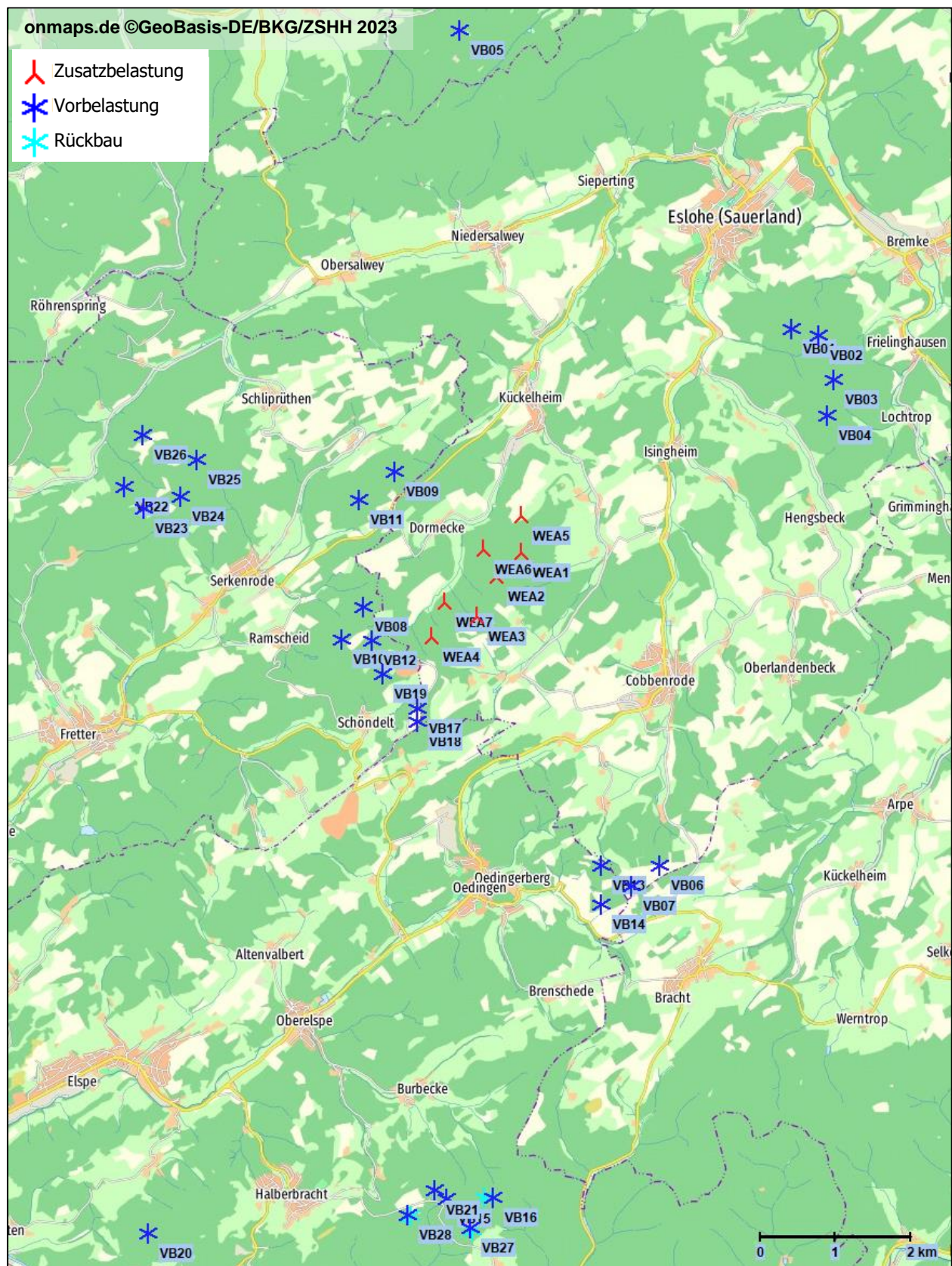


Abbildung 1: Übersichtskarte

## 2.2 Ausbreitungsrechnung

Die Immissionsprognose wird entsprechend den aktuellen Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [6] nach dem vom NALS modifizierten Verfahren („Interimsverfahren“) [5] der DIN ISO 9613-2 [4] unter Berücksichtigung der Landesvorgaben (Nordrhein-Westfalen) durchgeführt. Dabei werden günstige Schallausbreitungsbedingungen angenommen (Mitwindbedingungen, 10°C Lufttemperatur, 70 % Luftfeuchte) (vgl. DIN ISO 9613-2, Kap. 7.2, Tab. 2). Die Immissionen werden für die lauteste Nachtstunde berechnet (Nachtbetrieb der WEA im jeweiligen Modus). Bei der Ausbreitung des Schalls werden die abschirmenden Effekte von Gebäuden und des Geländes nicht berücksichtigt. Das Höhenrelief wurde dem DGM 5 Nordrhein-Westfalen entnommen. Die Berechnung wurde mit der Software windPRO [8], Modul DECIBEL durchgeführt. Weitere Angaben zu den Grundlagen der Berechnungen sind dem Anhang zu entnehmen.

## 2.3 Immissionsorte

### 2.3.1 Einwirkungsbereich

Für die Berechnung der Lärmimmissionen am Standort Niedermarpe-Hülsenberg wurden die in der Umgebung des Standorts liegenden schutzbedürftigen maßgeblichen Immissionsorte (IO) auf Basis topographischer Karten, des amtlichen Liegenschaftskatasters Deutschland (ALKIS) und anhand von Luftbildern ermittelt. Im Rahmen einer Standortbesichtigung am 07.03.2024 wurden diese überprüft und dokumentiert.

Die Auswahl der für die Schallimmissionsprognose relevanten Immissionsorte am Standort erfolgte auf der Basis des nach der Ziffer 2.2 a) TA Lärm [3] definierten Einwirkungsbereichs der geplanten WEA für den Nachtbetrieb (für den Tagbetrieb siehe 3.3). Der Einwirkungsbereich der WEA ist demnach definiert als der Bereich, in dem der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung weniger als 10 dB unter dem Immissionsrichtwert (IRW) liegt. Dazu sind auf der folgenden Karte die Iso-Schalllinien (Isophonen) für 25 dB(A), 30 dB(A) und für 35 dB(A) eingezeichnet. In der vorliegenden Immissionsberechnung sind lediglich diejenigen Immissionsorte zu berücksichtigen, die innerhalb der 25-dB(A)-Isophone liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert am Immissionsort 35 dB(A) beträgt, die innerhalb der 30-dB(A)-Isophone liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert am Immissionsort 40 dB(A) beträgt bzw. die innerhalb der 35-dB(A)-Isophone liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert 45 dB(A) beträgt.



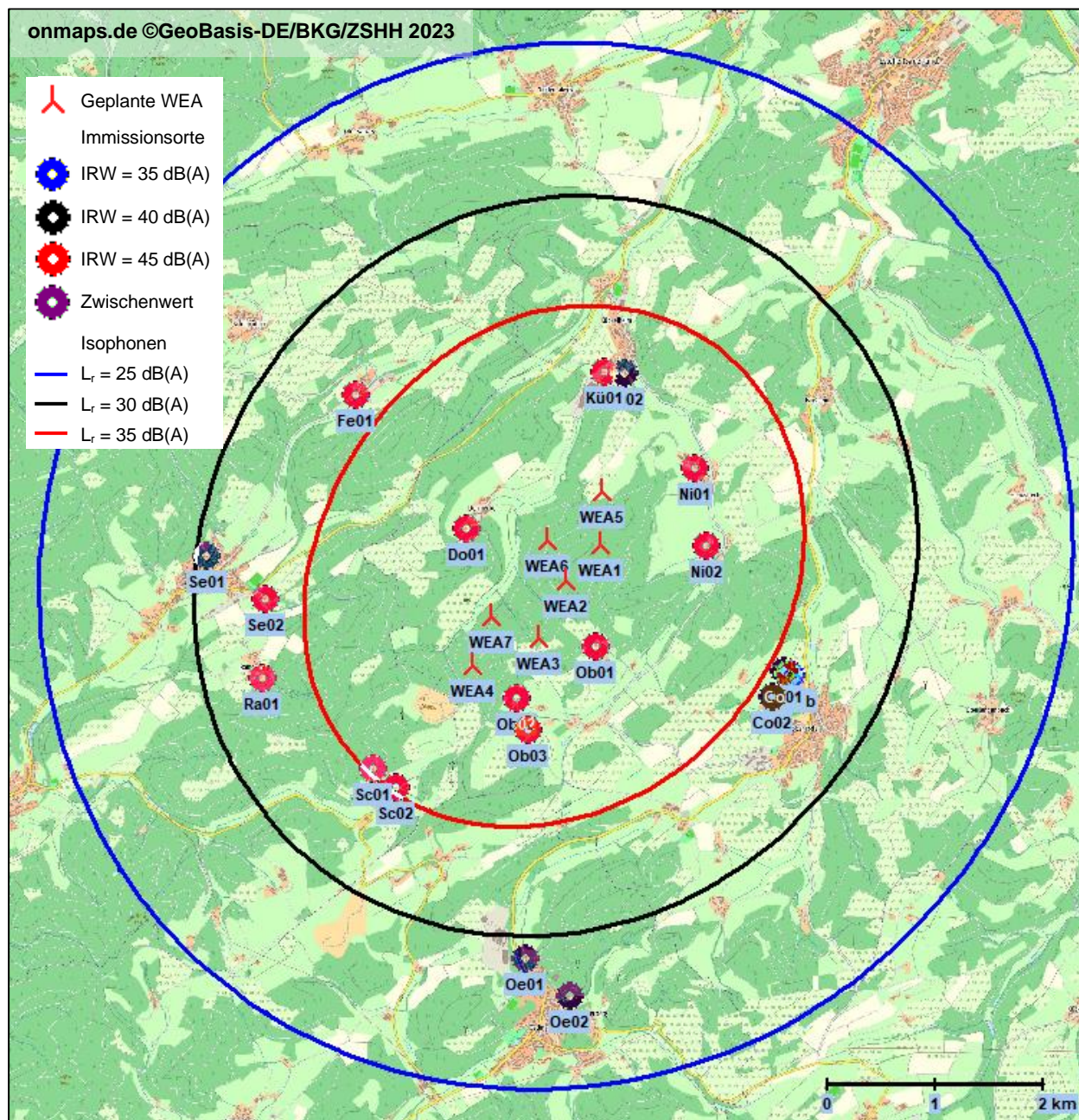


Abbildung 2: Einwirkungsbereich Zusatzbelastung (nachts)

### 2.3.2 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

In Tabelle 3 sind die maßgeblichen Immissionsorte mit ihren im Gutachten verwendeten Bezeichnungen und die dort jeweils relevanten Immissionsrichtwerte aufgeführt. Die Richtwerte werden entsprechend Ziffer 6.1 TA Lärm [3] oder anderen schallschutztechnischen Richtlinien (bspw. Orientierungswerte nach DIN 18005 [9]) angewendet. Für die Beurteilung der Schallimmissionen

an den Immissionsorten wird der niedrigere Immissionsrichtwert für den Nachtzeitraum (22-6 Uhr) herangezogen.

**Tabelle 3: Immissionsorte**

IO	Bezeichnung	IRW 22-6 Uhr [dB(A)]	Gebiets- einstufung <sup>1</sup>	Grundlage der Einstufung <sup>2</sup>
<b>Co01</b>	Eslohe, Über dem Sterhof	40	GL	B-Plan Nr. 67 Gemeinde Eslohe
<b>Co01a</b>	Eslohe, Über dem Sterhof	38	GL	B-Plan Nr. 67 Gemeinde Eslohe
<b>Co01b</b>	Eslohe, Über dem Sterhof	35	WR	B-Plan Nr. 67 Gemeinde Eslohe
<b>Co02</b>	Eslohe, Bergstraße 22	40	WA	B-Plan Nr. 16 Gemeinde Eslohe
<b>Do01</b>	Eslohe, Dormecke 7a	45	AB	FNP Gemeinde Eslohe
<b>Fe01</b>	Finnentrop, Fehrenbracht 1	45	AB	FNP Gemeinde Finnentrop
<b>Kü01</b>	Eslohe, Zum Hohenstein 12	45	AB	FNP Gemeinde Eslohe
<b>Kü02</b>	Eslohe, Zum Hohenstein 7	40	W	FNP Gemeinde Eslohe
<b>Ni01</b>	Eslohe, Zum Hasenknick 19	40	W	FNP Gemeinde Eslohe
<b>Ni02</b>	Eslohe, Niedermarpe 10	45	AB	FNP Gemeinde Eslohe
<b>Ob01</b>	Eslohe, Obermarpe 10	45	AB	FNP Gemeinde Eslohe
<b>Ob02</b>	Eslohe, Obermarpe 7	45	AB	FNP Gemeinde Eslohe
<b>Ob03</b>	Eslohe, Obermarpe 8	45	AB	FNP Gemeinde Eslohe
<b>Oe01</b>	Lennestadt, Lupinenweg 12b	40	W	FNP Stadt Lennestadt
<b>Oe02</b>	Lennestadt, In der Ohlscheid 17	40	W	FNP Stadt Lennestadt
<b>Ra01</b>	Finnentrop, Ramscheid 6	45	AB	FNP Gemeinde Finnentrop
<b>Sc01</b>	Finnentrop, Zum Buchhagen 22	45	MI	FNP Gemeinde Finnentrop
<b>Sc02</b>	Finnentrop, Auf der Bieke 6	45	MI	FNP Gemeinde Finnentrop
<b>Se01</b>	Finnentrop, Patenbergstraße 3	40	W	FNP Gemeinde Finnentrop
<b>Se02</b>	Finnentrop, Ramscheider Straße 5	45	MI	FNP Gemeinde Finnentrop

### 2.3.3 Verortung der Immissionsorte

Nach Abschnitt 2.3 TA Lärm [3] sind die Immissionsorte maßgeblich, an denen eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Aus diesem Grund wurden die

<sup>1</sup> AB = Außenbereich

GL = Gemengelage, siehe Abschnitt 2.3.4

MI = Mischgebiet

W = Wohnbaufläche

WA = Allgemeines Wohngebiet

WS = Kleinsiedlungsgebiet

WR = Reines Wohngebiet

<sup>2</sup> BP = Bebauungsplan

FNP = Flächennutzungsplan



Immissionsorte an den am stärksten betroffenen Gebäuden gesetzt. Die Höhe der Immissionsorte über Grund beträgt in der Regel 5 m. Die genaue Lage der Immissionsorte lässt sich den folgenden Abbildungen entnehmen. Die Koordinaten und Höhen der einzelnen Immissionspunkte sind den Berechnungsgrundlagen im Anhang zu entnehmen.



Abbildung 3: Lage der Immissionsorte in Cobbenrode



Abbildung 4: Lage des Immissionsortes in Dormecke



Abbildung 5: Lage des Immissionsortes in Fehrenbracht



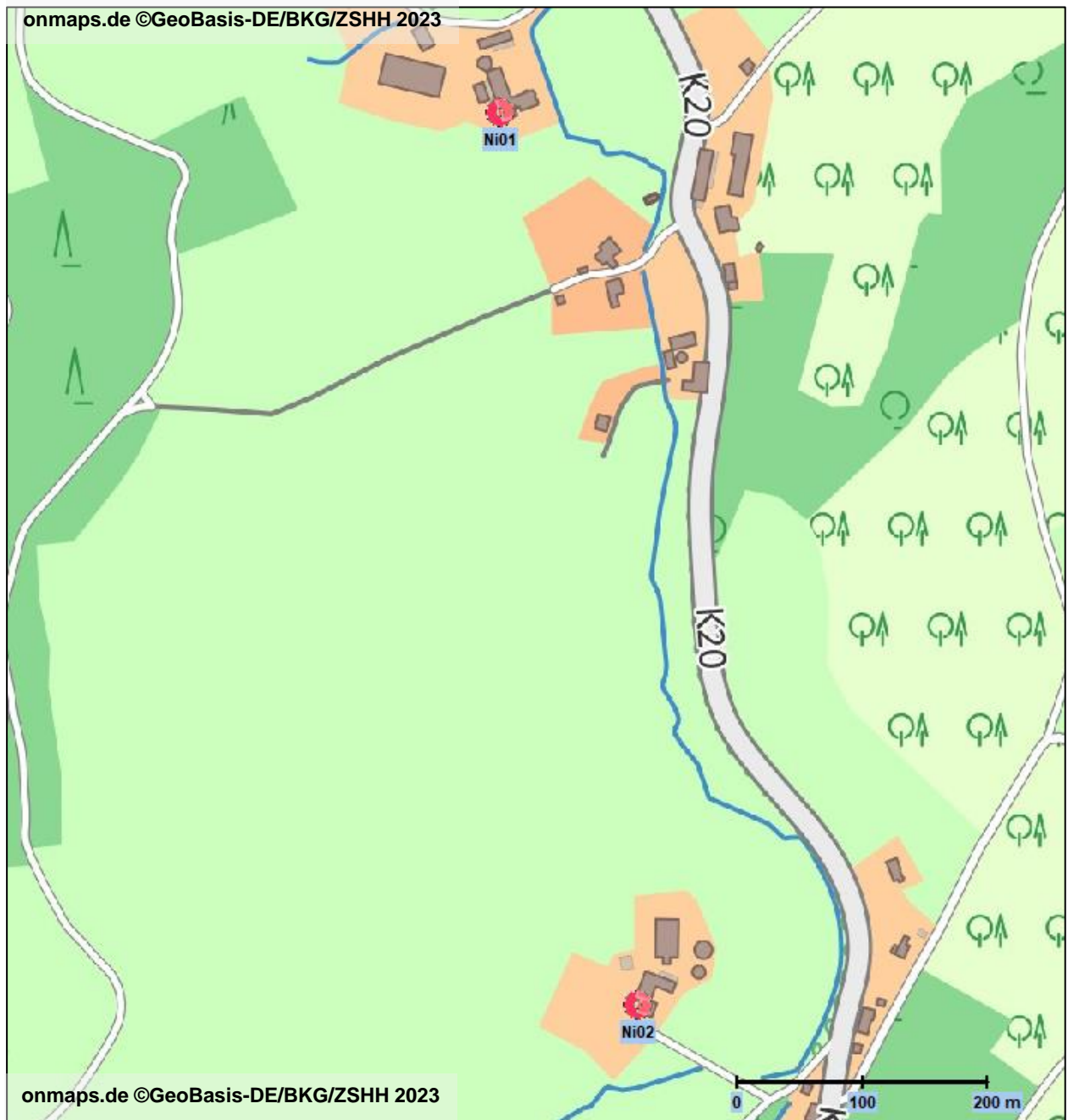
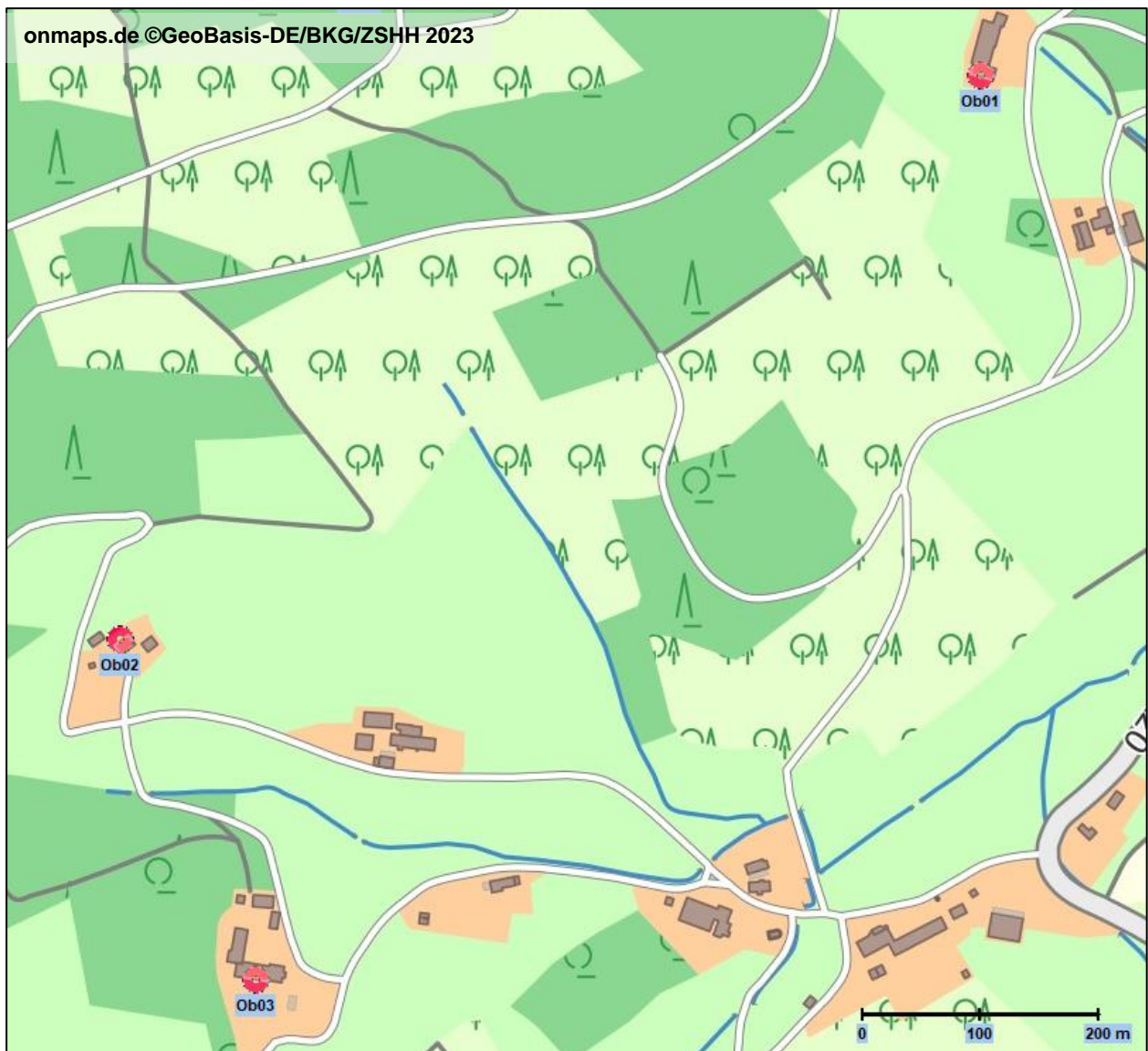


Abbildung 6: Lage der Immissionsorte in Niedermarpe



**Abbildung 7: Lage der Immissionsorte in Obermarpe**



Abbildung 8: Lage der Immissionsorte in Oedingen



Abbildung 9: Lage des Immissionsortes in Ramscheid



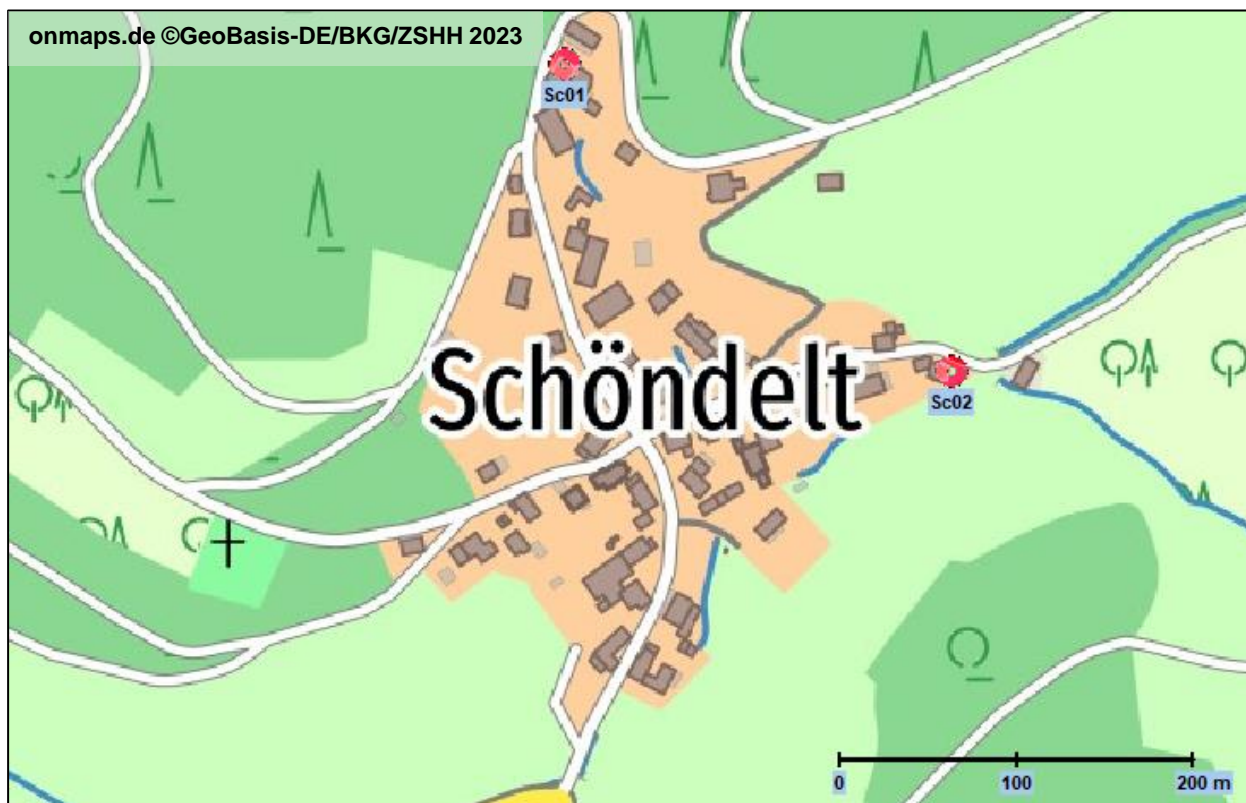


Abbildung 10: Lage der Immissionsorte in Schöndelt

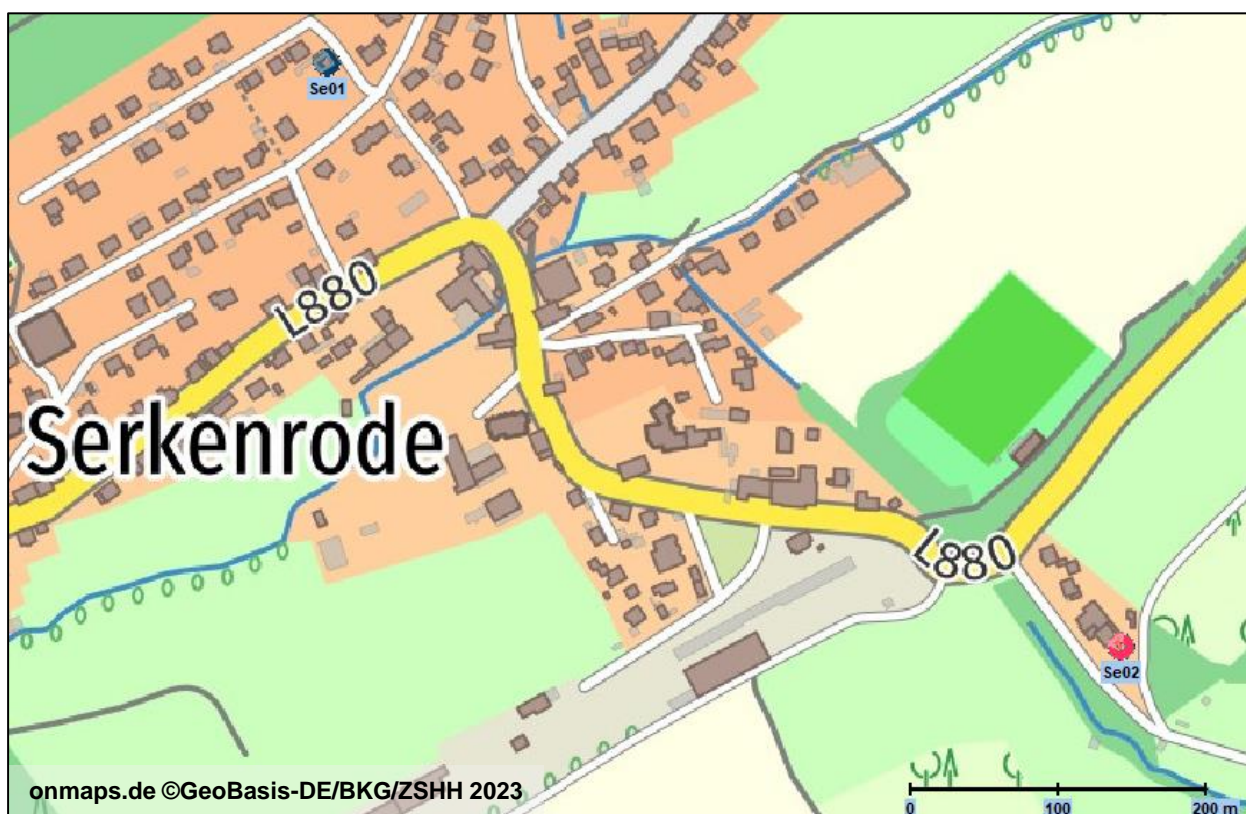


Abbildung 11: Lage der Immissionsorte in Serkenrode



**Abbildung 12: Lage der Immissionsorte in Kückelheim**

#### 2.3.4 Gemengelagen

Der Immissionsort Co01 liegt laut Bebauungsplan Nr. 67 „Über dem Sterhof“ in einem Reinen Wohngebiet. Das Wohngebiet befindet sich derzeit in der Entstehungsphase (Stand März 2024). Die geplante dreireihige Baureihe grenzt nach Westen sowie Norden hin unmittelbar an den Außenbereich an (vgl. Abbildung 3). Nach Ziffer 6.7 TA Lärm [3] können bei einer vorliegenden Gemengelage die für die zum Wohnen dienenden Gebiete auf einen sachgemäßen Zwischenwert angehoben werden, um die Belange zweier aneinanderstoßender und baurechtlich vorgesehener Nutzungsarten entsprechend zu würdigen und Nutzungskonflikte zu verhindern. Dies gilt analog und gemäß Rechtslage auch für das Aneinandergrenzen von Wohnbebauung und Außenbereich, mit den dortigen privilegierten lärmintensiven Nutzungen wie der Windenergie. Gleiches wurde in Gerichtsurteilen hierzu [10] [11] [12] bestätigt. Bei der Bildung des Zwischenwerts sind Umfang, Gewicht und Eigenart der aneinandergrenzenden Gebiete zu würdigen. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Für den Immissionsort Co01 wird aufgrund seiner Randlage zum Außenbereich entsprechend der Rechtsprechung ein nächtlicher Immissionsrichtwert von 40 dB(A) zugrunde gelegt.

Für die hinter der ersten Baureihe des reinen Wohngebiets gelegenen Häuser ist nach Urteilen des OVG Münster [13] [14] eine Erhöhung des Richtwerts um bis zu 3 dB angemessen, da diese

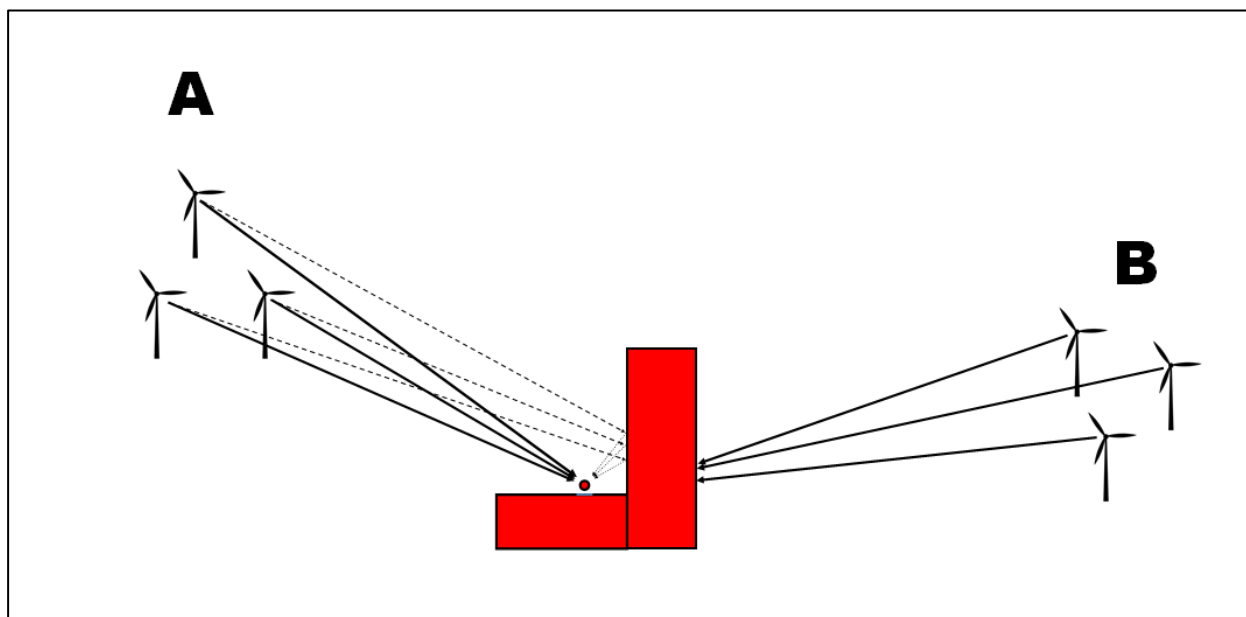
noch der Einfluss des Außenbereichs ausgesetzt sind bzw. die Nutzung dessen noch prägend auf diese einwirken kann. Für den Immissionsort Co01a in der zweiten Baureihe wird entsprechend ein nächtlicher Immissionsrichtwert von 38 dB(A) zugrunde gelegt. Im Kerngebiet (IO Co01b, keine Gemengelage) wird ein Richtwert von 35 dB(A) festgesetzt.

## 2.4 Potenzielle Schallreflexionen und Abschirmungseffekte

Für Schallreflexionen kann davon ausgegangen werden, dass sich der Schalldruckpegel an einem Aufpunkt durch eine vollständige Reflexion an einer Gebäudefläche maximal verdoppeln kann (+3 dB) [15]. Ausgehend von einem üblichen Reflexionsverlust von 1 dB an Gebäudewänden sind Reflexionen dementsprechend nur an Aufpunkten relevant, an denen ein Beurteilungspegel von weniger als 2 dB unter dem Immissionsrichtwert berechnet wurde.

Schallreflexionen, die den Beurteilungspegel relevant erhöhen, treten in der Regel bei Gebäude-WEA-Konstellationen auf, bei denen sich Fenster nahe an über Eck stehenden Gebäudewinkeln befinden, also bei L- oder U-förmigen Gebäudekonstellationen wobei die WEA mehrheitlich in Richtung der geöffneten Seite stehen (vgl. Abbildung 13).

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



**Abbildung 13: Lagekonstellation (Beispiel) – Reflexion von A, Abschirmung von B**

Die unter Berücksichtigung von Reflexions- und Abschirmungseffekten für eine relevante Pegelerhöhung notwendige Lagekonstellation von Gebäuden und WEA liegt bei den untersuchten Immissionsorten, oder benachbarten Gebäuden nicht vor. Eine detaillierte Betrachtung ist daher nicht notwendig. Insbesondere fehlen freie, über Eck stehende Gebäude und mehrheitlich aus einer Richtung kommende Immissionen durch Vorbelastungen. Zudem sind abschirmende Baustrukturen, v.a. in den Ortslagen, vorhanden.

## 2.5 Vorbelastungen

### 2.5.1 Gewerbliche Vorbelastungen

Im Vorfeld der Ortsbesichtigung wurde das Planungsgebiet anhand von Kartenmaterial sowie in Absprache mit der Behörde [16] auf potenzielle gewerbliche Vorbelastungsquellen untersucht. Während der Ortsbesichtigung am 07.03.2024 wurde das Gebiet auf relevante Geräuschemissionen geprüft. Zudem wurde an den maßgeblichen Immissionsorten auf Geräusche einer potenziellen Vorbelastung geachtet.

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



## Lüftungsanlagen

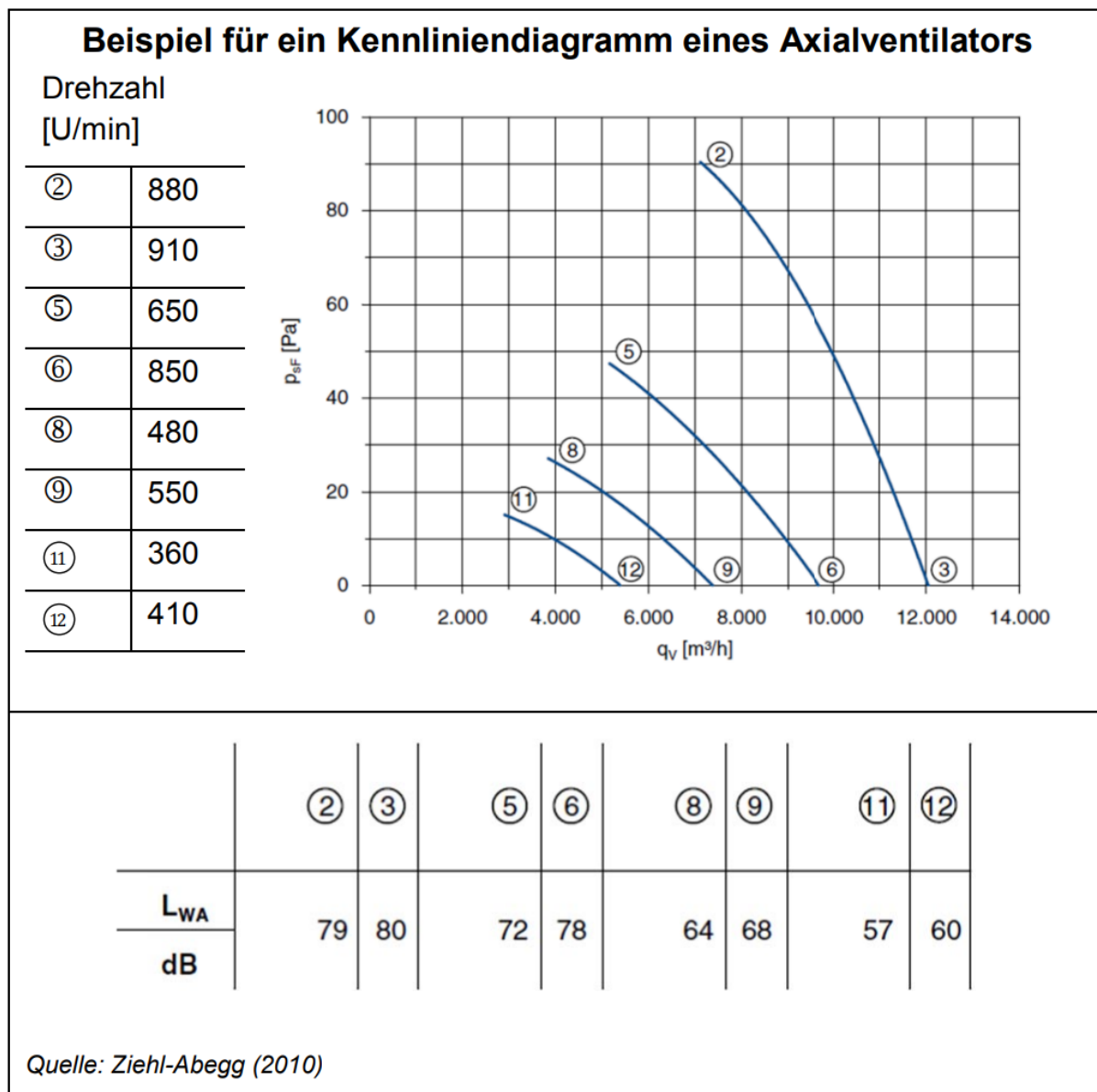
Im Norden von Niedermarpe befindet sich ein landwirtschaftlicher Hof, welcher mit einem Stallgebäude samt Lüftungsanlagen ausgestattet ist und als Vorbelastung untersucht wird. Mittels Luftbildern und der am 07.03.2024 erfolgten Standorttour wurden insgesamt sieben Belüftungsanlagen auf Gebäuden ausfindig gemacht. Als Schallemissionsquellen werden konservativ alle Belüftungsanlagen auf den Dächern der dortigen Gebäude berücksichtigt, auch wenn bei der Ortsbesichtigung nicht ermittelt werden konnte, ob tatsächlich jede Belüftungsanlage mit einem Ventilator ausgestattet ist. Die genaue Lage der Schallemissionsquellen kann der Abbildung 14 sowie den Koordinaten auf den DECIBEL-Ausdrucken im Anhang entnommen werden.



**Abbildung 14: Stallgebäude in Niedermarpe mit Lüftungsanlagen**



Zur Berechnung der Schallemission von Lüftungsanlagen bzw. Ventilatoren sind Emissionsangaben des Herstellers oder der ausführenden Lüftungsbaufirma erforderlich. Die Messprotokolle geben jedoch in der Regel nur Auskunft über die Schallabstrahlung bei einem bestimmten Betriebszustand – meist bei Angabe der Bemessungsdrehzahl. Daher wird nicht auf die Regeltechnik der Ventilatoren eingegangen, da diese nur im Mittel mit 25% Leistung betrieben werden, kann die Berechnung der Ventilatoren als deutlich auf der sicheren Seite bezeichnet werden. Für eine Gesamtbetrachtung sind daher geräuschtechnisch relevant die variierenden Betriebszustände der Lüftungsanlagen (Winterlufrate, Sommerlufrate, Mittellufrate) und deren jeweilige Dauer im Verlauf eines Kalenderjahres. Da hierzu keine Informationen vorliegen, werden die Lüftungsanlagen mit einem Emissionswert aus vergleichbaren Schallquellen berücksichtigt. Zudem kommt es durch vorhandene Abluftkamine i. d. R. zu einer Schallreduzierung, was im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung hier keine Berücksichtigung findet.



**Abbildung 15: Beispiel für ein Kennliniendiagramm eines Axialventilators bei unterschiedlichen Leistungsstufen mit Angabe der Schallleistungspegel bei verschiedenen Drehzahlen [17]**

Nach dem Kennliniendiagramm eines Axiallüfters beträgt der maximal vorkommende Schallleistungspegel bei maximaler Drehzahl nach „Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft“ [17] 80 dB(A) (siehe Abbildung 15). Im Sinne der Worst-Case-Betrachtung im Rahmen dieser Schallimmissionsprognose wird ein maximaler Schallleistungspegel von 82 dB(A) für die Betriebsweise eines Ventilators nach Kropsch & Lechner [18] angenommen und für alle Belüftungsanlagen herangezogen. Hierzu werden Punktschallquellen an den entsprechenden Positionen der Abluftkammine/Ventilatoren platziert.

Wie die Berechnungsergebnisse (siehe Anhang – Vorbelastung Lüftungsanlagen irrelevant) zeigen befindet sich kein relevanter Immissionsort im Einwirkungsbereich des Betriebs. Der Immissionsort Ni01 befindet sich auf dem Hofgelände der zugehörigen Stallanlagen samt der Lüftungsanlagen. Aufgrund der damit einhergehenden Eigenbeschallung durch die Lüftungsanlagen wird dieser Immissionsort in der Berechnung der Relevanz der Lüftungsanlagen nicht berücksichtigt.

### KettenWulf

Südlich von Kückelheim befindet sich der Betrieb „KettenWulf“. Nach Auskunft der Behörde [16] werden am Standort zwei BHKW betrieben. Weiterhin plant der Betrieb die Errichtung einer Holzvergaseranlage mit BHKWs. Nach Auskunft der Behörde ist ein Summenschallpegel der genehmigten BHKWs und der geplanten Anlage von insgesamt 76,65 dB(A) in 1 m Entfernung zu erwarten. Das entspricht einem Schallleistungspegel von ungefähr 87,6 dB(A), welcher nachfolgend für die Berechnung als eine Punktschallquelle in 6 m Höhe am nördlichen Rand des Betriebsgeländes verortet wurde. Wie die Berechnungsergebnisse (siehe Anhang – Vorbelastung KettenWulf irrelevant) zeigen befindet sich kein relevanter Immissionsort im Einwirkungsbereich des Betriebs.

### 2.5.2 Windenergieanlagen

Nach internen Datengrundlagen [19] sowie Behördeninformationen [20] besteht eine zu berücksichtigende Vorbelastung durch 28 bestehende und geplante Windenergieanlagen in der Nähe des Standorts. Die sieben Vorbelastungs-WEA VB05, VB15, VB16, VB20, VB21, VB27, VB28 unterschreiten jedoch an allen relevanten Immissionsorten die jeweiligen Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB(A). Somit befindet sich kein hier im Gutachten berücksichtigter Immissionsort im Einwirkungsbereich dieser Vorbelastung nach Ziffer 2.2 a) TA Lärm [3]. Folglich bleibt diese im Weiteren unberücksichtigt. Eine entsprechende Berechnung befindet sich im Anhang. Es wurden insgesamt 21 Vorbelastungs-WEA berücksichtigt

**Tabelle 4: Kenndaten relevante Vorbelastungs-WEA**

Nr.	Ost	Nord	Hersteller	Typ	P <sub>Nenn</sub> [kW]	NH [m]
<b>VB01</b>	442.947	5.677.000	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	169,0
<b>VB02</b>	443.301	5.676.911	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	169,0
<b>VB03</b>	443.490	5.676.322	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	169,0
<b>VB04</b>	443.398	5.675.846	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	169,0
<b>VB06</b>	441.098	5.669.895	GE WIND ENERGY	GE 5.5-158 GT120-5.500	5.500	161,0
<b>VB07</b>	440.724	5.669.622	GE WIND ENERGY	GE 5.5-158 GT120-5.500	5.500	161,0

Nr.	Ost	Nord	Hersteller	Typ	P <sub>Nenn</sub> [kW]	NH [m]
VB08	437.199	5.673.371	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	160,0
VB09	437.642	5.675.159	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	162,0
VB10	436.906	5.672.941	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	160,0
VB11	437.157	5.674.789	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	162,0
VB12	437.306	5.672.921	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	160,0
VB13	440.322	5.669.899	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	161,0
VB14	440.323	5.669.392	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	161,0
VB17	437.903	5.672.017	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	70,5
VB18	437.898	5.671.839	ENERCON	E-40/6.44-600	600	78,0
VB19	437.451	5.672.485	ENERCON	E-40/6.44-600	600	78,0
VB22	434.042	5.675.008	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	161,0
VB23	434.291	5.674.714	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	161,0
VB24	434.784	5.674.869	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	161,0
VB25	435.000	5.675.351	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	161,0
VB26	434.285	5.675.690	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	161,0

NH: Nabenhöhe, P<sub>Nenn</sub>: Nennleistung

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

Gemäß Rechtslage [21] [22] [23] ist die Vorbelastung entsprechend ihres rechtlich festgelegten genehmigungskonformen Betriebs anzusetzen. Bei Fehlen rechtlich definierter Emissionen ist eine technisch plausibel begründete Annahme nach dem Stand des Wissens zum Zeitpunkt der Erteilung der Genehmigung zu treffen.

Für die Vorbelastungs-WEA mit bekannten Genehmigungspegeln [20] wurden die Oktavspektren aus Behördenangaben / Herstellerangaben / Vermessungen ( $L_{WA,Okt,Quelle}$ ) der jeweiligen Anlagentypen herangezogen und bei Abweichungen zum Genehmigungspegel mittels einen Skalierungsfaktors ( $\Delta L_s$ ) auf diesen skaliert. Der Zuschlag im Sinne des oberen Vertrauensbereichs für jedes einzelne Oktavband  $\Delta L_o$  wurde nach den Hinweisen der LAI [6] wahrscheinlichkeitmathematisch aus den Unsicherheiten für die Serienstreuung  $\sigma_P$ , die Typvermessung  $\sigma_R$  und die Prognoseunsicherheit  $\sigma_{Prog}$  ermittelt bzw. aus vorliegenden Genehmigungswerten übernommen.

Für die Vorbelastungs-WEA ohne bekannten bzw. festgelegten Genehmigungspegel wurden Schallleistungspegel aus Vermessungen verwendet und mit entsprechenden Zuschlägen für den oberen Vertrauensbereich ( $\Delta L_o$ ) versehen. Im Sinne einer worst-case Betrachtung werden für die Vorbelastungs-WEA ohne bekannten bzw. festgelegten Genehmigungspegel die Schallleistungspegel im lautesten Betriebsmodus angenommen.

Für die bestehenden WEA, die vor 2008 in Betrieb genommen wurden, wurden keine Zuschläge i.S. des oberen Vertrauensbereichs von 90% berücksichtigt (vgl. OVG Münster 8 B 390/15, OVG Lüneburg 12 LA 105/11, OVG Münster 8 B 797/09, VG Münster 10 K 1405/10).

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

**Tabelle 5: WEA-Schallwerte Vorbelastung VB01**

WEA Daten	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
	VB01			V162-7.2 MW			SO6800		
Quelle Schallpegel	Quelle						L <sub>WA, genehmigt</sub> [dB(A)]		
	Hochsauerlandkreis [20]						106,6		
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	0117-3576.V05			22.01.2024			Herstellerangabe		
Unsicherheiten	σ <sub>R</sub> [dB(A)]		σ <sub>P</sub> [dB(A)]		σ <sub>Prog</sub> [dB(A)]		ΔL <sub>O</sub> [dB(A)]		
	0,5		1,2		1,0		2,1		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL <sub>gesamt</sub>
L <sub>WA Okt</sub> [dB(A)]	87,5	95,4	98,7	99,2	97,7	93,2	85,7	75,0	104,5
L <sub>O Okt</sub> [dB(A)]	89,6	97,5	100,8	101,3	99,8	95,3	87,8	77,1	106,6

**Tabelle 6: WEA-Schallwerte Vorbelastung VB02-VB04**

WEA Daten	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
	VB02, VB03, VB04			V162-7.2 MW			SO7200		
Quelle Schallpegel	Quelle						L <sub>WA, genehmigt</sub> [dB(A)]		
	Hochsauerlandkreis [20]						107,6		
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	0117-3576.V05			22.01.2024			Herstellerangabe		
Unsicherheiten	σ <sub>R</sub> [dB(A)]		σ <sub>P</sub> [dB(A)]		σ <sub>Prog</sub> [dB(A)]		ΔL <sub>O</sub> [dB(A)]		
	0,5		1,2		1,0		2,1		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL <sub>gesamt</sub>
L <sub>WA Okt</sub> [dB(A)]	88,5	96,4	99,8	100,2	98,7	94,2	86,6	75,9	105,5
L <sub>O Okt</sub> [dB(A)]	90,6	98,5	101,9	102,3	100,8	96,3	88,7	78,0	107,6

Tabelle 7: WEA-Schallwerte Vorbelastung VB06, VB07

WEA Daten	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
	VB06, VB07			GE 5.x-158			NO 106.0		
Quelle Schallpegel	Quelle						L <sub>WA, genehmigt</sub> [dB(A)]		
	Hochsauerlandkreis [20]						108,1		
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	Noise_Emission- NO_NRO_4.x_5.x_6.x- 158-50Hz_FGW_DE_A			25.05.2023			Herstellerangabe		
Unsicherheiten	σ <sub>R</sub> [dB(A)]		σ <sub>P</sub> [dB(A)]		σ <sub>Prog</sub> [dB(A)]		ΔL <sub>O</sub> [dB(A)]		
	0,5		1,2		1,0		2,1		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL <sub>gesamt</sub>
L <sub>WA Okt</sub> [dB(A)]	87,2	92,6	97,2	99,7	101,3	99,1	91,7	76,0	106,0
L <sub>O Okt</sub> [dB(A)]	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1	108,1

Tabelle 8: WEA-Schallwerte Vorbelastung VB08, VB10, VB12

WEA Daten	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
	VB08, VB10, VB12			E-138 EP3 E2			0 s		
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	D02414874/2.1-de			01.03.2022			Herstellerangabe		
Unsicherheiten	$\sigma_R$ [dB(A)]			$\sigma_P$ [dB(A)]	$\sigma_{Prog}$ [dB(A)]			$\sigma_R$ [dB(A)]	
	0,5			1,2	1,0			0,5	
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>gesamt</sub>
L <sub>WA Okt</sub> [dB(A)]	87,7	93,4	96,2	98,6	100,1	100,7	95,2	77,6	106,0
L <sub>O Okt</sub> [dB(A)]	89,8	95,5	98,3	100,7	102,2	102,8	97,3	79,7	108,1

Tabelle 9: WEA-Schallwerte Vorbelastung VB09, VB11

WEA Daten	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		
	VB09, VB11			E-175 EP5			OM-YO-12-0		
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	D02886584/1.0-de			21.06.2023			Herstellerangabe		
Unsicherheiten	$\sigma_R$ [dB]		$\sigma_P$ [dB]	$\sigma_{\text{Prog}}$ [dB]			$\Delta L_O$ [dB]		
	0,5		1,2	1,0			2,1		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>ges.</sub>
L <sub>WA,Okt</sub> [dB(A)]	90,8	93,6	98,3	102,3	102,6	99,6	91,1	72,5	107,5
L <sub>O,Okt</sub> [dB(A)]	92,9	95,7	100,4	104,4	104,7	101,7	93,2	74,6	109,6

Tabelle 10: WEA-Schallwerte Vorbelastung VB13, VB14, VB22-VB26

WEA Daten	WEA Nr.	Typenbezeichnung	Betriebsmodus
	VB13, VB14, VB22, VB23, VB24, VB25, VB26	GE 5.x-158	NO 106.0
	Berichtsnummer	Datum	Typ

<b>Quelle Oktavspektrum</b>	Noise_Emission-NO_NRO_4.x_5.x_6.x-158-50Hz_FGW_DE_A						25.05.2023	Herstellerangabe	
<b>Unsicherheiten</b>	$\sigma_R$ [dB(A)]			$\sigma_P$ [dB(A)]			$\sigma_{\text{Prog}}$ [dB(A)]	$\Delta L_o$ [dB(A)]	
	0,5			1,2			1,0	2,1	
<b>Frequenz f [Hz]</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>	$\Sigma L_{\text{gesamt}}$
<b>L<sub>WA Okt</sub> [dB(A)]</b>	87,2	92,6	97,2	99,7	101,3	99,1	91,7	76,0	<b>106,0</b>
<b>L<sub>O Okt</sub> [dB(A)]</b>	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1	<b>108,1</b>

Tabelle 11: WEA-Schallwerte Vorbelastung VB17

<b>WEA Daten</b>	<b>WEA Nr.</b>			<b>Typenbezeichnung</b>				<b>Betriebsmodus</b>	
	VB17			E-58/10.58				BM I	
<b>Quelle Oktavspektrum</b>	<b>Berichtsnummer</b>			<b>Datum</b>				<b>Typ</b>	
	WICO 05002200			03.05.2000				1fach Vermessung	
<b>f [Hz]</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>	<b>L<sub>WA ges</sub></b>
<b>L<sub>WA Okt</sub> [dB(A)]</b>	84,1	89,4	92,5	95,1	96,1	92,1	82,7	74,6	<b>100,8</b>

Tabelle 12: WEA-Schallwerte Vorbelastung VB18, VB19

<b>WEA Daten</b>	<b>WEA Nr.</b>			<b>Typenbezeichnung</b>				<b>Betriebsmodus</b>	
	VB18, VB19			Enercon E-40/6.44				Normalbetrieb	
<b>Quelle Oktavspektrum</b>	<b>Berichtsnummer</b>			<b>Datum</b>				<b>Typ</b>	
	WICO 287SEA01/01			05.12.2001				3fach Vermessung	
<b>f [Hz]</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>4000</b>	<b>8000</b>	<b>L<sub>WA ges</sub></b>
<b>L<sub>WA Okt</sub> [dB(A)]</b>	78,5	83,7	91,0	94,8	95,6	91,5	87,0	79,8	<b>100,1</b>
<b>L<sub>WA Okt skal</sub> * [dB(A)]</b>	79,0	84,2	91,5	95,3	96,1	92,0	87,5	80,3	<b>100,6</b>

\*) Das Oktavspektrum aus dem Bericht WICO 287SEA01/01 wurde auf den Pegel L<sub>mittel</sub> 100,6 dB(A) der drei Vermessungen skaliert.

## 2.6 Zusatzbelastung

Für die geplanten Anlagen (Zusatzbelastung) des Typs Enercon E-175 EP5 mit schallmindernden Flügelementen („TES“) wurden als Emissionsansatz die Oktavspektren aus den Herstellerangaben verwendet (siehe Anhang) und mit entsprechenden Zuschlägen für den oberen Vertrauensbereich ( $\Delta L_o$ , siehe oben) versehen. Auszüge aus den Herstellerangaben sind in der Anlage dieses Gutachtens beigelegt. Gemäß LAI Hinweisen [6] ist die Geräuschcharakteristik von WEA i. d. R. weder als ton- noch als impulshaltig einzustufen.

Die dargestellten nächtlichen Betriebsmodi entsprechen dem Emissionsansatz, in dem die Vorgaben der TA Lärm für die lauteste Nachtstunde sowie weiterer landesspezifischer Bestimmungen eingehalten werden.

Tabelle 13: WEA-Schallwerte Zusatzbelastung Tagbetrieb, Nachtbetrieb WEA5

WEA Daten	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH
	Tag: WEA1, WEA2, WEA3, WEA4, WEA5,WEA6, WE7			E-175 EP5			OM-YO-12-0		162
	Nacht: WEA5								
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	D02886584/1.0-de			21.06.2023			Herstellerangabe		
Unsicherheiten	$\sigma_R$ [dB]		$\sigma_P$ [dB]	$\sigma_{Prog}$ [dB]			$\Delta L_o$ [dB]		
	0,5		1,2	1,0			2,1		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>ges.</sub>
L <sub>WA,Okt</sub> [dB(A)]	90,8	93,6	98,3	102,3	102,6	99,6	91,1	72,5	107,5
L <sub>e,max,Okt</sub> [dB(A)]	92,5	95,3	100,0	104,0	104,3	101,3	92,8	74,2	109,2
L <sub>o,Okt</sub> [dB(A)]	92,9	95,7	100,4	104,4	104,7	101,7	93,2	74,6	109,6

Tabelle 14: WEA-Schallwerte Zusatzbelastung Nachtbetrieb WEA1, WEA2

WEA Daten	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH
	WEA1, WEA2			E-175 EP5			OM-NR-02-0		162
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	D02886581/3.0-de			21.08.2023			Herstellerangabe		
Unsicherheiten	$\sigma_R$ [dB]		$\sigma_P$ [dB]	$\sigma_{Prog}$ [dB]			$\Delta L_o$ [dB]		
	0,5		1,2	1,0			2,1		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>ges.</sub>
L <sub>WA,Okt</sub> [dB(A)]	90,3	90,6	95,8	100,2	99,6	93,3	82,4	62,7	104,5
L <sub>e,max,Okt</sub> [dB(A)]	92,0	92,3	97,5	101,9	101,3	95,0	84,1	64,4	106,2
L <sub>o,Okt</sub> [dB(A)]	92,4	92,7	97,9	102,3	101,7	95,4	84,5	64,8	106,6

Tabelle 15: WEA-Schallwerte Zusatzbelastung Nachtbetrieb WEA3, WEA4, WEA6

WEA Daten	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH
	WEA3, WEA4, WEA6			E-175 EP5			OM-NR-05-0		162
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	D02772023/3.0-de			21.06.2023			Herstellerangabe		
Unsicherheiten	$\sigma_R$ [dB]		$\sigma_P$ [dB]	$\sigma_{Prog}$ [dB]			$\Delta L_o$ [dB]		
	0,5		1,2	1,0			2,1		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>ges.</sub>
L <sub>WA,Okt</sub> [dB(A)]	82,4	88,0	93,8	96,9	97,1	93,5	85,0	68,7	102,0
L <sub>e,max,Okt</sub> [dB(A)]	84,1	89,7	95,5	98,6	98,8	95,2	86,7	70,4	103,7
L <sub>o,Okt</sub> [dB(A)]	84,5	90,1	95,9	99,0	99,2	95,6	87,1	70,8	104,1



**Tabelle 16: WEA-Schallwerte Zusatzbelastung Nachtbetrieb WEA7**

WEA Daten	WEA Nr.			Typenbezeichnung			Betriebsmodus		NH
	WEA7			E-175 EP5			OM-NR-01-0		162
Quelle Oktavspektrum	Berichtsnummer			Datum			Typ		
	D02886580/2.0-de			21.06.2023			Herstellerangabe		
Unsicherheiten	$\sigma_R$ [dB]		$\sigma_P$ [dB]	$\sigma_{Prog}$ [dB]			$\Delta L_o$ [dB]		
	0,5		1,2	1,0			2,1		
Frequenz f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>ges.</sub>
L <sub>WA,Okt</sub> [dB(A)]	90,0	91,6	96,3	101,2	100,7	95,0	85,4	66,2	105,5
L <sub>e,max,Okt</sub> [dB(A)]	91,7	93,3	98,0	102,9	102,4	96,7	87,1	67,9	107,2
L <sub>o,Okt</sub> [dB(A)]	92,1	93,7	98,4	103,3	102,8	97,1	87,5	68,3	107,6

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

Weiterführende Informationen befinden sich in Kapitel 3 („Genehmigungsfestsetzungen und rechtskonformer Betrieb“) im Anhang „Theoretische Grundlagen“. Falls der Prognose eine Vermessung zugrunde liegt, können die mit den Emissionswerten verbundenen Betriebsparameter (Drehzahl, Leistung, Modus, Gesamtschallleistungspegel) in der Genehmigung zusätzlich mit aufgeführt werden, entscheidend sind jedoch die festgelegten o.g. Oktavdaten (siehe auch [24], S. 243).

### 3 Ergebnisse der Immissionsberechnungen

#### 3.1 Beurteilungspegel an den Immissionsorten

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

**Tabelle 17: Immissionspegel ( $L_{r,o}$ ) der Vor-, Zusatz und Gesamtbelastung**

IO	Bezeichnung	IRW <sub>nacht</sub> [dB(A)]	$L_{r,o}$ VB [dB(A)]	$L_{r,o}$ ZB [dB(A)]	$L_{r,o}$ GB [dB(A)]
Co01	Eslohe, Über dem Sterhof	40	32,9	34,2	36,6
Co01a	Eslohe, Über dem Sterhof	38	32,9	34,0	36,5
Co01b	Eslohe, Über dem Sterhof	35	32,9	33,8	36,3
Co02	Eslohe, Bergstraße 22	40	33,3	34,0	36,7
Do01	Eslohe, Dormecke 10	45	42,6	43,6	46,1
Fe01	Finnentrop, Fehrenbracht 1	45	45,5	33,5	45,7
Kü01	Eslohe, Zum Hohenstein 12	45	35,5	39,3	40,8
Kü02	Eslohe, Zum Hohenstein 7	40	34,9	39,2	40,5
Ni01	Eslohe, Niedermarpe 2	45	33,9	41,7	42,4
Ni02	Eslohe, Niedermarpe 10	45	33,6	41,3	41,9
Ob01	Eslohe, Obermarpe 10	45	36,3	45,2	45,7
Ob02	Eslohe, Obermarpe 7	45	39,9	44,8	46,0
Ob03	Eslohe, Obermarpe 8	45	39,4	41,5	43,5
Oe01	Lennestadt, Lupinenweg 12b	40	36,0	29,1	36,8
Oe02	Lennestadt, In der Ohlscheid 17	40	37,9	27,8	38,3
Ra01	Finnentrop, Ramscheid 6	45	42,0	32,5	42,5
Sc01	Finnentrop, Zum Buchhagen 22	45	43,1	35,3	43,7
Sc02	Finnentrop, Auf der Bieke 6	45	42,8	35,3	43,5
Se01	Finnentrop, Patenbergstraße 3	40	41,0	30,4	41,3
Se02	Finnentrop, Ramscheider Straße 5	45	41,9	33,0	42,4

**Tabelle 18: Beurteilungspegel ( $L_{r,o}$ ) Gesamtbelastung**

IO	Bezeichnung	$IRW_{\text{nacht}}$ [dB(A)]	$L_{r,o}^3$ [dB(A)]	$\Delta L_r$ [dB]
<b>Co01</b>	Eslohe, Über dem Sterhof	40	37	-3
<b>Co01a</b>	Eslohe, Über dem Sterhof	38	36	-2
<b>Co01b</b>	Eslohe, Über dem Sterhof	35	<b>36</b>	<b>1</b>
<b>Co02</b>	Eslohe, Bergstraße 22	40	37	-3
<b>Do01</b>	Eslohe, Dormecke 10	45	<b>46</b>	<b>1</b>
<b>Fe01</b>	Finnentrop, Fehrenbracht 1	45	<b>46</b>	<b>1</b>
<b>Kü01</b>	Eslohe, Zum Hohenstein 12	45	41	-4
<b>Kü02</b>	Eslohe, Zum Hohenstein 7	40	<b>41</b>	<b>1</b>
<b>Ni01</b>	Eslohe, Niedermarpe 2	45	42	-3
<b>Ni02</b>	Eslohe, Niedermarpe 10	45	42	-3
<b>Ob01</b>	Eslohe, Obermarpe 10	45	<b>46</b>	<b>1</b>
<b>Ob02</b>	Eslohe, Obermarpe 7	45	<b>46</b>	<b>1</b>
<b>Ob03</b>	Eslohe, Obermarpe 8	45	44	-1
<b>Oe01</b>	Lennestadt, Lupinenweg 12b	40	37	-3
<b>Oe02</b>	Lennestadt, In der Ohlscheid 17	40	38	-2
<b>Ra01</b>	Finnentrop, Ramscheid 6	45	42	-3
<b>Sc01</b>	Finnentrop, Zum Buchhagen 22	45	44	-1
<b>Sc02</b>	Finnentrop, Auf der Bieke 6	45	43	-2
<b>Se01</b>	Finnentrop, Patenbergstraße 3	40	<b>41</b>	<b>1</b>
<b>Se02</b>	Finnentrop, Ramscheider Straße 5	45	42	-3

Im Anhang liegen für die oben genannten Beurteilungspegel Ausdrücke der Berechnungssoftware windPRO vor. Weiterhin ist im Anhang eine Isophonenkarte für den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung wiedergegeben.

## 3.2 Bewertung der Ergebnisse

**Die Nacht-Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [3] werden unter Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereichs an den Immissionsorten Co01, Co01a, Co02, Fr01, Kü01, Ni01,**

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

**Ni02, Ob03, Oe01, Oe02, Ra01, Sc01, Sc02 und Se02 eingehalten. Von einer schädlichen Umwelteinwirkung bzw. einer erheblichen Belästigung i. S. d. BImSchG [1] ist demnach nicht auszugehen.**

**An den Immissionsorten Co01b, Do01, Fe01, Kü02, Ob01, Ob02 und Se01 wird der nächtliche Immissionsrichtwert um 1 dB überschritten. Nach dem Irrelevanzkriterium in Ziffer 3.2.1 Absatz 3 TA Lärm [3] ist eine Überschreitung um bis zu 1 dB aufgrund der bestehenden Vorbelastung nicht als erhebliche Umwelteinwirkung i. S. d. Schutzzwecks des BImSchG [1] anzusehen.**

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

Die vorliegende Schallimmissionsprognose wurde konservativ angesetzt, so dass die berechneten Ergebnisse auf der „Sicheren Seite“ liegen. Weitere Informationen zu den theoretischen Grundlagen sind der „Anlage zur Schallimmissionsprognose der Ramboll Deutschland GmbH“ zu entnehmen.

### **3.3 Tagbetrieb**

Im **Tagbetrieb** können die WEA mit dem maximalen Schallleistungspegel [Mode OM-YO-12-0] betrieben werden, da während des Tagzeitraums (6-22 Uhr) die Immissionsrichtwerte der in diesem Gutachten relevanten Immissionsorte entsprechend Ziffer 6.1 TA Lärm [3] 15 dB über den Immissionsrichtwerten für den Nachtzeitraum (22-6 Uhr) liegen. So werden auch bei einem höheren Emissionspegel für die WEA im Tagbetrieb die Immissionsrichtwerte weit unterschritten. Der Immissionspegel an den relevanten Immissionsorten liegt um mehr als 10 dB unter dem Immissionsrichtwert, womit diese nach Ziffer 2.2 a) TA Lärm [3] nicht mehr im Einwirkungsbereich der geplanten WEA liegen. Eine entsprechende Isophonenkarte befindet sich im Anhang.

## 4 Literaturverzeichnis

- [1] BImSchG, *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG)*, Ausfertigungsdatum: 15.03.1974; Neugefasst durch Bek. v. 17.5.2013; zuletzt geändert durch Art. 1 G. v. 19.10.2022.
- [2] Norm, „DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03, Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien,“ 2018.
- [3] TA Lärm, *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)*, Vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503); Inkrafttreten der letzten Änderung: 9. Juni 2017.
- [4] Norm, *DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.*
- [5] NALS im DIN und VDI, *Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen*, Unterausschuss NA 001-02-03-19 UA "Schallausbreitung im Freien", 2015.
- [6] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz - LAI, *Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)*, Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016.
- [7] Norm, *DIN 1333:1992-02, Zahlenangaben.*
- [8] EMD International A/S, *windPRO (jeweils aktuellste Version).*
- [9] Norm, DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1 - Orientierungswerte, 2002-07.
- [10] Urteil, *OVG Münster, 7 B 1339/99, 4.11.1999.*
- [11] Urteil, *VGH Kassel 6 B 2668/09, 30.10.2009.*
- [12] Urteil, *OVG Münster 8 B 866/15, 06.05.2016.*
- [13] Urteil, *OVG Münster 8 A 2016/11, 29.01.2013.*
- [14] Urteil, *OVG Münster 8 B 736/17, Münster, 15.03.2018.*
- [15] Hoffmann/von\_Lüpke, *0 Dezibel + 0 Dezibel = 3 Dezibel - Einführung in die Grundbegriffe und quantitative Erfassung des Lärms*, Erich Schmidt Verlag, 1993.
- [16] Hochsauerlandkreis Fachdienst 42 - Immissionsschutz (Teresa Senge), Vorbelastungsanfrage Windenergieprojekt bei Eslohe (Sauerland), 24.10.2023.
- [17] C. L. Michael Kropsch, *PRAXISLEITFADEN Schalltechnik in der Landwirtschaft*, Wien: Umweltbundesamt Österreich, 2013.
- [18] M. Kropsch und C. Lechner, *Lärmemission von landwirtschaftlichen Betrieben und Flächenwidmung*, Wien: Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung, 2021.
- [19] Ramboll, *Windenergieanlagen Datenbank "Windpark Deutschland"*.
- [20] Hochsauerlandkreis Fachdienst 42 - Immissionsschutz (Herr Wojtech), „Vorbelastungsanfrage für ein Windenergieprojekt am Standort Niedermarpe,“ 18.12.2023 .

[21] OVG Münster, 8 A 894/17, 5.10.2020.

[22] OVG Lüneburg, 12 LA 105/11, 16.07.2012.

[23] OVG Münster, 8 B 797/09, 27.08.2009.

[24] Monika Agatz, Windenergie Handbuch - 19. Ausgabe, Gelsenkirchen, März 2023.

[25] Feldhaus/Tegeder, Kommentar zur TA Lärm, c.f.müller, März 2014.

## 5 Anhang

### Teil I: Berechnungsergebnisse und Annahmen

- Isophonenkarten
  - Zusatzbelastung Nacht
  - Zusatzbelastung Tag
  - Gesamtbelastung Nacht,
- Berechnungsergebnisse
  - Vorbelastung
  - Zusatzbelastung OVB
  - Gesamtbelastung
  - Zusatzbelastung Lemax
  - Vorbelastung WEA irrelevant
  - Vorbelastung Lüftungsanlagen irrelevant
  - Vorbelastung KettenWulf irrelevant

### Teil II: Eingangsdaten - Datengrundlagen

- Herstellerangabe zum Schallleistungspegel mit zugehörigem Oktavspektrum des WEA-Typs Enercon E-175 EP5,
- Messberichte / Herstellerangaben zur Ermittlung von Schallleistungspegeln und Oktavbändern der Vorbelastungs-WEA

### Teil III: Akkreditierung und Theoretische Grundlagen

- Akkreditierungsurkunde,
- Theoretische Grundlagen.

## **Anhang Teil I: Berechnungsergebnisse und Annahmen**



Projekt:  
23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

Beschreibung:  
Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

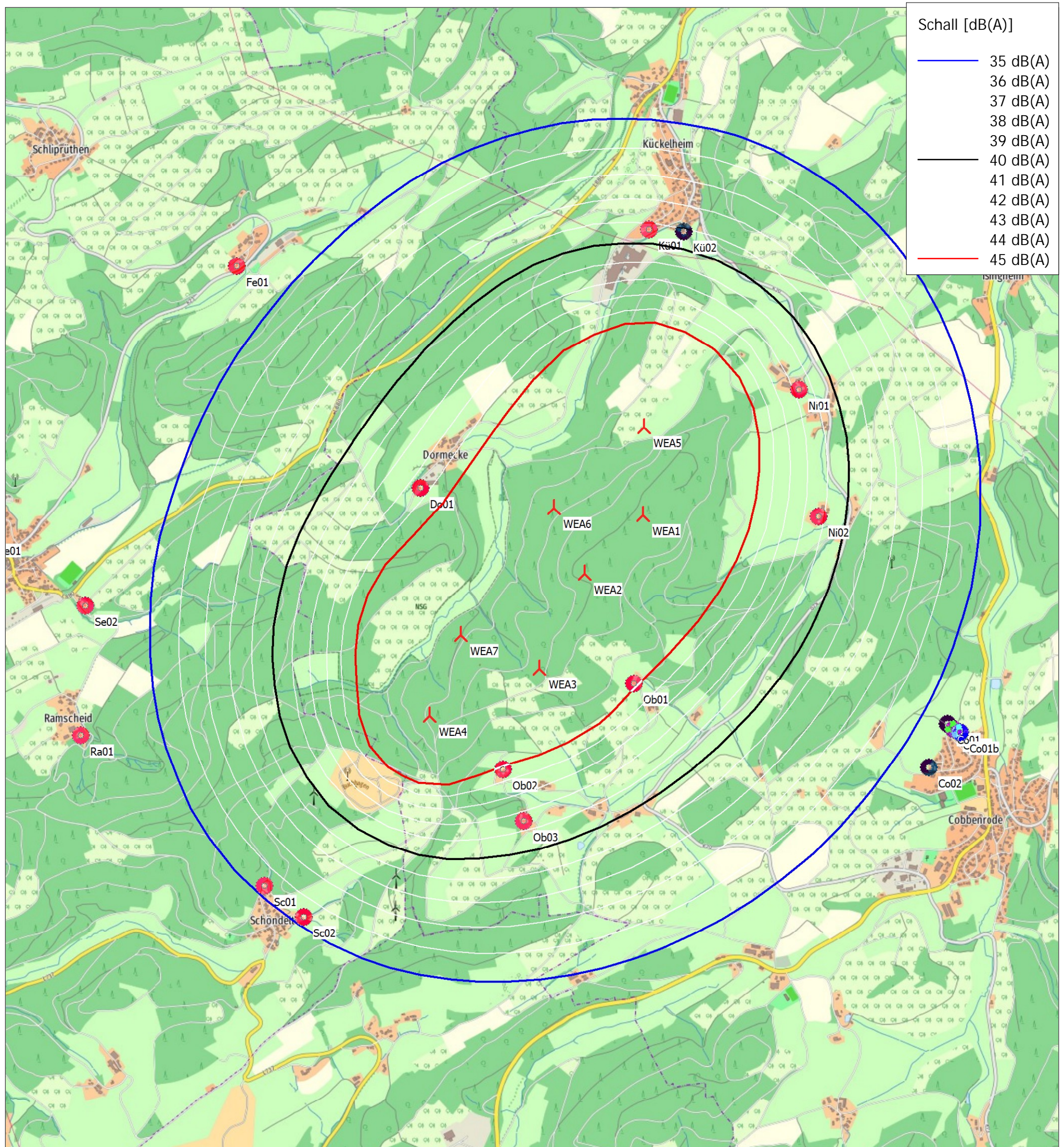
Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

Berechnet:  
21.03.2024 12:27/4.0.531

## DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Zusatzbelastung Nacht



0 250 500 750 1000m

Karte: onmpas , Maßstab 1:22.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 438.708 Nord: 5.673.762

Neue WEA

Schall-Immissionsort

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



Projekt:  
23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

Beschreibung:  
Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

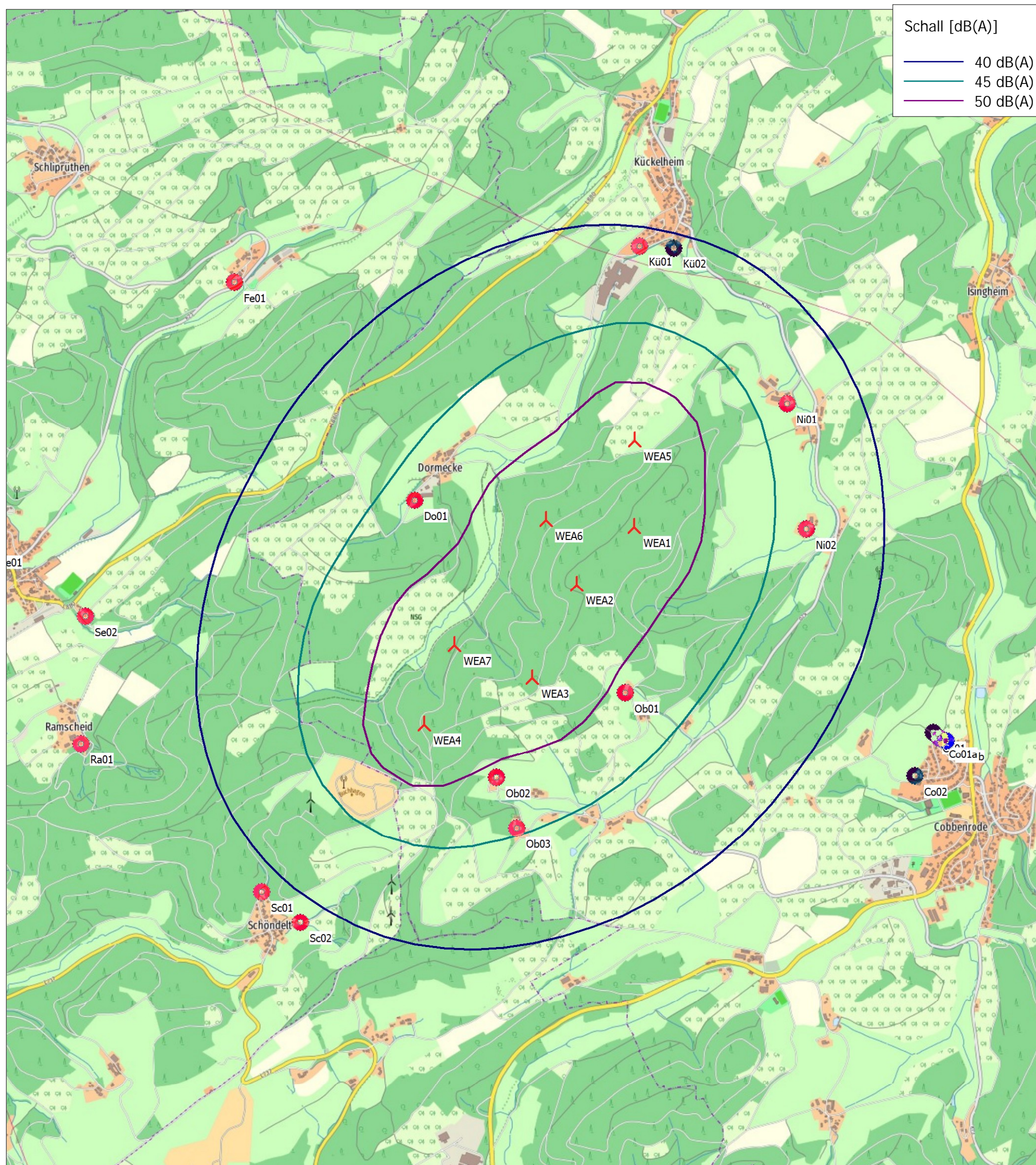
Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

Berechnet:  
20.03.2024 14:24/4.0.531

## DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Zusatzbelastung Tag



Karte: onmpas , Maßstab 1:22.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 438.708 Nord: 5.673.762

Neue WEA

Schall-Immissionsort

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



Projekt:  
23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

Beschreibung:  
Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

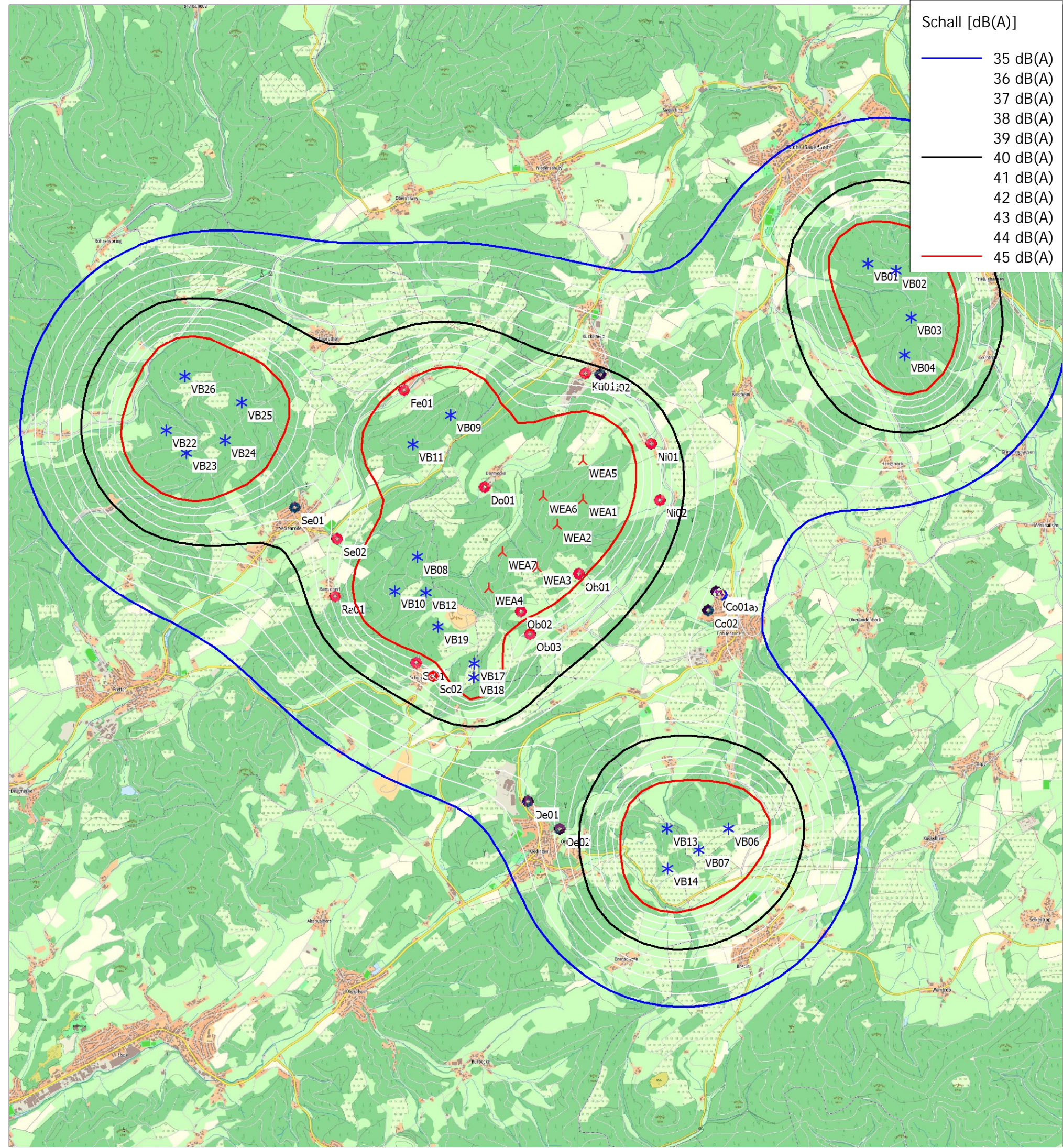
Lizenzierter Anwender:  
Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consruch-Straße 3  
DE-34131 Kassel

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

Berechnet:  
21.03.2024 12:43/4.0.531

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Gesamtbelastung



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: onmpas , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 438.766 Nord: 5.673.196

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt



Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 KasselGraf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

Berechnet:

21.03.2024 12:43/4.0.531

## DECIBEL - Hauptergebnis

## Berechnung: Vorbelastung

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)

Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)

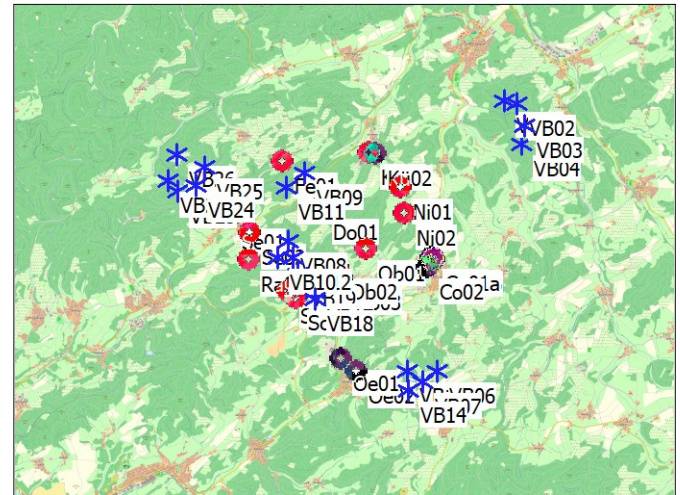
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)

Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000

\* Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

## WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schallwerte	Windgeschwindigkeit	LWA
		[m]		Aktuell			[kW]	[m]	[m]	Quelle Name	[m/s]	[dB(A)]
VB01	442.947	5.677.000	466,7 VESTAS V162-7.2-7.200	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 104,5 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%) 106,6
VB02	443.301	5.676.911	460,0 VESTAS V162-7.2-7.200	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 105,5 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%) 107,6
VB03	443.490	5.676.322	480,0 VESTAS V162-7.2-7.200	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 105,5 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%) 107,6
VB04	443.398	5.675.846	500,0 VESTAS V162-7.2-7.200	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 105,5 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%) 107,6
VB06	441.098	5.669.895	538,3 GE WIND ENERGY	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%) 108,1
VB07	440.724	5.669.622	549,3 GE WIND ENERGY	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%) 108,1
VB08	437.199	5.673.371	550,0 ENERCON E-138 EP	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%) 108,1
VB09	437.642	5.675.159	520,0 ENERCON E-175 EP	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 107,5 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%) 109,6
VB10	436.906	5.672.941	544,3 ENERCON E-138 EP	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%) 108,1
VB11	437.157	5.674.789	514,3 ENERCON E-175 EP	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 107,5 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%) 109,6
VB12	437.306	5.672.921	553,0 ENERCON E-138 EP	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%) 108,1
VB13	440.322	5.669.899	492,5 GE WIND ENERGY	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%) 108,1
VB14	440.323	5.669.392	487,4 GE WIND ENERGY	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%) 108,1
VB17	437.903	5.672.017	550,0 ENERCON E-58/10	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 100,8 dB(A)	(95%) 100,8
VB18	437.898	5.671.839	541,6 ENERCON E-40/6.4	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 100,6 dB(A)	(95%) 100,6
VB19	437.451	5.672.485	560,3 ENERCON E-40/6.4	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 100,6 dB(A)	(95%) 100,6
VB22	434.042	5.675.008	530,0 GE WIND ENERGY	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%) 108,1
VB23	434.291	5.674.714	542,6 GE WIND ENERGY	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%) 108,1
VB24	434.784	5.674.869	545,5 GE WIND ENERGY	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%) 108,1
VB25	435.000	5.675.351	543,9 GE WIND ENERGY	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%) 108,1
VB26	434.285	5.675.690	556,5 GE WIND ENERGY	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%) 108,1

## Berechnungsergebnisse

## Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort			Anforderung			Beurteilungspegel	
Nr.	Name		Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Von WEA
					[m]	[m]	[dB(A)]
Co01	Eslohe, Über dem Sterhof	440.985	5.672.887	396,8	5,0	40,0	32,9
Co01a	Eslohe, Über dem Sterhof	441.021	5.672.855	392,1	5,0	38,0	32,9
Co01b	Eslohe, Über dem Sterhof	441.057	5.672.840	390,0	5,0	35,0	32,9
Co02	Eslohe, Bergstraße 22	440.879	5.672.644	420,0	5,0	40,0	33,3
Do01	Eslohe, Dormecke 10	438.064	5.674.235	446,2	5,0	45,0	42,6
Fe01	Finnentrop, Fehrenbracht 1	437.057	5.675.479	413,5	5,0	45,0	45,5
Kü01	Eslohe, Zum Hohenstein 12	439.354	5.675.657	370,0	5,0	45,0	35,5
Kü02	Eslohe, Zum Hohenstein 7	439.547	5.675.642	368,0	5,0	40,0	34,9
Ni01	Eslohe, Niedermarpe 2	440.180	5.674.757	390,0	5,0	45,0	33,9
Ni02	Eslohe, Niedermarpe 10	440.281	5.674.047	408,3	5,0	45,0	33,6
Ob01	Eslohe, Obermarpe 10	439.242	5.673.132	503,1	5,0	45,0	36,3
Ob02	Eslohe, Obermarpe 7	438.506	5.672.663	502,6	5,0	45,0	39,9
Ob03	Eslohe, Obermarpe 8	438.618	5.672.375	484,1	5,0	45,0	39,4
Oe01	Lennestadt, Lupinenweg 12b	438.567	5.670.256	352,0	5,0	40,0	36,0
Oe02	Lennestadt, In der Ohlscheid 17	438.964	5.669.912	353,5	5,0	40,0	37,9
Ra01	Finnentrop, Ramscheid 6	436.155	5.672.881	390,0	5,0	45,0	42,0
Sc01	Finnentrop, Zum Buchhagen 22	437.168	5.672.033	460,0	5,0	45,0	43,1
Sc02	Finnentrop, Auf der Bieke 6	437.386	5.671.857	440,0	5,0	45,0	42,8

(Fortsetzung nächste Seite)...

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:43/4.0.531

## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort

Schall-Immissionsort					Anforderung	Beurteilungspegel	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]
Se01	Finnentrop, Patenbergstraße 3	435.656	5.674.004	360,6	5,0	40,0	41,0
Se02	Finnentrop, Ramscheider Straße 5	436.189	5.673.603	371,5	5,0	45,0	41,9

### Abstände (m)

WEA	Co01	Co01a	Co01b	Co02	Do01	Fe01	Kü01	Kü02	Ni01	Ni02	Ob01	Ob02	Ob03	Oe01	Oe02	Ra01	Sc01	Sc02	Se01	Se02
VB01	4557	4571	4569	4822	5612	6083	3836	3661	3562	3979	5356	6207	6335	8041	8130	7944	7620	7575	7883	7564
VB02	4643	4653	4649	4906	5882	6406	4141	3963	3792	4162	5546	6406	6520	8167	8234	8204	7836	7780	8179	7844
VB03	4251	4256	4248	4510	5814	6488	4189	4001	3661	3934	5312	6182	6270	7812	7847	8102	7639	7563	8170	7791
VB04	3818	3820	3810	4074	5573	6351	4048	3856	3397	3599	4963	5836	5907	7388	7407	7827	7304	7215	7959	7550
VB06	2994	2961	2945	2758	5295	6893	6020	5952	4948	4231	3732	3792	3507	2556	2134	5775	4473	4199	6819	6152
VB07	3275	3247	3235	3026	5325	6910	6188	6134	5164	4447	3810	3764	3466	2248	1784	5612	4296	4017	6700	6034
VB08	3817	3857	3894	3751	1222	2113	3142	3266	3288	3155	2057	1487	1734	3402	3883	1153	1339	1526	1668	1036
VB09	4042	4090	4128	4099	1016	667	1783	1965	2570	2864	2582	2641	2951	4989	5411	2721	3162	3312	2298	2129
VB10	4079	4116	4152	3984	1736	2543	3656	3778	3744	3551	2344	1624	1803	3157	3661	753	945	1186	1641	976
VB11	4274	4321	4360	4296	1063	697	2362	2538	3023	3211	2663	2518	2822	4747	5201	2155	2756	2941	1694	1531
VB12	3679	3716	3752	3584	1516	2570	3418	3525	3411	3181	1948	1228	1421	2948	3435	1152	899	1067	1974	1309
VB13	3061	3038	3031	2801	4889	6465	5838	5795	4860	4148	3409	3307	3005	1791	1358	5124	3808	3529	6215	5550
VB14	3557	3533	3525	3299	5344	6908	6339	6298	5367	4655	3893	3742	3436	1957	1456	5435	4114	3834	6561	5901
VB17	3202	3229	3260	3041	2223	3564	3918	3980	3563	3126	1743	884	800	1882	2357	1950	735	541	2999	2335
VB18	3260	3284	3314	3088	2401	3736	4086	4145	3704	3248	1865	1025	897	1718	2202	2031	755	512	3117	2456
VB19	3557	3589	3623	3432	1854	3020	3699	3789	3551	3232	1904	1070	1172	2493	2984	1355	533	632	2351	1686
VB22	7260	7304	7342	7234	4095	3052	5352	5542	6143	6313	5528	5043	5280	6562	7084	2998	4316	4595	1901	2566
VB23	6939	6982	7021	6905	3803	2870	5150	5337	5889	6027	5198	4688	4919	6177	6700	2614	3933	4212	1539	2199
VB24	6510	6554	6593	6488	3340	2354	4638	4826	5397	5558	4784	4327	4574	5966	6484	2415	3705	3981	1228	1891
VB25	6472	6518	6557	6472	3261	2061	4365	4557	5214	5440	4787	4418	4685	6219	6730	2727	3964	4231	1498	2114
VB26	7263	7308	7347	7263	4049	2780	5069	5262	5969	6217	5578	5194	5456	6918	7434	3375	4657	4931	2173	2825



## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:27/4.0.531

## DECIBEL - Hauptergebnis

## Berechnung: Zusatzbelastung

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)

Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)

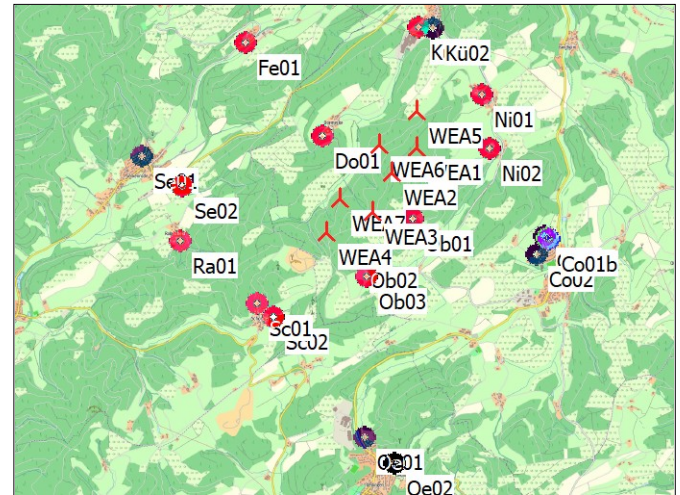
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)

Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:100.000

Neue WEA

Schall-Immissionsort

## WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	NH [m]	Schallwerte Quelle Name	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
			[m]										
WEA1	439.304	5.674.068	546,0	ENERCON E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER 4 H [Mode OM-NR-02-0] Lwa = 104,5 dB(A) + 2,1 dB OVB	(95%)	106,6
WEA2	438.974	5.673.749	560,0	ENERCON E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER 4 H [Mode OM-NR-02-0] Lwa = 104,5 dB(A) + 2,1 dB OVB	(95%)	106,6
WEA3	438.715	5.673.222	559,5	ENERCON E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER 5 H [Mode OM-NR-05-0] Lwa = 102,0 dB(A) + 2,1 dB OVB	(95%)	104,1
WEA4	438.101	5.672.968	550,0	ENERCON E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER 5 H [Mode OM-NR-05-0] Lwa = 102,0 dB(A) + 2,1 dB OVB	(95%)	104,1
WEA5	439.314	5.674.557	460,0	ENERCON E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER 0 H [Mode OM-YO-12-0] Lwa = 107,5 dB(A) + 2,1 dB OVB	(95%)	109,6
WEA6	438.805	5.674.114	483,7	ENERCON E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER 5 H [Mode OM-NR-05-0] Lwa = 102,0 dB(A) + 2,1 dB OVB	(95%)	104,1
WEA7	438.278	5.673.414	495,9	ENERCON E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER 3 H [Mode OM-NR-01-0] Lwa = 105,5 dB(A) + 2,1 dB OVB	(95%)	107,6

## Berechnungsergebnisse

## Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort		Anforderung			Beurteilungspegel	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Von WEA	
				[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
Co01	Eslohe, Über dem Sterhof	440.985	5.672.887	396,8	5,0	34,2
Co01a	Eslohe, Über dem Sterhof	441.021	5.672.855	392,1	5,0	34,0
Co01b	Eslohe, Über dem Sterhof	441.057	5.672.840	390,0	5,0	33,8
Co02	Eslohe, Bergstraße 22	440.879	5.672.644	420,0	5,0	34,0
Do01	Eslohe, Dormecke 10	438.064	5.674.235	446,2	5,0	43,6
Fe01	Finnentrop, Fehrenbracht 1	437.057	5.675.479	413,5	5,0	33,5
Kü01	Eslohe, Zum Hohenstein 12	439.354	5.675.657	370,0	5,0	39,3
Kü02	Eslohe, Zum Hohenstein 7	439.547	5.675.642	368,0	5,0	39,2
Ni01	Eslohe, Niedermarpe 2	440.180	5.674.757	390,0	5,0	41,7
Ni02	Eslohe, Niedermarpe 10	440.281	5.674.047	408,3	5,0	41,3
Ob01	Eslohe, Obermarpe 10	439.242	5.673.132	503,1	5,0	45,2
Ob02	Eslohe, Obermarpe 7	438.506	5.672.663	502,6	5,0	44,8
Ob03	Eslohe, Obermarpe 8	438.618	5.672.375	484,1	5,0	41,5
Oe01	Lennestadt, Lupinenweg 12b	438.567	5.670.256	352,0	5,0	29,1
Oe02	Lennestadt, In der Ohlscheid 17	438.964	5.669.912	353,5	5,0	27,8
Ra01	Finnentrop, Ramscheid 6	436.155	5.672.881	390,0	5,0	32,5
Sc01	Finnentrop, Zum Buchhagen 22	437.168	5.672.033	460,0	5,0	35,3
Sc02	Finnentrop, Auf der Biecke 6	437.386	5.671.857	440,0	5,0	35,3
Se01	Finnentrop, Patenbergstraße 3	435.656	5.674.004	360,6	5,0	30,4
Se02	Finnentrop, Ramscheider Straße 5	436.189	5.673.603	371,5	5,0	33,0

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

-

## Berechnet:

21.03.2024 12:27/4.0.531

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA						
	WEA1	WEA2	WEA3	WEA4	WEA5	WEA6	WEA7
Co01	2055	2188	2295	2885	2362	2501	2758
Co01a	2103	2233	2335	2922	2410	2548	2799
Co01b	2141	2272	2373	2959	2447	2587	2837
Co02	2123	2202	2240	2797	2471	2541	2712
Do01	1251	1032	1204	1268	1291	752	848
Fe01	2653	2583	2801	2720	2438	2218	2399
Kü01	1589	1946	2517	2967	1100	1638	2487
Kü02	1592	1978	2559	3040	1109	1698	2564
Ni01	1115	1572	2122	2743	889	1518	2328
Ni02	978	1340	1770	2432	1093	1477	2100
Ob01	938	672	535	1153	1427	1074	1004
Ob02	1615	1182	596	507	2059	1481	785
Ob03	1827	1419	853	787	2291	1749	1094
Oe01	3882	3516	2969	2751	4365	3865	3171
Oe02	4170	3836	3319	3175	4658	4204	3568
Ra01	3365	2950	2583	1948	3576	2923	2189
Sc01	2950	2491	1951	1320	3313	2648	1772
Sc02	2927	2470	1906	1321	3318	2666	1795
Se01	3648	3328	3158	2656	3700	3152	2688
Se02	3149	2789	2555	2015	3267	2666	2098

Projekt:  
23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

Beschreibung:  
Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

Berechnet:  
21.03.2024 12:43/4.0.531

## DECIBEL - Hauptergebnis

### Berechnung: Gesamtbelastung

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

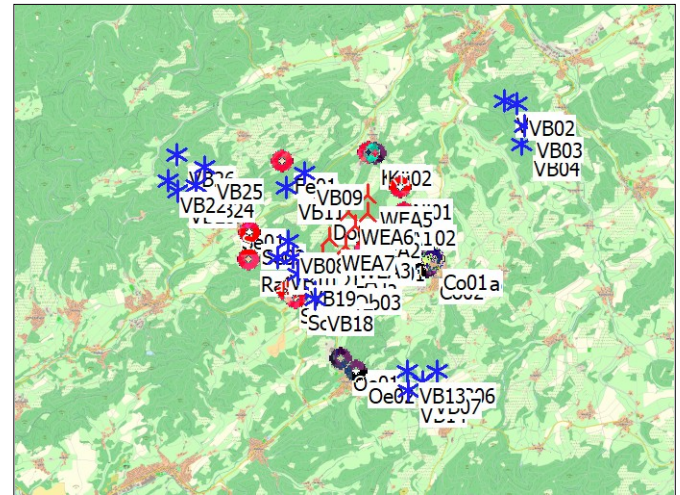
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2  
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

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



Maßstab 1:200.000  
Neue WEA  
Existierende WEA  
Schall-Immissionsort

### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Ak- tu- ell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung [kW]	Rotor- durch- messer [m]	NH [m]	Schallwerte Quelle	Name	Windge- schwin- digkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
			[m]											
VB01	442.947	5.677.000	466,7	VESTAS V162-7.2 7...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 104,5 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	106,6
VB02	443.301	5.676.911	460,0	VESTAS V162-7.2 7...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 105,5 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	107,6
VB03	443.490	5.676.322	480,0	VESTAS V162-7.2 7...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 105,5 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	107,6
VB04	443.398	5.675.846	500,0	VESTAS V162-7.2 7...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 105,5 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	107,6
VB06	441.098	5.669.895	538,3	GE WIND ENERGY ...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	108,1
VB07	440.724	5.669.622	549,3	GE WIND ENERGY ...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	108,1
VB08	437.199	5.673.371	550,0	ENERCON E-138 EP...	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	108,1
VB09	437.642	5.675.159	520,0	ENERCON E-175 EP...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 107,5 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	109,6
VB10	436.906	5.672.941	544,1	ENERCON E-138 EP...	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	108,1
VB11	437.157	5.674.789	514,3	ENERCON E-175 EP...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 107,5 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	109,6
VB12	437.306	5.672.921	553,0	ENERCON E-138 EP...	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	108,1
VB13	440.322	5.669.899	492,5	GE WIND ENERGY ...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	108,1
VB14	440.323	5.669.392	487,4	GE WIND ENERGY ...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	108,1
VB17	437.903	5.672.017	550,0	ENERCON E-58/10...	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 100,8 dB(A)	(95%)	100,8
VB18	437.898	5.671.839	541,6	ENERCON E-40/6.4...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 100,6 dB(A)	(95%)	100,6
VB19	437.451	5.672.485	560,3	ENERCON E-40/6.4...	Nein	ENERCON	E-40/6.44-600	600	44,0	78,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 100,6 dB(A)	(95%)	100,6
VB22	434.042	5.675.008	530,0	GE WIND ENERGY ...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	108,1
VB23	434.291	5.674.714	542,6	GE WIND ENERGY ...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	108,1
VB24	434.784	5.674.869	545,5	GE WIND ENERGY ...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	108,1
VB25	435.000	5.675.351	543,9	GE WIND ENERGY ...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	108,1
VB26	434.285	5.675.690	556,5	GE WIND ENERGY ...	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	161,0	USER	Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	108,1
WEA1	439.304	5.674.068	546,0	ENERCON E-175 EP...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	4 H [Mode OM-NR-02-0] Lwa = 104,5 dB(A) + 2,1 dB OVB	(95%)	106,6
WEA2	438.974	5.673.749	560,0	ENERCON E-175 EP...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	4 H [Mode OM-NR-02-0] Lwa = 104,5 dB(A) + 2,1 dB OVB	(95%)	106,6
WEA3	438.715	5.673.222	559,5	ENERCON E-175 EP...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	5 H [Mode OM-NR-05-0] Lwa = 102,0 dB(A) + 2,1 dB OVB	(95%)	104,1
WEA4	438.101	5.672.968	550,0	ENERCON E-175 EP...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	5 H [Mode OM-NR-05-0] Lwa = 102,0 dB(A) + 2,1 dB OVB	(95%)	104,1
WEA5	439.314	5.674.557	460,0	ENERCON E-175 EP...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	0 H [Mode OM-YO-12-0] Lwa = 107,5 dB(A) + 2,1 dB OVB	(95%)	109,6
WEA6	438.805	5.674.114	483,7	ENERCON E-175 EP...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	5 H [Mode OM-NR-05-0] Lwa = 102,0 dB(A) + 2,1 dB OVB	(95%)	104,1
WEA7	438.278	5.673.414	495,9	ENERCON E-175 EP...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	3 H [Mode OM-NR-01-0] Lwa = 105,5 dB(A) + 2,1 dB OVB	(95%)	107,6

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort				Anforderung Beurteilungspegel			
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]
				[m]			
Co01	Eslohe, Über dem Sterhof	440.985	5.672.887	396,8	5,0	40,0	36,6
Co01a	Eslohe, Über dem Sterhof	441.021	5.672.855	392,1	5,0	38,0	36,5
Co01b	Eslohe, Über dem Sterhof	441.057	5.672.840	390,0	5,0	35,0	36,3
Co02	Eslohe, Bergstraße 22	440.879	5.672.644	420,0	5,0	40,0	36,7
Do01	Eslohe, Dormecke 10	438.064	5.674.235	446,2	5,0	45,0	46,1
Fe01	Finnentrop, Fehrenbracht 1	437.057	5.675.479	413,5	5,0	45,0	45,7
Kü01	Eslohe, Zum Hohenstein 12	439.354	5.675.657	370,0	5,0	45,0	40,8
Kü02	Eslohe, Zum Hohenstein 7	439.547	5.675.642	368,0	5,0	40,0	40,5
Ni01	Eslohe, Niedermarpe 2	440.180	5.674.757	390,0	5,0	45,0	42,4
Ni02	Eslohe, Niedermarpe 10	440.281	5.674.047	408,3	5,0	45,0	41,9
Ob01	Eslohe, Obermarpe 10	439.242	5.673.132	503,1	5,0	45,0	45,7
Ob02	Eslohe, Obermarpe 7	438.506	5.672.663	502,6	5,0	45,0	46,0
Ob03	Eslohe, Obermarpe 8	438.618	5.672.375	484,1	5,0	45,0	43,5

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 KasselGraf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

Berechnet:

21.03.2024 12:43/4.0.531

## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort

Schall-Immissionsort					Anforderung	Beurteilungspegel	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]
Oe01	Lennestadt, Lupinenweg 12b	438.567	5.670.256	352,0	5,0	40,0	36,8
Oe02	Lennestadt, In der Ohlscheid 17	438.964	5.669.912	353,5	5,0	40,0	38,3
Ra01	Finnentrop, Ramscheid 6	436.155	5.672.881	390,0	5,0	45,0	42,5
Sc01	Finnentrop, Zum Buchhagen 22	437.168	5.672.033	460,0	5,0	45,0	43,7
Sc02	Finnentrop, Auf der Bieke 6	437.386	5.671.857	440,0	5,0	45,0	43,5
Se01	Finnentrop, Patenbergstraße 3	435.656	5.674.004	360,6	5,0	40,0	41,3
Se02	Finnentrop, Ramscheider Straße 5	436.189	5.673.603	371,5	5,0	45,0	42,4

## Abstände (m)

WEA	Co01	Co01a	Co01b	Co02	Do01	Fe01	Kü01	Kü02	Ni01	Ni02	Ob01	Ob02	Ob03	Oe01	Oe02	Ra01	Sc01	Sc02	Se01	Se02
VB01	4557	4571	4569	4822	5612	6083	3836	3661	3562	3979	5356	6207	6335	8041	8130	7944	7620	7575	7883	7564
VB02	4643	4653	4649	4906	5882	6406	4141	3963	3792	4162	5546	6406	6520	8167	8234	8204	7836	7780	8179	7844
VB03	4251	4256	4248	4510	5814	6488	4189	4001	3661	3934	5312	6182	6270	7812	7847	8102	7639	7563	8170	7791
VB04	3818	3820	3810	4074	5573	6351	4048	3856	3397	3599	4963	5836	5907	7388	7407	7827	7304	7215	7959	7550
VB06	2994	2961	2945	2758	5295	6893	6020	5952	4948	4231	3732	3792	3507	2556	2134	5775	4473	4199	6819	6152
VB07	3275	3247	3235	3026	5325	6910	6188	6134	5164	4447	3810	3764	3466	2248	1784	5612	4296	4017	6700	6034
VB08	3817	3857	3894	3751	1222	2113	3142	3266	3288	3155	2057	1487	1734	3402	3883	1153	1339	1526	1668	1036
VB09	4042	4090	4128	4099	1016	667	1783	1965	2570	2864	2582	2641	2951	4989	5411	2721	3162	3312	2298	2129
VB10	4079	4116	4152	3984	1736	2543	3656	3778	3744	3551	2344	1624	1803	3157	3661	753	945	1186	1641	976
VB11	4274	4321	4360	4296	1063	697	2362	2538	3023	3211	2663	2518	2822	4747	5201	2155	2756	2941	1694	1531
VB12	3679	3716	3752	3584	1516	2570	3418	3525	3411	3181	1948	1228	1421	2948	3435	1152	899	1067	1974	1309
VB13	3061	3038	3031	2801	4889	6465	5838	5795	4860	4148	3409	3307	3005	1791	1358	5124	3808	3529	6215	5550
VB14	3557	3533	3525	3299	5344	6908	6339	6298	5367	4655	3893	3742	3436	1957	1456	5435	4114	3834	6561	5901
VB17	3202	3229	3260	3041	2223	3564	3918	3980	3563	3126	1743	884	800	1882	2357	1950	735	541	2999	2335
VB18	3260	3284	3314	3088	2401	3736	4086	4145	3704	3248	1865	1025	897	1718	2202	2031	755	512	3117	2456
VB19	3557	3589	3623	3432	1854	3020	3699	3789	3551	3232	1904	1070	1172	2493	2984	1355	533	632	2351	1686
VB22	7260	7304	7342	7234	4095	3052	5352	5542	6143	6313	5528	5043	5280	6562	7084	2998	4316	4595	1901	2566
VB23	6939	6982	7021	6905	3803	2870	5150	5337	5889	6027	5198	4688	4919	6177	6700	2614	3933	4212	1539	2199
VB24	6510	6554	6593	6488	3340	2354	4638	4826	5397	5558	4784	4327	4574	5966	6484	2415	3705	3981	1228	1891
VB25	6472	6518	6557	6472	3261	2061	4365	4557	5214	5440	4787	4418	4685	6219	6730	2727	3964	4231	1498	2114
VB26	7263	7308	7347	7263	4049	2780	5069	5262	5969	6217	5578	5194	5456	6918	7434	3375	4657	4931	2173	2825
WEA1	2055	2103	2141	2123	1251	2653	1589	1592	1115	978	938	1615	1827	3882	4170	3365	2950	2927	3648	3149
WEA2	2188	2233	2272	2202	1032	2583	1946	1978	1572	1340	672	1182	1419	3516	3836	2950	2491	2470	3328	2789
WEA3	2295	2335	2373	2240	1204	2801	2517	2559	2122	1770	535	596	853	2969	3319	2583	1951	1906	3158	2555
WEA4	2885	2922	2959	2797	1268	2720	2967	3040	2743	2432	1153	507	787	2751	3175	1948	1320	1321	2656	2015
WEA5	2362	2410	2447	2471	1291	2438	1100	1109	889	1093	1427	2059	2291	4365	4658	3576	3313	3318	3700	3267
WEA6	2501	2548	2587	2541	752	2218	1638	1698	1518	1477	1074	1481	1749	3865	4204	2923	2648	2666	3152	2666
WEA7	2758	2799	2837	2712	848	2399	2487	2564	2328	2100	1004	785	1094	3171	3568	2189	1772	1795	2688	2098



Projekt:  
23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

Beschreibung:  
Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

Berechnet:  
21.03.2024 12:43/4.0.531

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet  
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Omega)

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

## Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: Co01 Eslohe, Über dem Sterhof

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	4.557	4.563	19,13	106,6	0,00	84,18	6,28	-3,00	0,00	0,00	87,47
VB02	4.643	4.648	19,93	107,6	0,00	84,35	6,35	-3,00	0,00	0,00	87,69
VB03	4.251	4.259	21,05	107,6	0,00	83,59	5,98	-3,00	0,00	0,00	86,56
VB04	3.818	3.827	22,41	107,6	0,00	82,66	5,55	-3,00	0,00	0,00	85,21
VB06	2.994	3.009	23,59	108,1	0,00	80,57	6,97	-3,00	0,00	0,00	84,54
VB07	3.275	3.290	22,41	108,1	0,00	81,34	7,38	-3,00	0,00	0,00	85,72
VB08	3.817	3.829	19,88	108,1	0,00	82,66	8,52	-3,00	0,00	0,00	88,19
VB09	4.042	4.052	21,39	109,6	0,00	83,15	8,03	-3,00	0,00	0,00	88,18
VB10	4.079	4.091	19,01	108,1	0,00	83,24	8,82	-3,00	0,00	0,00	89,06
VB11	4.274	4.283	20,62	109,6	0,00	83,64	8,31	-3,00	0,00	0,00	88,95
VB12	3.679	3.692	20,36	108,1	0,00	82,35	8,36	-3,00	0,00	0,00	87,71
VB13	3.061	3.071	23,32	108,1	0,00	80,75	7,06	-3,00	0,00	0,00	84,81
VB14	3.557	3.566	21,33	108,1	0,00	82,04	7,76	-3,00	0,00	0,00	86,80
VB17	3.202	3.210	16,34	100,8	0,00	81,13	6,35	-3,00	0,00	0,00	84,48
VB18	3.260	3.267	14,72	100,6	0,00	81,28	7,59	-3,00	0,00	0,00	85,87
VB19	3.557	3.565	13,49	100,6	0,00	82,04	8,06	-3,00	0,00	0,00	87,10
VB22	7.260	7.266	11,31	108,1	0,00	88,23	11,59	-3,00	0,00	0,00	96,82
VB23	6.939	6.945	11,97	108,1	0,00	87,83	11,33	-3,00	0,00	0,00	96,16
VB24	6.510	6.517	12,89	108,1	0,00	87,28	10,96	-3,00	0,00	0,00	95,24
VB25	6.472	6.479	12,97	108,1	0,00	87,23	10,93	-3,00	0,00	0,00	95,16
VB26	7.263	7.270	11,30	108,1	0,00	88,23	11,59	-3,00	0,00	0,00	96,82
WEA1	2.055	2.077	27,80	106,6	0,00	77,35	4,41	-3,00	0,00	0,00	78,76
WEA2	2.188	2.211	27,04	106,6	0,00	77,89	4,63	-3,00	0,00	0,00	79,52
WEA3	2.295	2.317	23,42	104,1	0,00	78,30	5,37	-3,00	0,00	0,00	80,67
WEA4	2.885	2.902	20,51	104,1	0,00	80,25	6,32	-3,00	0,00	0,00	83,57
WEA5	2.362	2.373	28,46	109,6	0,00	78,50	5,61	-3,00	0,00	0,00	81,11
WEA6	2.501	2.513	22,38	104,1	0,00	79,00	5,70	-3,00	0,00	0,00	81,70
WEA7	2.758	2.769	24,96	107,6	0,00	79,85	5,75	-3,00	0,00	0,00	82,60
Summe			36,61								

Schall-Immissionsort: Co01a Eslohe, Über dem Sterhof

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	4.571	4.577	19,09	106,6	0,00	84,21	6,29	-3,00	0,00	0,00	87,50
VB02	4.653	4.659	19,90	107,6	0,00	84,37	6,35	-3,00	0,00	0,00	87,72
VB03	4.256	4.264	21,04	107,6	0,00	83,60	5,98	-3,00	0,00	0,00	86,58
VB04	3.820	3.830	22,40	107,6	0,00	82,66	5,56	-3,00	0,00	0,00	85,22
VB06	2.961	2.976	23,73	108,1	0,00	80,47	6,92	-3,00	0,00	0,00	84,40
VB07	3.247	3.262	22,52	108,1	0,00	81,27	7,34	-3,00	0,00	0,00	85,61
VB08	3.857	3.869	19,75	108,1	0,00	82,75	8,57	-3,00	0,00	0,00	88,32
VB09	4.090	4.100	21,23	109,6	0,00	83,25	8,09	-3,00	0,00	0,00	88,34

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 KasselGraf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

Berechnet:

21.03.2024 12:43/4.0.531

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB10	4.116	4.127	18,90	108,1	0,00	83,31	8,86	-3,00	0,00	0,00	89,18
VB11	4.321	4.330	20,47	109,6	0,00	83,73	8,37	-3,00	0,00	0,00	89,10
VB12	3.716	3.729	20,23	108,1	0,00	82,43	8,41	-3,00	0,00	0,00	87,84
VB13	3.038	3.048	23,42	108,1	0,00	80,68	7,03	-3,00	0,00	0,00	84,71
VB14	3.533	3.542	21,42	108,1	0,00	81,98	7,73	-3,00	0,00	0,00	86,71
VB17	3.229	3.236	16,23	100,8	0,00	81,20	6,38	-3,00	0,00	0,00	84,58
VB18	3.284	3.292	14,62	100,6	0,00	81,35	7,63	-3,00	0,00	0,00	85,98
VB19	3.589	3.597	13,37	100,6	0,00	82,12	8,11	-3,00	0,00	0,00	87,23
VB22	7.304	7.309	11,22	108,1	0,00	88,28	11,63	-3,00	0,00	0,00	96,90
VB23	6.982	6.989	11,88	108,1	0,00	87,89	11,36	-3,00	0,00	0,00	96,25
VB24	6.554	6.561	12,79	108,1	0,00	87,34	11,00	-3,00	0,00	0,00	95,34
VB25	6.518	6.525	12,87	108,1	0,00	87,29	10,97	-3,00	0,00	0,00	95,26
VB26	7.308	7.315	11,21	108,1	0,00	88,28	11,63	-3,00	0,00	0,00	96,92
WEA1	2.103	2.125	27,52	106,6	0,00	77,55	4,49	-3,00	0,00	0,00	79,04
WEA2	2.233	2.257	26,79	106,6	0,00	78,07	4,70	-3,00	0,00	0,00	79,77
WEA3	2.335	2.357	23,20	104,1	0,00	78,45	5,44	-3,00	0,00	0,00	80,89
WEA4	2.922	2.939	20,35	104,1	0,00	80,36	6,37	-3,00	0,00	0,00	83,74
WEA5	2.410	2.421	28,21	109,6	0,00	78,68	5,69	-3,00	0,00	0,00	81,37
WEA6	2.548	2.560	22,14	104,1	0,00	79,17	5,78	-3,00	0,00	0,00	81,94
WEA7	2.799	2.811	24,77	107,6	0,00	79,98	5,81	-3,00	0,00	0,00	82,79
Summe			36,47								

Schall-Immissionsort: Co01b Eslohe, Über dem Sterhof

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	4.569	4.576	19,09	106,6	0,00	84,21	6,29	-3,00	0,00	0,00	87,50
VB02	4.649	4.654	19,91	107,6	0,00	84,36	6,35	-3,00	0,00	0,00	87,71
VB03	4.248	4.255	21,06	107,6	0,00	83,58	5,98	-3,00	0,00	0,00	86,55
VB04	3.810	3.820	22,43	107,6	0,00	82,64	5,55	-3,00	0,00	0,00	85,19
VB06	2.945	2.961	23,80	108,1	0,00	80,43	6,90	-3,00	0,00	0,00	84,33
VB07	3.235	3.251	22,57	108,1	0,00	81,24	7,32	-3,00	0,00	0,00	85,56
VB08	3.894	3.907	19,62	108,1	0,00	82,84	8,61	-3,00	0,00	0,00	88,45
VB09	4.128	4.138	21,10	109,6	0,00	83,34	8,14	-3,00	0,00	0,00	88,47
VB10	4.152	4.164	18,78	108,1	0,00	83,39	8,90	-3,00	0,00	0,00	89,29
VB11	4.360	4.369	20,35	109,6	0,00	83,81	8,42	-3,00	0,00	0,00	89,22
VB12	3.752	3.765	20,10	108,1	0,00	82,52	8,45	-3,00	0,00	0,00	87,97
VB13	3.031	3.042	23,44	108,1	0,00	80,66	7,02	-3,00	0,00	0,00	84,69
VB14	3.525	3.534	21,45	108,1	0,00	81,97	7,72	-3,00	0,00	0,00	86,68
VB17	3.260	3.267	16,11	100,8	0,00	81,28	6,42	-3,00	0,00	0,00	84,70
VB18	3.314	3.321	14,49	100,6	0,00	81,43	7,68	-3,00	0,00	0,00	86,10
VB19	3.623	3.632	13,23	100,6	0,00	82,20	8,16	-3,00	0,00	0,00	87,37
VB22	7.342	7.348	11,15	108,1	0,00	88,32	11,66	-3,00	0,00	0,00	96,98
VB23	7.021	7.028	11,79	108,1	0,00	87,94	11,40	-3,00	0,00	0,00	96,33
VB24	6.593	6.600	12,70	108,1	0,00	87,39	11,03	-3,00	0,00	0,00	95,42
VB25	6.557	6.564	12,78	108,1	0,00	87,34	11,00	-3,00	0,00	0,00	95,34
VB26	7.347	7.354	11,13	108,1	0,00	88,33	11,66	-3,00	0,00	0,00	96,99
WEA1	2.141	2.163	27,31	106,6	0,00	77,70	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,25
WEA2	2.272	2.296	26,58	106,6	0,00	78,22	4,76	-3,00	0,00	0,00	79,98
WEA3	2.373	2.395	22,99	104,1	0,00	78,59	5,50	-3,00	0,00	0,00	81,09
WEA4	2.959	2.976	20,18	104,1	0,00	80,47	6,43	-3,00	0,00	0,00	83,90
WEA5	2.447	2.457	28,02	109,6	0,00	78,81	5,74	-3,00	0,00	0,00	81,55
WEA6	2.587	2.599	21,95	104,1	0,00	79,30	5,84	-3,00	0,00	0,00	82,14
WEA7	2.837	2.850	24,59	107,6	0,00	80,10	5,87	-3,00	0,00	0,00	82,97
Summe			36,35								

Schall-Immissionsort: Co02 Eslohe, Bergstraße 22

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	4.822	4.826	18,40	106,6	0,00	84,67	6,52	-3,00	0,00	0,00	88,19
VB02	4.906	4.911	19,21	107,6	0,00	84,82	6,58	-3,00	0,00	0,00	88,41

(Fortsetzung nächste Seite)...

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:43/4.0.531

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

## WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB03	4.510	4.516	20,30	107,6	0,00	84,10	6,22	-3,00	0,00	0,00	87,32
VB04	4.074	4.081	21,60	107,6	0,00	83,22	5,81	-3,00	0,00	0,00	86,02
VB06	2.758	2.772	24,66	108,1	0,00	79,85	6,61	-3,00	0,00	0,00	83,47
VB07	3.026	3.040	23,45	108,1	0,00	80,66	7,02	-3,00	0,00	0,00	84,67
VB08	3.751	3.762	20,12	108,1	0,00	82,51	8,45	-3,00	0,00	0,00	87,95
VB09	4.099	4.107	21,20	109,6	0,00	83,27	8,10	-3,00	0,00	0,00	88,37
VB10	3.984	3.994	19,33	108,1	0,00	83,03	8,71	-3,00	0,00	0,00	88,74
VB11	4.296	4.303	20,56	109,6	0,00	83,68	8,34	-3,00	0,00	0,00	89,01
VB12	3.584	3.595	20,71	108,1	0,00	82,11	8,25	-3,00	0,00	0,00	87,36
VB13	2.801	2.810	24,48	108,1	0,00	79,98	6,67	-3,00	0,00	0,00	83,65
VB14	3.299	3.307	22,34	108,1	0,00	81,39	7,40	-3,00	0,00	0,00	85,79
VB17	3.041	3.048	17,00	100,8	0,00	80,68	6,13	-3,00	0,00	0,00	83,81
VB18	3.088	3.094	15,48	100,6	0,00	80,81	7,31	-3,00	0,00	0,00	85,12
VB19	3.432	3.438	14,01	100,6	0,00	81,73	7,86	-3,00	0,00	0,00	86,59
VB22	7.234	7.239	11,36	108,1	0,00	88,19	11,57	-3,00	0,00	0,00	96,76
VB23	6.905	6.911	12,04	108,1	0,00	87,79	11,30	-3,00	0,00	0,00	96,09
VB24	6.488	6.494	12,94	108,1	0,00	87,25	10,94	-3,00	0,00	0,00	95,19
VB25	6.472	6.478	12,97	108,1	0,00	87,23	10,93	-3,00	0,00	0,00	95,15
VB26	7.263	7.269	11,30	108,1	0,00	88,23	11,59	-3,00	0,00	0,00	96,82
WEA1	2.123	2.142	27,43	106,6	0,00	77,62	4,52	-3,00	0,00	0,00	79,13
WEA2	2.202	2.222	26,98	106,6	0,00	77,93	4,64	-3,00	0,00	0,00	79,58
WEA3	2.240	2.259	23,73	104,1	0,00	78,08	5,27	-3,00	0,00	0,00	80,35
WEA4	2.797	2.811	20,93	104,1	0,00	79,98	6,18	-3,00	0,00	0,00	83,15
WEA5	2.471	2.479	27,90	109,6	0,00	78,89	5,78	-3,00	0,00	0,00	81,67
WEA6	2.541	2.551	22,19	104,1	0,00	79,13	5,76	-3,00	0,00	0,00	81,90
WEA7	2.712	2.722	25,18	107,6	0,00	79,70	5,68	-3,00	0,00	0,00	82,38
Summe			36,67								

## Schall-Immissionsort: Do01 Eslohe, Dormecke 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

## WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	5.612	5.615	16,40	106,6	0,00	85,99	7,20	-3,00	0,00	0,00	90,19
VB02	5.882	5.884	16,81	107,6	0,00	86,39	7,41	-3,00	0,00	0,00	90,81
VB03	5.814	5.817	16,97	107,6	0,00	86,29	7,36	-3,00	0,00	0,00	90,65
VB04	5.573	5.577	17,53	107,6	0,00	85,93	7,16	-3,00	0,00	0,00	90,09
VB06	5.295	5.301	15,84	108,1	0,00	85,49	9,80	-3,00	0,00	0,00	92,29
VB07	5.325	5.331	15,76	108,1	0,00	85,54	9,83	-3,00	0,00	0,00	92,37
VB08	1.222	1.249	33,66	108,1	0,00	72,93	4,48	-3,00	0,00	0,00	74,41
VB09	1.016	1.042	38,17	109,6	0,00	71,36	3,04	-3,00	0,00	0,00	71,40
VB10	1.736	1.754	29,67	108,1	0,00	75,88	5,52	-3,00	0,00	0,00	78,40
VB11	1.063	1.086	37,71	109,6	0,00	71,72	3,14	-3,00	0,00	0,00	71,86
VB12	1.516	1.539	31,23	108,1	0,00	74,74	5,10	-3,00	0,00	0,00	76,84
VB13	4.889	4.893	16,97	108,1	0,00	84,79	9,37	-3,00	0,00	0,00	91,16
VB14	5.344	5.347	15,72	108,1	0,00	85,56	9,85	-3,00	0,00	0,00	92,41
VB17	2.223	2.230	20,90	100,8	0,00	77,97	4,95	-3,00	0,00	0,00	79,91
VB18	2.401	2.407	18,86	100,6	0,00	78,63	6,11	-3,00	0,00	0,00	81,74
VB19	1.854	1.863	22,13	100,6	0,00	76,40	5,06	-3,00	0,00	0,00	78,47
VB22	4.095	4.102	19,42	108,1	0,00	83,26	8,45	-3,00	0,00	0,00	88,71
VB23	3.803	3.811	20,42	108,1	0,00	82,62	8,08	-3,00	0,00	0,00	87,70
VB24	3.340	3.350	22,16	108,1	0,00	81,50	7,46	-3,00	0,00	0,00	85,96
VB25	3.261	3.270	22,48	108,1	0,00	81,29	7,35	-3,00	0,00	0,00	85,64
VB26	4.049	4.058	19,57	108,1	0,00	83,17	8,39	-3,00	0,00	0,00	88,56
WEA1	1.251	1.277	33,46	106,6	0,00	73,13	2,97	-3,00	0,00	0,00	73,10
WEA2	1.032	1.067	35,44	106,6	0,00	71,56	2,56	-3,00	0,00	0,00	71,12
WEA3	1.204	1.234	30,92	104,1	0,00	72,83	3,34	-3,00	0,00	0,00	73,16
WEA4	1.268	1.294	30,38	104,1	0,00	73,24	3,46	-3,00	0,00	0,00	73,70
WEA5	1.291	1.303	35,66	109,6	0,00	73,30	3,61	-3,00	0,00	0,00	73,91
WEA6	752	776	35,98	104,1	0,00	68,80	2,30	-3,00	0,00	0,00	68,10
WEA7	848	873	38,47	107,6	0,00	69,82	2,27	-3,00	0,00	0,00	69,09
Summe			46,14								

Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 KasselGraf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

Berechnet:

21.03.2024 12:43/4.0.531

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s  
Schall-Immissionsort: Fe01 Finnentrop, Fehrenbracht 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	6.083	6.087	15,32	106,6	0,00	86,69	7,59	-3,00	0,00	0,00	91,27
VB02	6.406	6.409	15,66	107,6	0,00	87,14	7,83	-3,00	0,00	0,00	91,96
VB03	6.488	6.492	15,48	107,6	0,00	87,25	7,89	-3,00	0,00	0,00	92,14
VB04	6.351	6.356	15,77	107,6	0,00	87,06	7,78	-3,00	0,00	0,00	91,85
VB06	6.893	6.899	12,06	108,1	0,00	87,78	11,29	-3,00	0,00	0,00	96,06
VB07	6.910	6.917	12,03	108,1	0,00	87,80	11,30	-3,00	0,00	0,00	96,10
VB08	2.113	2.133	27,31	108,1	0,00	77,58	6,18	-3,00	0,00	0,00	80,76
VB09	667	717	42,20	109,6	0,00	68,11	2,26	-3,00	0,00	0,00	67,37
VB10	2.543	2.559	25,05	108,1	0,00	79,16	6,86	-3,00	0,00	0,00	83,02
VB11	697	744	41,82	109,6	0,00	68,43	2,33	-3,00	0,00	0,00	67,75
VB12	2.570	2.587	24,92	108,1	0,00	79,26	6,90	-3,00	0,00	0,00	83,15
VB13	6.465	6.469	12,99	108,1	0,00	87,22	10,92	-3,00	0,00	0,00	95,13
VB14	6.908	6.912	12,04	108,1	0,00	87,79	11,30	-3,00	0,00	0,00	96,09
VB17	3.564	3.570	14,96	100,8	0,00	82,05	6,80	-3,00	0,00	0,00	85,85
VB18	3.736	3.742	12,80	100,6	0,00	82,46	8,33	-3,00	0,00	0,00	87,79
VB19	3.020	3.028	15,78	100,6	0,00	80,62	7,20	-3,00	0,00	0,00	84,82
VB22	3.052	3.064	23,35	108,1	0,00	80,73	7,05	-3,00	0,00	0,00	84,78
VB23	2.870	2.884	24,14	108,1	0,00	80,20	6,79	-3,00	0,00	0,00	83,99
VB24	2.354	2.371	26,66	108,1	0,00	78,50	5,97	-3,00	0,00	0,00	81,47
VB25	2.061	2.081	28,29	108,1	0,00	77,37	5,47	-3,00	0,00	0,00	79,83
VB26	2.780	2.796	24,55	108,1	0,00	79,93	6,65	-3,00	0,00	0,00	83,58
WEA1	2.653	2.669	24,69	106,6	0,00	79,53	5,34	-3,00	0,00	0,00	81,87
WEA2	2.583	2.600	25,02	106,6	0,00	79,30	5,24	-3,00	0,00	0,00	81,54
WEA3	2.801	2.817	20,90	104,1	0,00	80,00	6,19	-3,00	0,00	0,00	83,18
WEA4	2.720	2.736	21,29	104,1	0,00	79,74	6,06	-3,00	0,00	0,00	82,80
WEA5	2.438	2.447	28,07	109,6	0,00	78,77	5,73	-3,00	0,00	0,00	81,50
WEA6	2.218	2.230	23,90	104,1	0,00	77,97	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,19
WEA7	2.399	2.411	26,74	107,6	0,00	78,64	5,18	-3,00	0,00	0,00	80,82
Summe			45,73								

Schall-Immissionsort: Kü01 Eslohe, Zum Hohenstein 12

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	3.836	3.844	21,31	106,6	0,00	82,70	5,59	-3,00	0,00	0,00	85,28
VB02	4.141	4.149	21,39	107,6	0,00	83,36	5,87	-3,00	0,00	0,00	86,23
VB03	4.189	4.198	21,24	107,6	0,00	83,46	5,92	-3,00	0,00	0,00	86,38
VB04	4.048	4.059	21,67	107,6	0,00	83,17	5,78	-3,00	0,00	0,00	85,95
VB06	6.020	6.028	14,01	108,1	0,00	86,60	10,52	-3,00	0,00	0,00	94,12
VB07	6.188	6.197	13,61	108,1	0,00	86,84	10,67	-3,00	0,00	0,00	94,52
VB08	3.142	3.159	22,38	108,1	0,00	80,99	7,70	-3,00	0,00	0,00	85,69
VB09	1.783	1.809	31,80	109,6	0,00	76,15	4,62	-3,00	0,00	0,00	77,77
VB10	3.656	3.671	20,44	108,1	0,00	82,30	8,34	-3,00	0,00	0,00	87,63
VB11	2.362	2.382	28,41	109,6	0,00	78,54	5,62	-3,00	0,00	0,00	81,16
VB12	3.418	3.434	21,30	108,1	0,00	81,72	8,05	-3,00	0,00	0,00	86,77
VB13	5.838	5.845	14,45	108,1	0,00	86,34	10,34	-3,00	0,00	0,00	93,68
VB14	6.339	6.345	13,27	108,1	0,00	87,05	10,81	-3,00	0,00	0,00	94,85
VB17	3.918	3.926	13,71	100,8	0,00	82,88	7,22	-3,00	0,00	0,00	87,10
VB18	4.086	4.093	11,50	100,6	0,00	83,24	8,86	-3,00	0,00	0,00	89,10
VB19	3.699	3.708	12,93	100,6	0,00	82,38	8,28	-3,00	0,00	0,00	87,67
VB22	5.352	5.361	15,68	108,1	0,00	85,59	9,86	-3,00	0,00	0,00	92,45
VB23	5.150	5.161	16,22	108,1	0,00	85,25	9,65	-3,00	0,00	0,00	91,91
VB24	4.638	4.650	17,68	108,1	0,00	84,35	9,10	-3,00	0,00	0,00	90,44
VB25	4.365	4.378	18,52	108,1	0,00	83,82	8,78	-3,00	0,00	0,00	89,61
VB26	5.069	5.081	16,44	108,1	0,00	85,12	9,57	-3,00	0,00	0,00	91,69
WEA1	1.589	1.624	30,73	106,6	0,00	75,21	3,62	-3,00	0,00	0,00	75,83
WEA2	1.946	1.976	28,40	106,6	0,00	76,92	4,24	-3,00	0,00	0,00	78,16
WEA3	2.517	2.541	22,24	104,1	0,00	79,10	5,74	-3,00	0,00	0,00	81,84
WEA4	2.967	2.986	20,14	104,1	0,00	80,50	6,45	-3,00	0,00	0,00	83,95
WEA5	1.100	1.128	37,29	109,6	0,00	72,04	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,28
WEA6	1.638	1.660	27,49	104,1	0,00	75,40	4,19	-3,00	0,00	0,00	76,59
WEA7	2.487	2.503	26,26	107,6	0,00	78,97	5,33	-3,00	0,00	0,00	81,30
Summe			40,82								

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:43/4.0.531

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s  
Schall-Immissionsort: Kü02 Eslohe, Zum Hohenstein 7

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	3.661	3.670	21,89	106,6	0,00	82,29	5,41	-3,00	0,00	0,00	84,70
VB02	3.963	3.971	21,94	107,6	0,00	82,98	5,70	-3,00	0,00	0,00	85,67
VB03	4.001	4.011	21,82	107,6	0,00	83,06	5,74	-3,00	0,00	0,00	85,80
VB04	3.856	3.868	22,28	107,6	0,00	82,75	5,59	-3,00	0,00	0,00	85,34
VB06	5.952	5.961	14,17	108,1	0,00	86,51	10,45	-3,00	0,00	0,00	93,96
VB07	6.134	6.143	13,74	108,1	0,00	86,77	10,62	-3,00	0,00	0,00	94,39
VB08	3.266	3.284	21,88	108,1	0,00	81,33	7,86	-3,00	0,00	0,00	86,19
VB09	1.965	1.990	30,65	109,6	0,00	76,98	4,94	-3,00	0,00	0,00	78,92
VB10	3.778	3.792	20,01	108,1	0,00	82,58	8,48	-3,00	0,00	0,00	88,06
VB11	2.538	2.556	27,52	109,6	0,00	79,15	5,91	-3,00	0,00	0,00	82,06
VB12	3.525	3.541	20,91	108,1	0,00	81,98	8,18	-3,00	0,00	0,00	87,16
VB13	5.795	5.801	14,56	108,1	0,00	86,27	10,30	-3,00	0,00	0,00	93,57
VB14	6.298	6.304	13,37	108,1	0,00	86,99	10,77	-3,00	0,00	0,00	94,76
VB17	3.980	3.988	13,51	100,8	0,00	83,01	7,29	-3,00	0,00	0,00	87,30
VB18	4.145	4.152	11,29	100,6	0,00	83,37	8,94	-3,00	0,00	0,00	89,31
VB19	3.789	3.799	12,58	100,6	0,00	82,59	8,42	-3,00	0,00	0,00	88,01
VB22	5.542	5.551	15,19	108,1	0,00	85,89	10,05	-3,00	0,00	0,00	92,94
VB23	5.337	5.348	15,72	108,1	0,00	85,56	9,85	-3,00	0,00	0,00	92,41
VB24	4.826	4.837	17,13	108,1	0,00	84,69	9,30	-3,00	0,00	0,00	91,00
VB25	4.557	4.569	17,93	108,1	0,00	84,20	9,00	-3,00	0,00	0,00	90,20
VB26	5.262	5.274	15,91	108,1	0,00	85,44	9,77	-3,00	0,00	0,00	92,21
WEA1	1.592	1.627	30,70	106,6	0,00	75,23	3,63	-3,00	0,00	0,00	75,86
WEA2	1.978	2.009	28,21	106,6	0,00	77,06	4,29	-3,00	0,00	0,00	78,35
WEA3	2.559	2.582	22,03	104,1	0,00	79,24	5,81	-3,00	0,00	0,00	82,05
WEA4	3.040	3.059	19,82	104,1	0,00	80,71	6,56	-3,00	0,00	0,00	84,27
WEA5	1.109	1.137	37,20	109,6	0,00	72,12	3,26	-3,00	0,00	0,00	72,37
WEA6	1.698	1.720	27,07	104,1	0,00	75,71	4,31	-3,00	0,00	0,00	77,02
WEA7	2.564	2.579	25,88	107,6	0,00	79,23	5,45	-3,00	0,00	0,00	81,68
Summe			40,55								

Schall-Immissionsort: Ni01 Eslohe, Niedermarpe 2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	3.562	3.570	22,24	106,6	0,00	82,05	5,30	-3,00	0,00	0,00	84,36
VB02	3.792	3.799	22,50	107,6	0,00	82,59	5,52	-3,00	0,00	0,00	85,12
VB03	3.661	3.670	22,93	107,6	0,00	82,29	5,39	-3,00	0,00	0,00	84,69
VB04	3.397	3.408	23,85	107,6	0,00	81,65	5,12	-3,00	0,00	0,00	83,77
VB06	4.948	4.957	16,79	108,1	0,00	84,90	9,44	-3,00	0,00	0,00	91,34
VB07	5.164	5.173	16,19	108,1	0,00	85,28	9,67	-3,00	0,00	0,00	91,94
VB08	3.288	3.303	21,81	108,1	0,00	81,38	7,88	-3,00	0,00	0,00	86,26
VB09	2.570	2.586	27,37	109,6	0,00	79,25	5,95	-3,00	0,00	0,00	82,21
VB10	3.744	3.757	20,13	108,1	0,00	82,50	8,44	-3,00	0,00	0,00	87,94
VB11	3.023	3.036	25,28	109,6	0,00	80,65	6,65	-3,00	0,00	0,00	84,29
VB12	3.411	3.425	21,34	108,1	0,00	81,69	8,04	-3,00	0,00	0,00	86,73
VB13	4.860	4.867	17,04	108,1	0,00	84,74	9,34	-3,00	0,00	0,00	91,08
VB14	5.367	5.373	15,65	108,1	0,00	85,60	9,87	-3,00	0,00	0,00	92,48
VB17	3.563	3.570	14,96	100,8	0,00	82,05	6,80	-3,00	0,00	0,00	85,85
VB18	3.704	3.711	12,92	100,6	0,00	82,39	8,29	-3,00	0,00	0,00	87,68
VB19	3.551	3.559	13,52	100,6	0,00	82,03	8,05	-3,00	0,00	0,00	87,08
VB22	6.143	6.151	13,72	108,1	0,00	86,78	10,63	-3,00	0,00	0,00	94,41
VB23	5.889	5.897	14,32	108,1	0,00	86,41	10,39	-3,00	0,00	0,00	93,80
VB24	5.397	5.406	15,56	108,1	0,00	85,66	9,91	-3,00	0,00	0,00	92,57
VB25	5.214	5.223	16,05	108,1	0,00	85,36	9,72	-3,00	0,00	0,00	92,08
VB26	5.969	5.977	14,13	108,1	0,00	86,53	10,47	-3,00	0,00	0,00	94,00
WEA1	1.115	1.158	34,55	106,6	0,00	72,27	2,74	-3,00	0,00	0,00	72,01
WEA2	1.572	1.606	30,86	106,6	0,00	75,11	3,59	-3,00	0,00	0,00	75,70
WEA3	2.122	2.147	24,37	104,1	0,00	77,64	5,08	-3,00	0,00	0,00	79,72
WEA4	2.743	2.761	21,16	104,1	0,00	79,82	6,10	-3,00	0,00	0,00	82,92
WEA5	889	917	39,57	109,6	0,00	70,25	2,75	-3,00	0,00	0,00	70,01
WEA6	1.518	1.538	28,39	104,1	0,00	74,74	3,96	-3,00	0,00	0,00	75,70
WEA7	2.328	2.343	27,10	107,6	0,00	78,40	5,07	-3,00	0,00	0,00	80,46
Summe			42,35								

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:43/4.0.531

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s  
Schall-Immissionsort: Ni02 Eslohe, Niedermarpe 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	3.979	3.985	20,86	106,6	0,00	83,01	5,73	-3,00	0,00	0,00	85,73
VB02	4.162	4.168	21,33	107,6	0,00	83,40	5,89	-3,00	0,00	0,00	86,29
VB03	3.934	3.941	22,04	107,6	0,00	82,91	5,67	-3,00	0,00	0,00	85,58
VB04	3.599	3.608	23,14	107,6	0,00	82,15	5,33	-3,00	0,00	0,00	84,47
VB06	4.231	4.241	18,96	108,1	0,00	83,55	8,62	-3,00	0,00	0,00	89,17
VB07	4.447	4.457	18,27	108,1	0,00	83,98	8,87	-3,00	0,00	0,00	89,85
VB08	3.155	3.169	22,34	108,1	0,00	81,02	7,71	-3,00	0,00	0,00	85,73
VB09	2.864	2.876	25,99	109,6	0,00	80,18	6,41	-3,00	0,00	0,00	83,58
VB10	3.551	3.563	20,82	108,1	0,00	82,04	8,21	-3,00	0,00	0,00	87,25
VB11	3.211	3.222	24,49	109,6	0,00	81,16	6,92	-3,00	0,00	0,00	85,08
VB12	3.181	3.195	22,24	108,1	0,00	81,09	7,74	-3,00	0,00	0,00	85,83
VB13	4.148	4.155	19,24	108,1	0,00	83,37	8,51	-3,00	0,00	0,00	88,88
VB14	4.655	4.661	17,65	108,1	0,00	84,37	9,11	-3,00	0,00	0,00	90,48
VB17	3.126	3.133	16,65	100,8	0,00	80,92	6,24	-3,00	0,00	0,00	84,16
VB18	3.248	3.255	14,78	100,6	0,00	81,25	7,57	-3,00	0,00	0,00	85,82
VB19	3.232	3.240	14,84	100,6	0,00	81,21	7,55	-3,00	0,00	0,00	85,76
VB22	6.313	6.319	13,33	108,1	0,00	87,01	10,78	-3,00	0,00	0,00	94,80
VB23	6.027	6.034	13,99	108,1	0,00	86,61	10,52	-3,00	0,00	0,00	94,13
VB24	5.558	5.566	15,15	108,1	0,00	85,91	10,07	-3,00	0,00	0,00	92,98
VB25	5.440	5.447	15,45	108,1	0,00	85,72	9,95	-3,00	0,00	0,00	92,67
VB26	6.217	6.225	13,55	108,1	0,00	86,88	10,70	-3,00	0,00	0,00	94,58
WEA1	978	1.021	35,92	106,6	0,00	71,18	2,46	-3,00	0,00	0,00	70,64
WEA2	1.340	1.376	32,63	106,6	0,00	73,77	3,16	-3,00	0,00	0,00	73,93
WEA3	1.770	1.796	26,55	104,1	0,00	76,09	4,45	-3,00	0,00	0,00	77,54
WEA4	2.432	2.451	22,70	104,1	0,00	78,79	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,38
WEA5	1.093	1.113	37,44	109,6	0,00	71,93	3,20	-3,00	0,00	0,00	72,13
WEA6	1.477	1.495	28,72	104,1	0,00	74,49	3,87	-3,00	0,00	0,00	75,36
WEA7	2.100	2.114	28,37	107,6	0,00	77,50	4,68	-3,00	0,00	0,00	79,19
Summe			41,94								

Schall-Immissionsort: Ob01 Eslohe, Obermarpe 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	5.356	5.357	17,03	106,6	0,00	85,58	6,99	-3,00	0,00	0,00	89,57
VB02	5.546	5.547	17,60	107,6	0,00	85,88	7,13	-3,00	0,00	0,00	90,01
VB03	5.312	5.314	18,17	107,6	0,00	85,51	6,94	-3,00	0,00	0,00	89,44
VB04	4.963	4.966	19,07	107,6	0,00	84,92	6,63	-3,00	0,00	0,00	88,55
VB06	3.732	3.736	20,69	108,1	0,00	82,45	7,98	-3,00	0,00	0,00	87,43
VB07	3.810	3.816	20,41	108,1	0,00	82,63	8,09	-3,00	0,00	0,00	87,72
VB08	2.057	2.067	27,69	108,1	0,00	77,31	6,07	-3,00	0,00	0,00	80,38
VB09	2.582	2.588	27,35	109,6	0,00	79,26	5,96	-3,00	0,00	0,00	82,22
VB10	2.344	2.352	26,10	108,1	0,00	78,43	6,54	-3,00	0,00	0,00	81,97
VB11	2.663	2.668	26,96	109,6	0,00	79,53	6,08	-3,00	0,00	0,00	82,61
VB12	1.948	1.958	28,35	108,1	0,00	76,84	5,89	-3,00	0,00	0,00	79,72
VB13	3.409	3.412	21,92	108,1	0,00	81,66	7,55	-3,00	0,00	0,00	86,21
VB14	3.893	3.896	20,13	108,1	0,00	82,81	8,19	-3,00	0,00	0,00	88,00
VB17	1.743	1.746	23,82	100,8	0,00	75,84	4,15	-3,00	0,00	0,00	76,99
VB18	1.865	1.869	22,09	100,6	0,00	76,43	5,07	-3,00	0,00	0,00	78,50
VB19	1.904	1.909	21,83	100,6	0,00	76,62	5,16	-3,00	0,00	0,00	78,77
VB22	5.528	5.531	15,24	108,1	0,00	85,86	10,03	-3,00	0,00	0,00	92,89
VB23	5.198	5.201	16,11	108,1	0,00	85,32	9,70	-3,00	0,00	0,00	92,02
VB24	4.784	4.788	17,27	108,1	0,00	84,60	9,25	-3,00	0,00	0,00	90,86
VB25	4.787	4.791	17,26	108,1	0,00	84,61	9,25	-3,00	0,00	0,00	90,86
VB26	5.578	5.582	15,11	108,1	0,00	85,94	10,08	-3,00	0,00	0,00	93,02
WEA1	938	959	36,59	106,6	0,00	70,63	2,33	-3,00	0,00	0,00	69,97
WEA2	672	705	39,81	106,6	0,00	67,97	1,79	-3,00	0,00	0,00	66,76
WEA3	535	576	39,08	104,1	0,00	66,20	1,80	-3,00	0,00	0,00	65,00
WEA4	1.153	1.171	31,51	104,1	0,00	72,37	3,20	-3,00	0,00	0,00	72,57
WEA5	1.427	1.431	34,58	109,6	0,00	74,11	3,88	-3,00	0,00	0,00	74,99
WEA6	1.074	1.083	32,38	104,1	0,00	71,69	3,01	-3,00	0,00	0,00	71,70
WEA7	1.004	1.015	36,85	107,6	0,00	71,13	2,58	-3,00	0,00	0,00	70,71
Summe			45,72								



## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:43/4.0.531

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s  
Schall-Immissionsort: Ob02 Eslohe, Obermarpe 7

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	6.207	6.208	15,05	106,6	0,00	86,86	7,68	-3,00	0,00	0,00	91,54
VB02	6.406	6.407	15,66	107,6	0,00	87,13	7,82	-3,00	0,00	0,00	91,96
VB03	6.182	6.184	16,14	107,6	0,00	86,83	7,65	-3,00	0,00	0,00	91,48
VB04	5.836	5.838	16,92	107,6	0,00	86,33	7,37	-3,00	0,00	0,00	90,70
VB06	3.792	3.797	20,48	108,1	0,00	82,59	8,06	-3,00	0,00	0,00	87,65
VB07	3.764	3.770	20,57	108,1	0,00	82,53	8,03	-3,00	0,00	0,00	87,55
VB08	1.487	1.500	31,53	108,1	0,00	74,52	5,02	-3,00	0,00	0,00	76,54
VB09	2.641	2.647	27,07	109,6	0,00	79,45	6,05	-3,00	0,00	0,00	82,50
VB10	1.624	1.636	30,50	108,1	0,00	75,28	5,29	-3,00	0,00	0,00	77,57
VB11	2.518	2.523	27,68	109,6	0,00	79,04	5,85	-3,00	0,00	0,00	81,89
VB12	1.228	1.245	33,70	108,1	0,00	72,90	4,47	-3,00	0,00	0,00	74,37
VB13	3.307	3.311	22,32	108,1	0,00	81,40	7,41	-3,00	0,00	0,00	85,81
VB14	3.742	3.745	20,66	108,1	0,00	82,47	7,99	-3,00	0,00	0,00	87,46
VB17	884	891	31,34	100,8	0,00	70,00	2,47	-3,00	0,00	0,00	69,47
VB18	1.025	1.031	29,09	100,6	0,00	71,26	3,24	-3,00	0,00	0,00	71,50
VB19	1.070	1.078	28,59	100,6	0,00	71,65	3,35	-3,00	0,00	0,00	72,01
VB22	5.043	5.046	16,54	108,1	0,00	85,06	9,53	-3,00	0,00	0,00	91,59
VB23	4.688	4.692	17,56	108,1	0,00	84,43	9,14	-3,00	0,00	0,00	90,57
VB24	4.327	4.331	18,67	108,1	0,00	83,73	8,73	-3,00	0,00	0,00	89,46
VB25	4.418	4.422	18,38	108,1	0,00	83,91	8,83	-3,00	0,00	0,00	89,75
VB26	5.194	5.198	16,12	108,1	0,00	85,32	9,69	-3,00	0,00	0,00	92,01
WEA1	1.615	1.627	30,70	106,6	0,00	75,23	3,63	-3,00	0,00	0,00	75,86
WEA2	1.182	1.201	34,14	106,6	0,00	72,59	2,83	-3,00	0,00	0,00	72,42
WEA3	596	633	38,10	104,1	0,00	67,03	1,95	-3,00	0,00	0,00	65,98
WEA4	507	546	39,62	104,1	0,00	65,75	1,72	-3,00	0,00	0,00	64,47
WEA5	2.059	2.062	30,21	109,6	0,00	77,29	5,07	-3,00	0,00	0,00	79,36
WEA6	1.481	1.487	28,78	104,1	0,00	74,45	3,85	-3,00	0,00	0,00	75,30
WEA7	785	799	39,40	107,6	0,00	69,05	2,11	-3,00	0,00	0,00	68,16
Summe			45,99								

Schall-Immissionsort: Ob03 Eslohe, Obermarpe 8

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	6.335	6.337	14,77	106,6	0,00	87,04	7,78	-3,00	0,00	0,00	91,82
VB02	6.520	6.521	15,42	107,6	0,00	87,29	7,91	-3,00	0,00	0,00	92,20
VB03	6.270	6.272	15,95	107,6	0,00	86,95	7,72	-3,00	0,00	0,00	91,67
VB04	5.907	5.910	16,75	107,6	0,00	86,43	7,43	-3,00	0,00	0,00	90,86
VB06	3.507	3.513	21,53	108,1	0,00	81,91	7,69	-3,00	0,00	0,00	86,60
VB07	3.466	3.473	21,68	108,1	0,00	81,81	7,63	-3,00	0,00	0,00	86,45
VB08	1.734	1.748	29,72	108,1	0,00	75,85	5,50	-3,00	0,00	0,00	78,36
VB09	2.951	2.957	25,63	109,6	0,00	80,42	6,53	-3,00	0,00	0,00	83,94
VB10	1.803	1.816	29,26	108,1	0,00	76,18	5,63	-3,00	0,00	0,00	78,81
VB11	2.822	2.828	26,21	109,6	0,00	80,03	6,33	-3,00	0,00	0,00	83,36
VB12	1.421	1.439	32,02	108,1	0,00	74,16	4,89	-3,00	0,00	0,00	76,05
VB13	3.005	3.010	23,58	108,1	0,00	80,57	6,97	-3,00	0,00	0,00	84,54
VB14	3.436	3.439	21,81	108,1	0,00	81,73	7,59	-3,00	0,00	0,00	86,32
VB17	800	810	32,35	100,8	0,00	69,17	2,29	-3,00	0,00	0,00	68,46
VB18	897	907	30,51	100,6	0,00	70,15	2,94	-3,00	0,00	0,00	70,09
VB19	1.172	1.182	27,55	100,6	0,00	72,45	3,60	-3,00	0,00	0,00	73,05
VB22	5.280	5.284	15,89	108,1	0,00	85,46	9,78	-3,00	0,00	0,00	92,24
VB23	4.919	4.924	16,88	108,1	0,00	84,85	9,40	-3,00	0,00	0,00	91,25
VB24	4.574	4.579	17,90	108,1	0,00	84,22	9,02	-3,00	0,00	0,00	90,23
VB25	4.685	4.690	17,56	108,1	0,00	84,42	9,14	-3,00	0,00	0,00	90,56
VB26	5.456	5.461	15,42	108,1	0,00	85,75	9,96	-3,00	0,00	0,00	92,71
WEA1	1.827	1.840	29,26	106,6	0,00	76,30	4,01	-3,00	0,00	0,00	77,30
WEA2	1.419	1.438	32,12	106,6	0,00	74,16	3,28	-3,00	0,00	0,00	74,44
WEA3	853	884	34,60	104,1	0,00	69,93	2,56	-3,00	0,00	0,00	69,49
WEA4	787	818	35,43	104,1	0,00	69,25	2,40	-3,00	0,00	0,00	68,65
WEA5	2.291	2.295	28,88	109,6	0,00	78,21	5,47	-3,00	0,00	0,00	80,69
WEA6	1.749	1.756	26,82	104,1	0,00	75,89	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,26
WEA7	1.094	1.107	35,90	107,6	0,00	71,88	2,78	-3,00	0,00	0,00	71,66
Summe			43,55								

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:43/4.0.531

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s  
Schall-Immissionsort: Oe01 Lennestadt, Lupinenweg 12b

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	8.041	8.046	11,47	106,6	0,00	89,11	9,01	-3,00	0,00	0,00	95,12
VB02	8.167	8.171	12,29	107,6	0,00	89,25	9,09	-3,00	0,00	0,00	95,33
VB03	7.812	7.817	12,91	107,6	0,00	88,86	8,85	-3,00	0,00	0,00	94,71
VB04	7.388	7.395	13,69	107,6	0,00	88,38	8,55	-3,00	0,00	0,00	93,93
VB06	2.556	2.579	25,59	108,1	0,00	79,23	6,31	-3,00	0,00	0,00	82,54
VB07	2.248	2.276	27,18	108,1	0,00	78,14	5,81	-3,00	0,00	0,00	80,95
VB08	3.402	3.420	21,36	108,1	0,00	81,68	8,03	-3,00	0,00	0,00	86,71
VB09	4.989	5.000	18,46	109,6	0,00	84,98	9,13	-3,00	0,00	0,00	91,11
VB10	3.157	3.176	22,31	108,1	0,00	81,04	7,72	-3,00	0,00	0,00	85,76
VB11	4.747	4.758	19,16	109,6	0,00	84,55	8,87	-3,00	0,00	0,00	90,42
VB12	2.948	2.970	23,17	108,1	0,00	80,45	7,44	-3,00	0,00	0,00	84,90
VB13	1.791	1.815	29,97	108,1	0,00	76,18	4,98	-3,00	0,00	0,00	78,16
VB14	1.957	1.979	28,92	108,1	0,00	76,93	5,28	-3,00	0,00	0,00	79,21
VB17	1.882	1.900	22,82	100,8	0,00	76,58	4,41	-3,00	0,00	0,00	77,99
VB18	1.718	1.738	22,98	100,6	0,00	75,80	4,81	-3,00	0,00	0,00	77,61
VB19	2.493	2.508	18,32	100,6	0,00	78,99	6,29	-3,00	0,00	0,00	82,28
VB22	6.562	6.570	12,77	108,1	0,00	87,35	11,01	-3,00	0,00	0,00	95,36
VB23	6.177	6.187	13,64	108,1	0,00	86,83	10,66	-3,00	0,00	0,00	94,49
VB24	5.966	5.976	14,13	108,1	0,00	86,53	10,47	-3,00	0,00	0,00	93,99
VB25	6.219	6.229	13,54	108,1	0,00	86,89	10,70	-3,00	0,00	0,00	94,59
VB26	6.918	6.928	12,00	108,1	0,00	87,81	11,31	-3,00	0,00	0,00	96,12
WEA1	3.882	3.898	19,74	106,6	0,00	82,82	7,01	-3,00	0,00	0,00	86,82
WEA2	3.516	3.535	21,04	106,6	0,00	81,97	6,55	-3,00	0,00	0,00	85,52
WEA3	2.969	2.992	20,11	104,1	0,00	80,52	6,45	-3,00	0,00	0,00	83,97
WEA4	2.751	2.774	21,11	104,1	0,00	79,86	6,12	-3,00	0,00	0,00	82,98
WEA5	4.365	4.373	20,33	109,6	0,00	83,82	8,42	-3,00	0,00	0,00	89,24
WEA6	3.865	3.876	16,60	104,1	0,00	82,77	7,72	-3,00	0,00	0,00	87,48
WEA7	3.171	3.185	23,13	107,6	0,00	81,06	6,37	-3,00	0,00	0,00	84,43
Summe			36,79								

Schall-Immissionsort: Oe02 Lennestadt, In der Ohlscheid 17

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	8.130	8.135	11,32	106,6	0,00	89,21	9,07	-3,00	0,00	0,00	95,28
VB02	8.234	8.238	12,17	107,6	0,00	89,32	9,13	-3,00	0,00	0,00	95,45
VB03	7.847	7.852	12,85	107,6	0,00	88,90	8,87	-3,00	0,00	0,00	94,77
VB04	7.407	7.414	13,65	107,6	0,00	88,40	8,57	-3,00	0,00	0,00	93,97
VB06	2.134	2.161	27,82	108,1	0,00	77,69	5,61	-3,00	0,00	0,00	80,30
VB07	1.784	1.818	29,95	108,1	0,00	76,19	4,99	-3,00	0,00	0,00	78,18
VB08	3.883	3.899	19,65	108,1	0,00	82,82	8,60	-3,00	0,00	0,00	88,42
VB09	5.411	5.420	17,31	109,6	0,00	85,68	9,58	-3,00	0,00	0,00	92,26
VB10	3.661	3.678	20,41	108,1	0,00	82,31	8,35	-3,00	0,00	0,00	87,66
VB11	5.201	5.210	17,87	109,6	0,00	85,34	9,36	-3,00	0,00	0,00	91,70
VB12	3.435	3.453	21,23	108,1	0,00	81,76	8,07	-3,00	0,00	0,00	86,84
VB13	1.358	1.390	33,14	108,1	0,00	73,86	4,13	-3,00	0,00	0,00	74,99
VB14	1.456	1.484	32,37	108,1	0,00	74,43	4,32	-3,00	0,00	0,00	75,75
VB17	2.357	2.371	20,15	100,8	0,00	78,50	5,17	-3,00	0,00	0,00	80,67
VB18	2.202	2.217	19,93	100,6	0,00	77,92	5,75	-3,00	0,00	0,00	80,67
VB19	2.984	2.997	15,92	100,6	0,00	80,54	7,14	-3,00	0,00	0,00	84,68
VB22	7.084	7.092	11,66	108,1	0,00	88,02	11,45	-3,00	0,00	0,00	96,47
VB23	6.700	6.709	12,47	108,1	0,00	87,53	11,13	-3,00	0,00	0,00	95,66
VB24	6.484	6.493	12,94	108,1	0,00	87,25	10,94	-3,00	0,00	0,00	95,19
VB25	6.730	6.739	12,40	108,1	0,00	87,57	11,15	-3,00	0,00	0,00	95,72
VB26	7.434	7.443	10,96	108,1	0,00	88,44	11,73	-3,00	0,00	0,00	97,17
WEA1	4.170	4.184	18,78	106,6	0,00	83,43	7,35	-3,00	0,00	0,00	87,78
WEA2	3.836	3.853	19,89	106,6	0,00	82,72	6,95	-3,00	0,00	0,00	86,67
WEA3	3.319	3.339	18,64	104,1	0,00	81,47	6,97	-3,00	0,00	0,00	85,44
WEA4	3.175	3.194	19,24	104,1	0,00	81,09	6,76	-3,00	0,00	0,00	84,85
WEA5	4.658	4.665	19,43	109,6	0,00	84,38	8,76	-3,00	0,00	0,00	90,14
WEA6	4.204	4.214	15,43	104,1	0,00	83,49	8,16	-3,00	0,00	0,00	88,66
WEA7	3.568	3.581	21,56	107,6	0,00	82,08	6,92	-3,00	0,00	0,00	86,00
Summe			38,34								

Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 KasselGraf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

Berechnet:

21.03.2024 12:43/4.0.531

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s  
Schall-Immissionsort: Ra01 Finnentrop, Ramscheid 6

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	7.944	7.947	11,65	106,6	0,00	89,00	8,94	-3,00	0,00	0,00	94,95
VB02	8.204	8.208	12,22	107,6	0,00	89,28	9,11	-3,00	0,00	0,00	95,39
VB03	8.102	8.106	12,40	107,6	0,00	89,18	9,04	-3,00	0,00	0,00	95,22
VB04	7.827	7.831	12,89	107,6	0,00	88,88	8,86	-3,00	0,00	0,00	94,73
VB06	5.775	5.783	14,60	108,1	0,00	86,24	10,28	-3,00	0,00	0,00	93,52
VB07	5.612	5.621	15,01	108,1	0,00	86,00	10,12	-3,00	0,00	0,00	93,12
VB08	1.153	1.196	34,16	108,1	0,00	72,55	4,36	-3,00	0,00	0,00	73,91
VB09	2.721	2.736	26,64	109,6	0,00	79,74	6,19	-3,00	0,00	0,00	82,93
VB10	753	814	38,47	108,1	0,00	69,22	3,38	-3,00	0,00	0,00	69,60
VB11	2.155	2.174	29,56	109,6	0,00	77,74	5,27	-3,00	0,00	0,00	80,01
VB12	1.152	1.195	34,17	108,1	0,00	72,55	4,35	-3,00	0,00	0,00	73,90
VB13	5.124	5.131	16,30	108,1	0,00	85,20	9,62	-3,00	0,00	0,00	91,82
VB14	5.435	5.441	15,47	108,1	0,00	85,71	9,94	-3,00	0,00	0,00	92,66
VB17	1.950	1.963	22,44	100,8	0,00	76,86	4,52	-3,00	0,00	0,00	78,37
VB18	2.031	2.043	20,97	100,6	0,00	77,21	5,42	-3,00	0,00	0,00	79,63
VB19	1.355	1.377	25,78	100,6	0,00	73,78	4,04	-3,00	0,00	0,00	74,82
VB22	2.998	3.013	23,57	108,1	0,00	80,58	6,98	-3,00	0,00	0,00	84,56
VB23	2.614	2.633	25,33	108,1	0,00	79,41	6,39	-3,00	0,00	0,00	82,80
VB24	2.415	2.435	26,32	108,1	0,00	78,73	6,07	-3,00	0,00	0,00	81,80
VB25	2.727	2.744	24,79	108,1	0,00	79,77	6,57	-3,00	0,00	0,00	83,34
VB26	3.375	3.390	22,01	108,1	0,00	81,60	7,52	-3,00	0,00	0,00	86,12
WEA1	3.365	3.380	21,64	106,6	0,00	81,58	6,35	-3,00	0,00	0,00	84,92
WEA2	2.950	2.968	23,33	106,6	0,00	80,45	5,78	-3,00	0,00	0,00	83,23
WEA3	2.583	2.603	21,93	104,1	0,00	79,31	5,85	-3,00	0,00	0,00	82,16
WEA4	1.948	1.974	25,41	104,1	0,00	76,91	4,77	-3,00	0,00	0,00	78,68
WEA5	3.576	3.584	23,07	109,6	0,00	82,09	7,42	-3,00	0,00	0,00	86,51
WEA6	2.923	2.934	20,37	104,1	0,00	80,35	6,37	-3,00	0,00	0,00	83,72
WEA7	2.189	2.205	27,85	107,6	0,00	77,87	4,84	-3,00	0,00	0,00	79,71
Summe			42,49								

## Schall-Immissionsort: Sc01 Finnentrop, Zum Buchhagen 22

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	7.620	7.622	12,23	106,6	0,00	88,64	8,72	-3,00	0,00	0,00	94,36
VB02	7.836	7.838	12,87	107,6	0,00	88,88	8,86	-3,00	0,00	0,00	94,75
VB03	7.639	7.642	13,23	107,6	0,00	88,66	8,73	-3,00	0,00	0,00	94,39
VB04	7.304	7.307	13,85	107,6	0,00	88,27	8,49	-3,00	0,00	0,00	93,77
VB06	4.473	4.480	18,20	108,1	0,00	84,02	8,90	-3,00	0,00	0,00	89,92
VB07	4.296	4.303	18,76	108,1	0,00	83,68	8,69	-3,00	0,00	0,00	89,37
VB08	1.339	1.361	32,67	108,1	0,00	73,68	4,73	-3,00	0,00	0,00	75,40
VB09	3.162	3.169	24,71	109,6	0,00	81,02	6,84	-3,00	0,00	0,00	84,86
VB10	945	975	36,47	108,1	0,00	70,78	3,82	-3,00	0,00	0,00	71,60
VB11	2.756	2.764	26,50	109,6	0,00	79,83	6,23	-3,00	0,00	0,00	83,07
VB12	899	932	36,98	108,1	0,00	70,39	3,70	-3,00	0,00	0,00	71,10
VB13	3.808	3.812	20,42	108,1	0,00	82,62	8,08	-3,00	0,00	0,00	87,71
VB14	4.114	4.118	19,37	108,1	0,00	83,29	8,47	-3,00	0,00	0,00	88,76
VB17	735	751	33,15	100,8	0,00	68,51	2,15	-3,00	0,00	0,00	67,67
VB18	755	771	32,27	100,6	0,00	68,74	2,59	-3,00	0,00	0,00	68,32
VB19	533	561	35,60	100,6	0,00	65,97	2,02	-3,00	0,00	0,00	64,99
VB22	4.316	4.322	18,70	108,1	0,00	83,71	8,71	-3,00	0,00	0,00	89,43
VB23	3.933	3.940	19,97	108,1	0,00	82,91	8,25	-3,00	0,00	0,00	88,16
VB24	3.705	3.713	20,78	108,1	0,00	82,39	7,95	-3,00	0,00	0,00	87,35
VB25	3.964	3.971	19,86	108,1	0,00	82,98	8,29	-3,00	0,00	0,00	88,26
VB26	4.657	4.664	17,64	108,1	0,00	84,38	9,11	-3,00	0,00	0,00	90,49
WEA1	2.950	2.960	23,37	106,6	0,00	80,43	5,77	-3,00	0,00	0,00	83,19
WEA2	2.491	2.504	25,50	106,6	0,00	78,97	5,09	-3,00	0,00	0,00	81,06
WEA3	1.951	1.968	25,44	104,1	0,00	76,88	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,64
WEA4	1.320	1.343	29,96	104,1	0,00	73,56	3,56	-3,00	0,00	0,00	74,13
WEA5	3.313	3.317	24,11	109,6	0,00	81,41	7,05	-3,00	0,00	0,00	85,47
WEA6	2.648	2.654	21,68	104,1	0,00	79,48	5,93	-3,00	0,00	0,00	82,40
WEA7	1.772	1.783	30,44	107,6	0,00	76,02	4,10	-3,00	0,00	0,00	77,12
Summe			43,75								

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:43/4.0.531

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s  
Schall-Immissionsort: Sc02 Finnentrop, Auf der Bieke 6

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	7.575	7.577	12,31	106,6	0,00	88,59	8,69	-3,00	0,00	0,00	94,28
VB02	7.780	7.783	12,97	107,6	0,00	88,82	8,82	-3,00	0,00	0,00	94,65
VB03	7.563	7.566	13,37	107,6	0,00	88,58	8,67	-3,00	0,00	0,00	94,25
VB04	7.215	7.219	14,02	107,6	0,00	88,17	8,43	-3,00	0,00	0,00	93,60
VB06	4.199	4.206	19,07	108,1	0,00	83,48	8,58	-3,00	0,00	0,00	89,05
VB07	4.017	4.026	19,68	108,1	0,00	83,10	8,35	-3,00	0,00	0,00	88,45
VB08	1.526	1.549	31,15	108,1	0,00	74,80	5,12	-3,00	0,00	0,00	76,92
VB09	3.312	3.321	24,09	109,6	0,00	81,42	7,06	-3,00	0,00	0,00	85,48
VB10	1.186	1.214	33,99	108,1	0,00	72,68	4,40	-3,00	0,00	0,00	74,08
VB11	2.941	2.950	25,66	109,6	0,00	80,40	6,52	-3,00	0,00	0,00	83,92
VB12	1.067	1.101	35,11	108,1	0,00	71,83	4,13	-3,00	0,00	0,00	72,96
VB13	3.529	3.535	21,44	108,1	0,00	81,97	7,72	-3,00	0,00	0,00	86,68
VB14	3.834	3.840	20,32	108,1	0,00	82,69	8,12	-3,00	0,00	0,00	87,80
VB17	541	569	36,00	100,8	0,00	66,10	1,71	-3,00	0,00	0,00	64,82
VB18	512	541	35,96	100,6	0,00	65,67	1,96	-3,00	0,00	0,00	64,63
VB19	632	661	33,90	100,6	0,00	67,40	2,29	-3,00	0,00	0,00	66,69
VB22	4.595	4.601	17,83	108,1	0,00	84,26	9,04	-3,00	0,00	0,00	90,30
VB23	4.212	4.220	19,03	108,1	0,00	83,51	8,59	-3,00	0,00	0,00	89,10
VB24	3.981	3.989	19,80	108,1	0,00	83,02	8,31	-3,00	0,00	0,00	88,33
VB25	4.231	4.239	18,97	108,1	0,00	83,55	8,62	-3,00	0,00	0,00	89,16
VB26	4.931	4.938	16,84	108,1	0,00	84,87	9,42	-3,00	0,00	0,00	91,29
WEA1	2.927	2.939	23,46	106,6	0,00	80,36	5,74	-3,00	0,00	0,00	83,10
WEA2	2.470	2.486	25,59	106,6	0,00	78,91	5,06	-3,00	0,00	0,00	80,97
WEA3	1.906	1.925	25,71	104,1	0,00	76,69	4,69	-3,00	0,00	0,00	78,38
WEA4	1.321	1.348	29,92	104,1	0,00	73,59	3,57	-3,00	0,00	0,00	74,17
WEA5	3.318	3.323	24,08	109,6	0,00	81,43	7,06	-3,00	0,00	0,00	85,49
WEA6	2.666	2.674	21,58	104,1	0,00	79,54	5,96	-3,00	0,00	0,00	82,50
WEA7	1.795	1.808	30,28	107,6	0,00	76,14	4,14	-3,00	0,00	0,00	77,28
Summe			43,49								

Schall-Immissionsort: Se01 Finnentrop, Patenbergstraße 3

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	7.883	7.888	11,75	106,6	0,00	88,94	8,90	-3,00	0,00	0,00	94,84
VB02	8.179	8.184	12,27	107,6	0,00	89,26	9,09	-3,00	0,00	0,00	95,35
VB03	8.170	8.175	12,28	107,6	0,00	89,25	9,09	-3,00	0,00	0,00	95,34
VB04	7.959	7.964	12,65	107,6	0,00	89,02	8,95	-3,00	0,00	0,00	94,97
VB06	6.819	6.827	12,21	108,1	0,00	87,68	11,23	-3,00	0,00	0,00	95,91
VB07	6.700	6.709	12,47	108,1	0,00	87,53	11,13	-3,00	0,00	0,00	95,66
VB08	1.668	1.703	30,03	108,1	0,00	75,62	5,42	-3,00	0,00	0,00	78,04
VB09	2.298	2.320	28,75	109,6	0,00	78,31	5,52	-3,00	0,00	0,00	80,83
VB10	1.641	1.675	30,22	108,1	0,00	75,48	5,37	-3,00	0,00	0,00	77,85
VB11	1.694	1.723	32,40	109,6	0,00	75,72	4,45	-3,00	0,00	0,00	77,18
VB12	1.974	2.004	28,07	108,1	0,00	77,04	5,96	-3,00	0,00	0,00	80,00
VB13	6.215	6.221	13,56	108,1	0,00	86,88	10,69	-3,00	0,00	0,00	94,57
VB14	6.561	6.567	12,78	108,1	0,00	87,35	11,00	-3,00	0,00	0,00	95,35
VB17	2.999	3.010	17,16	100,8	0,00	80,57	6,08	-3,00	0,00	0,00	83,65
VB18	3.117	3.127	15,33	100,6	0,00	80,90	7,36	-3,00	0,00	0,00	85,26
VB19	2.351	2.367	19,08	100,6	0,00	78,48	6,03	-3,00	0,00	0,00	81,52
VB22	1.901	1.928	29,23	108,1	0,00	76,70	5,19	-3,00	0,00	0,00	78,89
VB23	1.539	1.575	31,67	108,1	0,00	74,95	4,51	-3,00	0,00	0,00	76,46
VB24	1.228	1.275	34,14	108,1	0,00	73,11	3,88	-3,00	0,00	0,00	73,98
VB25	1.498	1.536	31,97	108,1	0,00	74,73	4,43	-3,00	0,00	0,00	76,16
VB26	2.173	2.201	27,59	108,1	0,00	77,85	5,68	-3,00	0,00	0,00	80,53
WEA1	3.648	3.664	20,56	106,6	0,00	82,28	6,72	-3,00	0,00	0,00	86,00
WEA2	3.328	3.347	21,76	106,6	0,00	81,49	6,30	-3,00	0,00	0,00	84,80
WEA3	3.158	3.178	19,31	104,1	0,00	81,04	6,73	-3,00	0,00	0,00	84,78
WEA4	2.656	2.678	21,56	104,1	0,00	79,56	5,97	-3,00	0,00	0,00	82,52
WEA5	3.700	3.709	22,60	109,6	0,00	82,38	7,59	-3,00	0,00	0,00	86,97
WEA6	3.152	3.164	19,37	104,1	0,00	81,00	6,71	-3,00	0,00	0,00	84,72
WEA7	2.688	2.704	25,27	107,6	0,00	79,64	5,65	-3,00	0,00	0,00	82,29
Summe			41,35								

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslöhe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:43/4.0.531

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Schall-Immissionsort: Se02 Finnentrop, Ramscheider Straße 5

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	7.564	7.568	12,33	106,6	0,00	88,58	8,68	-3,00	0,00	0,00	94,26
VB02	7.844	7.848	12,86	107,6	0,00	88,89	8,87	-3,00	0,00	0,00	94,76
VB03	7.791	7.796	12,95	107,6	0,00	88,84	8,83	-3,00	0,00	0,00	94,67
VB04	7.550	7.555	13,39	107,6	0,00	88,57	8,67	-3,00	0,00	0,00	94,23
VB06	6.152	6.160	13,70	108,1	0,00	86,79	10,64	-3,00	0,00	0,00	94,43
VB07	6.034	6.044	13,97	108,1	0,00	86,63	10,53	-3,00	0,00	0,00	94,16
VB08	1.036	1.089	35,23	108,1	0,00	71,74	4,10	-3,00	0,00	0,00	72,84
VB09	2.129	2.151	29,69	109,6	0,00	77,65	5,23	-3,00	0,00	0,00	79,88
VB10	976	1.029	35,86	108,1	0,00	71,25	3,95	-3,00	0,00	0,00	72,21
VB11	1.531	1.560	33,57	109,6	0,00	74,86	4,14	-3,00	0,00	0,00	76,00
VB12	1.309	1.351	32,75	108,1	0,00	73,62	4,71	-3,00	0,00	0,00	75,32
VB13	5.550	5.557	15,17	108,1	0,00	85,90	10,06	-3,00	0,00	0,00	92,96
VB14	5.901	5.907	14,30	108,1	0,00	86,43	10,40	-3,00	0,00	0,00	93,83
VB17	2.335	2.348	20,27	100,8	0,00	78,41	5,13	-3,00	0,00	0,00	80,54
VB18	2.456	2.468	18,53	100,6	0,00	78,85	6,22	-3,00	0,00	0,00	82,07
VB19	1.686	1.706	23,21	100,6	0,00	75,64	4,74	-3,00	0,00	0,00	77,38
VB22	2.566	2.585	25,56	108,1	0,00	79,25	6,32	-3,00	0,00	0,00	82,57
VB23	2.199	2.223	27,47	108,1	0,00	77,94	5,72	-3,00	0,00	0,00	80,66
VB24	1.891	1.920	29,29	108,1	0,00	76,67	5,17	-3,00	0,00	0,00	78,84
VB25	2.114	2.139	27,95	108,1	0,00	77,61	5,57	-3,00	0,00	0,00	80,18
VB26	2.825	2.846	24,32	108,1	0,00	80,08	6,73	-3,00	0,00	0,00	83,81
WEA1	3.149	3.166	22,49	106,6	0,00	81,01	6,06	-3,00	0,00	0,00	84,07
WEA2	2.789	2.810	24,04	106,6	0,00	79,97	5,55	-3,00	0,00	0,00	82,52
WEA3	2.555	2.578	22,06	104,1	0,00	79,22	5,80	-3,00	0,00	0,00	82,03
WEA4	2.015	2.043	24,98	104,1	0,00	77,20	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,10
WEA5	3.267	3.277	24,27	109,6	0,00	81,31	6,99	-3,00	0,00	0,00	85,30
WEA6	2.666	2.679	21,56	104,1	0,00	79,56	5,97	-3,00	0,00	0,00	82,53
WEA7	2.098	2.117	28,36	107,6	0,00	77,51	4,69	-3,00	0,00	0,00	79,20
Summe			42,44								



## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:43/4.0.531

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

### Berechnung: Gesamtbelastung

#### Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

#### Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### Bodeneffekt:

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

#### Meteorologischer Koeffizient, CO:

Gewählte Option: Fester Wert: 0,0 dB

#### Art der Anforderung in der Berechnung:

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

#### Schallleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)

#### Einzelton:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltonen zugefügt

#### WEA-Katalog

#### Aufpunkthöhe ü.Gr.:

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

#### Unsicherheitszuschlag:

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0,0 dB(A)

#### Oktavbanddaten verwendet

#### Frequenzabhängige Luftdämpfung

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

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !OI

Schall: 4 H [Mode OM-NR-02-0] Lwa = 104,5 dB(A) + 2,1 dB OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
D02886581/3.0-de	21.08.2023	USER	11.12.2023 15:44

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,6	Nein	92,4	92,7	97,9	102,3	101,7	95,4	84,5	64,8

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !OI

Schall: 5 H [Mode OM-NR-05-0] Lwa = 102,0 dB(A) + 2,1 dB OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
D02772023/3.0-de	21.06.2023	USER	06.07.2023 09:09

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,1	Nein	84,5	90,1	95,9	99,0	99,2	95,6	87,1	70,8

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !OI

Schall: 0 H [Mode OM-YO-12-0] Lwa = 107,5 dB(A) + 2,1dB OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
D02886584/1.0-de	21.06.2023	USER	06.07.2023 08:49

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	109,6	Nein	92,9	95,7	100,4	104,4	104,7	101,7	93,2	74,6

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:43/4.0.531

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

### Berechnung: Gesamtbelastung

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !OI

Schall: 3 H [Mode OM-NR-01-0] Lwa = 105,5 dB(A) + 2,1 dB OVB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
D02886580/2.0-de	21.06.2023	USER	06.07.2023 09:08

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,6	Nein	92,1	93,7	98,4	103,3	102,8	97,1	87,5	68,3

WEA: ENERCON E-40/6.44 600 44.0 !OI

Schall: Schallleistungspegel: Lwa = 100,6 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Berichtsnummer: WICO 287SEA01/01	05.12.2001	USER	14.03.2024 13:12

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	100,6	Nein	79,0	84,2	91,5	95,3	96,1	92,0	87,5	80,3

WEA: ENERCON E-58/10.58 1000 58.0 !OI

Schall: Schallleistungspegel: Lwa = 100,8 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Berichtsnummer: WICO 05002200	03.05.2000	USER	14.03.2024 13:02

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	100,8	Nein	84,1	89,4	92,5	95,1	96,1	92,1	82,7	74,6

WEA: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !OI

Schall: Schallleistungspegel: Lwa = 104,5 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Berichtsnummer: 0117-3576.V04	10.02.2023	USER	21.03.2024 12:42

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,6	Nein	89,6	97,5	100,8	101,3	99,8	95,3	87,8	77,1

WEA: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !OI

Schall: Schallleistungspegel: Lwa = 105,5 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Berichtsnummer: 0117-3576.V04	10.02.2023	USER	21.03.2024 12:39

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,6	Nein	90,6	98,5	101,9	102,3	100,8	96,3	88,7	78,0

WEA: GE WIND ENERGY 5.5-158 GT120 5500 158.0 !-!

Schall: Schallleistungspegel: Lwa = 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Berichtsnummer: Noise_Emission-NO_NRO_4.x_5.x_6.x-158-50Hz_FGW_DE_A	25.05.2023	USER	14.03.2024 12:46

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	108,1	Nein	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:43/4.0.531

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

### Berechnung: Gesamtbelastung

WEA: ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.3 !O!

Schall: Schallleistungspegel:  $L_{wa} = 106,0 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB(A)} \text{ SZ}$

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Berichtsnummer: D02414874/2.1-de	01.03.2022	USER	21.03.2024 12:26

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	108,1	Nein	89,8	95,5	98,3	100,7	102,2	102,8	97,3	79,7

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O!

Schall: Schallleistungspegel:  $L_{wa} = 107,5 \text{ dB(A)} + 2,1 \text{ dB(A)} \text{ SZ}$

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Berichtsnummer: D02886584/1.0-de	21.06.2023	USER	21.03.2024 12:36

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	109,6	Nein	92,9	95,7	100,4	104,4	104,7	101,7	93,2	74,6

### Schall-Immissionsort: Co01 Eslohe, Über dem Sterhof

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

### Schall-Immissionsort: Co01a Eslohe, Über dem Sterhof

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 38,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

### Schall-Immissionsort: Co01b Eslohe, Über dem Sterhof

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

### Schall-Immissionsort: Co02 Eslohe, Bergstraße 22

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

### Schall-Immissionsort: Do01 Eslohe, Dormecke 10

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

### Schall-Immissionsort: Fe01 Finnentrop, Fehrenbracht 1

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

## Berechnet:

21.03.2024 12:43/4.0.531

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

Schall-Immissionsort: Kü01 Eslohe, Zum Hohenstein 12

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Kü02 Eslohe, Zum Hohenstein 7

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Ni01 Eslohe, Niedermarpe 2

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Ni02 Eslohe, Niedermarpe 10

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Ob01 Eslohe, Obermarpe 10

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Ob02 Eslohe, Obermarpe 7

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Ob03 Eslohe, Obermarpe 8

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Oe01 Lennestadt, Lupinenweg 12b

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Oe02 Lennestadt, In der Ohlscheid 17

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

## Berechnet:

21.03.2024 12:43/4.0.531

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Ra01 Finnentrop, Ramscheid 6

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells  
Keine Zeit-Klassen  
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Sc01 Finnentrop, Zum Buchhagen 22

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells  
Keine Zeit-Klassen  
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Sc02 Finnentrop, Auf der Bieke 6

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells  
Keine Zeit-Klassen  
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Se01 Finnentrop, Patenbergstraße 3

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells  
Keine Zeit-Klassen  
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Se02 Finnentrop, Ramscheider Straße 5

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells  
Keine Zeit-Klassen  
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung



## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:56/4.0.531

## DECIBEL - Hauptergebnis

## Berechnung: Zusatzbelastung Lemax

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

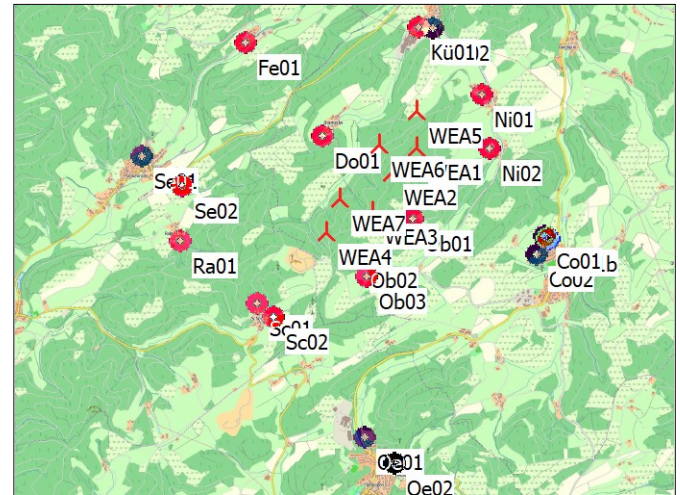
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

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

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Neue WEA

Maßstab 1:100.000

Schall-Immissionsort

## WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schallwerte	Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA
			[m]		Aktuell			[kW]	[m]	[m]				[m/s]	[dB(A)]
WEA1	439.304	5.674.068	546,0	ENERCON E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	4 H [Mode OM-NR-02-0]	Lwa = 104,5 dB(A) + 1,7 dB Lemax	(95%)	106,2
WEA2	438.974	5.673.749	560,0	ENERCON E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	4 H [Mode OM-NR-02-0]	Lwa = 104,5 dB(A) + 1,7 dB Lemax	(95%)	106,2
WEA3	438.715	5.673.222	559,5	ENERCON E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	5 H [Mode OM-NR-05-0]	Lwa = 102,0 dB(A) + 1,7 dB Lemax	(95%)	103,7
WEA4	438.101	5.672.968	550,0	ENERCON E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	5 H [Mode OM-NR-05-0]	Lwa = 102,0 dB(A) + 1,7 dB Lemax	(95%)	103,7
WEA5	439.314	5.674.557	460,0	ENERCON E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	0 H [Mode OM-YO-12-0]	Lwa = 107,5 dB(A) + 1,7 dB Lemax	(95%)	109,2
WEA6	438.805	5.674.114	483,7	ENERCON E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	5 H [Mode OM-NR-05-0]	Lwa = 102,0 dB(A) + 1,7 dB Lemax	(95%)	103,7
WEA7	438.278	5.673.414	495,9	ENERCON E-175 E...	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	3 H [Mode OM-NR-01-0]	Lwa = 105,5 dB(A) + 1,7 dB Lemax	(95%)	107,2

## Berechnungsergebnisse

## Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort					Anforderung		Beurteilungspegel
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Von WEA
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
Co01	Eslohe, Über dem Sterhof	440.985	5.672.887	396,8	5,0	40,0	33,8
Co01a	Eslohe, Über dem Sterhof	441.021	5.672.855	392,1	5,0	38,0	33,6
Co01b	Eslohe, Über dem Sterhof	441.057	5.672.840	390,0	5,0	35,0	33,4
Co02	Eslohe, Bergstraße 22	440.879	5.672.644	420,0	5,0	40,0	33,6
Do01	Eslohe, Dormecke 10	438.064	5.674.235	446,2	5,0	45,0	43,2
Fe01	Finnentrop, Fehrenbracht 1	437.057	5.675.479	413,5	5,0	45,0	33,1
Kü01	Eslohe, Zum Hohenstein 12	439.354	5.675.657	370,0	5,0	45,0	38,9
Kü02	Eslohe, Zum Hohenstein 7	439.547	5.675.642	368,0	5,0	40,0	38,8
Ni01	Eslohe, Niedermarpe 2	440.180	5.674.757	390,0	5,0	45,0	41,3
Ni02	Eslohe, Niedermarpe 10	440.281	5.674.047	408,3	5,0	45,0	40,9
Ob01	Eslohe, Obermarpe 10	439.242	5.673.132	503,1	5,0	45,0	44,8
Ob02	Eslohe, Obermarpe 7	438.506	5.672.663	502,6	5,0	45,0	44,4
Ob03	Eslohe, Obermarpe 8	438.618	5.672.375	484,1	5,0	45,0	41,1
Oe01	Lennestadt, Lupinenweg 12b	438.567	5.670.256	352,0	5,0	40,0	28,7
Oe02	Lennestadt, In der Ohlscheid 17	438.964	5.669.912	353,5	5,0	40,0	27,4
Ra01	Finnentrop, Ramscheid 6	436.155	5.672.881	390,0	5,0	45,0	32,1
Sc01	Finnentrop, Zum Buchhagen 22	437.168	5.672.033	460,0	5,0	45,0	34,9
Sc02	Finnentrop, Auf der Biecke 6	437.386	5.671.857	440,0	5,0	45,0	34,9
Se01	Finnentrop, Patenbergstraße 3	435.656	5.674.004	360,6	5,0	40,0	30,0
Se02	Finnentrop, Ramscheider Straße 5	436.189	5.673.603	371,5	5,0	45,0	32,6

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:56/4.0.531

## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax  
Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA						
	WEA1	WEA2	WEA3	WEA4	WEA5	WEA6	WEA7
Co01	2055	2188	2295	2885	2362	2501	2758
Co01a	2103	2233	2335	2922	2410	2548	2799
Co01b	2141	2272	2373	2959	2447	2587	2837
Co02	2123	2202	2240	2797	2471	2541	2712
Do01	1251	1032	1204	1268	1291	752	848
Fe01	2653	2583	2801	2720	2438	2218	2399
Kü01	1589	1946	2517	2967	1100	1638	2487
Kü02	1592	1978	2559	3040	1109	1698	2564
Ni01	1115	1572	2122	2743	889	1518	2328
Ni02	978	1340	1770	2432	1093	1477	2100
Ob01	938	672	535	1153	1427	1074	1004
Ob02	1615	1182	596	507	2059	1481	785
Ob03	1827	1419	853	787	2291	1749	1094
Oe01	3882	3516	2969	2751	4365	3865	3171
Oe02	4170	3836	3319	3175	4658	4204	3568
Ra01	3365	2950	2583	1948	3576	2923	2189
Sc01	2950	2491	1951	1320	3313	2648	1772
Sc02	2927	2470	1906	1321	3318	2666	1795
Se01	3648	3328	3158	2656	3700	3152	2688
Se02	3149	2789	2555	2015	3267	2666	2098

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:56/4.0.531

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet  
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Omega)

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

## Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: Co01 Eslohe, Über dem Sterhof

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	2.055	2.077	27,40	106,2	0,00	77,35	4,41	-3,00	0,00	0,00	78,76
WEA2	2.188	2.211	26,64	106,2	0,00	77,89	4,63	-3,00	0,00	0,00	79,52
WEA3	2.295	2.317	23,02	103,7	0,00	78,30	5,37	-3,00	0,00	0,00	80,67
WEA4	2.885	2.902	20,11	103,7	0,00	80,25	6,32	-3,00	0,00	0,00	83,57
WEA5	2.362	2.373	28,06	109,2	0,00	78,50	5,61	-3,00	0,00	0,00	81,11
WEA6	2.501	2.513	21,98	103,7	0,00	79,00	5,70	-3,00	0,00	0,00	81,70
WEA7	2.758	2.769	24,56	107,2	0,00	79,85	5,75	-3,00	0,00	0,00	82,60
Summe			33,80								

Schall-Immissionsort: Co01a Eslohe, Über dem Sterhof

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	2.103	2.125	27,12	106,2	0,00	77,55	4,49	-3,00	0,00	0,00	79,04
WEA2	2.233	2.257	26,39	106,2	0,00	78,07	4,70	-3,00	0,00	0,00	79,77
WEA3	2.335	2.357	22,80	103,7	0,00	78,45	5,44	-3,00	0,00	0,00	80,89
WEA4	2.922	2.939	19,95	103,7	0,00	80,36	6,37	-3,00	0,00	0,00	83,74
WEA5	2.410	2.421	27,81	109,2	0,00	78,68	5,69	-3,00	0,00	0,00	81,37
WEA6	2.548	2.560	21,74	103,7	0,00	79,17	5,78	-3,00	0,00	0,00	81,94
WEA7	2.799	2.811	24,37	107,2	0,00	79,98	5,81	-3,00	0,00	0,00	82,79
Summe			33,55								

Schall-Immissionsort: Co01b Eslohe, Über dem Sterhof

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	2.141	2.163	26,91	106,2	0,00	77,70	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,25
WEA2	2.272	2.296	26,18	106,2	0,00	78,22	4,76	-3,00	0,00	0,00	79,98
WEA3	2.373	2.395	22,59	103,7	0,00	78,59	5,50	-3,00	0,00	0,00	81,09
WEA4	2.959	2.976	19,78	103,7	0,00	80,47	6,43	-3,00	0,00	0,00	83,90
WEA5	2.447	2.457	27,62	109,2	0,00	78,81	5,74	-3,00	0,00	0,00	81,55
WEA6	2.587	2.599	21,55	103,7	0,00	79,30	5,84	-3,00	0,00	0,00	82,14
WEA7	2.837	2.850	24,19	107,2	0,00	80,10	5,87	-3,00	0,00	0,00	82,97
Summe			33,36								

Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 KasselGraf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

Berechnet:

21.03.2024 12:56/4.0.531

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s  
Schall-Immissionsort: Co02 Eslohe, Bergstraße 22

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	2.123	2.142	27,03	106,2	0,00	77,62	4,52	-3,00	0,00	0,00	79,13
WEA2	2.202	2.222	26,58	106,2	0,00	77,93	4,64	-3,00	0,00	0,00	79,58
WEA3	2.240	2.259	23,33	103,7	0,00	78,08	5,27	-3,00	0,00	0,00	80,35
WEA4	2.797	2.811	20,53	103,7	0,00	79,98	6,18	-3,00	0,00	0,00	83,15
WEA5	2.471	2.479	27,50	109,2	0,00	78,89	5,78	-3,00	0,00	0,00	81,67
WEA6	2.541	2.551	21,79	103,7	0,00	79,13	5,76	-3,00	0,00	0,00	81,90
WEA7	2.712	2.722	24,78	107,2	0,00	79,70	5,68	-3,00	0,00	0,00	82,38
Summe			33,62								

Schall-Immissionsort: Do01 Eslohe, Dormecke 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	1.251	1.277	33,06	106,2	0,00	73,13	2,97	-3,00	0,00	0,00	73,10
WEA2	1.032	1.067	35,04	106,2	0,00	71,56	2,56	-3,00	0,00	0,00	71,12
WEA3	1.204	1.234	30,52	103,7	0,00	72,83	3,34	-3,00	0,00	0,00	73,16
WEA4	1.268	1.294	29,98	103,7	0,00	73,24	3,46	-3,00	0,00	0,00	73,70
WEA5	1.291	1.303	35,26	109,2	0,00	73,30	3,61	-3,00	0,00	0,00	73,91
WEA6	752	776	35,58	103,7	0,00	68,80	2,30	-3,00	0,00	0,00	68,10
WEA7	848	873	38,07	107,2	0,00	69,82	2,27	-3,00	0,00	0,00	69,09
Summe			43,16								

Schall-Immissionsort: Fe01 Finnentrop, Fehrenbracht 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	2.653	2.669	24,29	106,2	0,00	79,53	5,34	-3,00	0,00	0,00	81,87
WEA2	2.583	2.600	24,62	106,2	0,00	79,30	5,24	-3,00	0,00	0,00	81,54
WEA3	2.801	2.817	20,50	103,7	0,00	80,00	6,19	-3,00	0,00	0,00	83,18
WEA4	2.720	2.736	20,89	103,7	0,00	79,74	6,06	-3,00	0,00	0,00	82,80
WEA5	2.438	2.447	27,67	109,2	0,00	78,77	5,73	-3,00	0,00	0,00	81,50
WEA6	2.218	2.230	23,50	103,7	0,00	77,97	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,19
WEA7	2.399	2.411	26,34	107,2	0,00	78,64	5,18	-3,00	0,00	0,00	80,82
Summe			33,08								

Schall-Immissionsort: Kü01 Eslohe, Zum Hohenstein 12

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	1.589	1.624	30,33	106,2	0,00	75,21	3,62	-3,00	0,00	0,00	75,83
WEA2	1.946	1.976	28,00	106,2	0,00	76,92	4,24	-3,00	0,00	0,00	78,16
WEA3	2.517	2.541	21,84	103,7	0,00	79,10	5,74	-3,00	0,00	0,00	81,84
WEA4	2.967	2.986	19,74	103,7	0,00	80,50	6,45	-3,00	0,00	0,00	83,95
WEA5	1.100	1.128	36,89	109,2	0,00	72,04	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,28
WEA6	1.638	1.660	27,09	103,7	0,00	75,40	4,19	-3,00	0,00	0,00	76,59
WEA7	2.487	2.503	25,86	107,2	0,00	78,97	5,33	-3,00	0,00	0,00	81,30
Summe			38,89								

Schall-Immissionsort: Kü02 Eslohe, Zum Hohenstein 7

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	1.592	1.627	30,30	106,2	0,00	75,23	3,63	-3,00	0,00	0,00	75,86
WEA2	1.978	2.009	27,81	106,2	0,00	77,06	4,29	-3,00	0,00	0,00	78,35
WEA3	2.559	2.582	21,63	103,7	0,00	79,24	5,81	-3,00	0,00	0,00	82,05
WEA4	3.040	3.059	19,42	103,7	0,00	80,71	6,56	-3,00	0,00	0,00	84,27
WEA5	1.109	1.137	36,80	109,2	0,00	72,12	3,26	-3,00	0,00	0,00	72,37
WEA6	1.698	1.720	26,67	103,7	0,00	75,71	4,31	-3,00	0,00	0,00	77,02

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 KasselGraf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

Berechnet:

21.03.2024 12:56/4.0.531

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA7	2.564	2.579	25,48	107,2	0,00	79,23	5,45	-3,00	0,00	0,00	81,68
Summe			38,76								

## Schall-Immissionsort: Ni01 Eslohe, Niedermarpe 2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	1.115	1.158	34,15	106,2	0,00	72,27	2,74	-3,00	0,00	0,00	72,01
WEA2	1.572	1.606	30,46	106,2	0,00	75,11	3,59	-3,00	0,00	0,00	75,70
WEA3	2.122	2.147	23,97	103,7	0,00	77,64	5,08	-3,00	0,00	0,00	79,72
WEA4	2.743	2.761	20,76	103,7	0,00	79,82	6,10	-3,00	0,00	0,00	82,92
WEA5	889	917	39,17	109,2	0,00	70,25	2,75	-3,00	0,00	0,00	70,01
WEA6	1.518	1.538	27,99	103,7	0,00	74,74	3,96	-3,00	0,00	0,00	75,70
WEA7	2.328	2.343	26,70	107,2	0,00	78,40	5,07	-3,00	0,00	0,00	80,46
Summe			41,28								

## Schall-Immissionsort: Ni02 Eslohe, Niedermarpe 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	978	1.021	35,52	106,2	0,00	71,18	2,46	-3,00	0,00	0,00	70,64
WEA2	1.340	1.376	32,23	106,2	0,00	73,77	3,16	-3,00	0,00	0,00	73,93
WEA3	1.770	1.796	26,15	103,7	0,00	76,09	4,45	-3,00	0,00	0,00	77,54
WEA4	2.432	2.451	22,30	103,7	0,00	78,79	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,38
WEA5	1.093	1.113	37,04	109,2	0,00	71,93	3,20	-3,00	0,00	0,00	72,13
WEA6	1.477	1.495	28,32	103,7	0,00	74,49	3,87	-3,00	0,00	0,00	75,36
WEA7	2.100	2.114	27,97	107,2	0,00	77,50	4,68	-3,00	0,00	0,00	79,19
Summe			40,85								

## Schall-Immissionsort: Ob01 Eslohe, Obermarpe 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	938	959	36,19	106,2	0,00	70,63	2,33	-3,00	0,00	0,00	69,97
WEA2	672	705	39,41	106,2	0,00	67,97	1,79	-3,00	0,00	0,00	66,76
WEA3	535	576	38,68	103,7	0,00	66,20	1,80	-3,00	0,00	0,00	65,00
WEA4	1.153	1.171	31,11	103,7	0,00	72,37	3,20	-3,00	0,00	0,00	72,57
WEA5	1.427	1.431	34,18	109,2	0,00	74,11	3,88	-3,00	0,00	0,00	74,99
WEA6	1.074	1.083	31,98	103,7	0,00	71,69	3,01	-3,00	0,00	0,00	71,70
WEA7	1.004	1.015	36,45	107,2	0,00	71,13	2,58	-3,00	0,00	0,00	70,71
Summe			44,80								

## Schall-Immissionsort: Ob02 Eslohe, Obermarpe 7

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	1.615	1.627	30,30	106,2	0,00	75,23	3,63	-3,00	0,00	0,00	75,86
WEA2	1.182	1.201	33,74	106,2	0,00	72,59	2,83	-3,00	0,00	0,00	72,42
WEA3	596	633	37,70	103,7	0,00	67,03	1,95	-3,00	0,00	0,00	65,98
WEA4	507	546	39,22	103,7	0,00	65,75	1,72	-3,00	0,00	0,00	64,47
WEA5	2.059	2.062	29,81	109,2	0,00	77,29	5,07	-3,00	0,00	0,00	79,36
WEA6	1.481	1.487	28,38	103,7	0,00	74,45	3,85	-3,00	0,00	0,00	75,30
WEA7	785	799	39,00	107,2	0,00	69,05	2,11	-3,00	0,00	0,00	68,16
Summe			44,36								



Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

Lizenzierter Anwender:

Ramboll Deutschland GmbH  
Elisabeth-Consbruch-Straße 3  
DE-34131 KasselGraf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

Berechnet:

21.03.2024 12:56/4.0.531

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s  
Schall-Immissionsort: Ob03 Eslohe, Obermarpe 8

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	1.827	1.840	28,86	106,2	0,00	76,30	4,01	-3,00	0,00	0,00	77,30
WEA2	1.419	1.438	31,72	106,2	0,00	74,16	3,28	-3,00	0,00	0,00	74,44
WEA3	853	884	34,20	103,7	0,00	69,93	2,56	-3,00	0,00	0,00	69,49
WEA4	787	818	35,03	103,7	0,00	69,25	2,40	-3,00	0,00	0,00	68,65
WEA5	2.291	2.295	28,48	109,2	0,00	78,21	5,47	-3,00	0,00	0,00	80,69
WEA6	1.749	1.756	26,42	103,7	0,00	75,89	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,26
WEA7	1.094	1.107	35,50	107,2	0,00	71,88	2,78	-3,00	0,00	0,00	71,66
Summe			41,06								

Schall-Immissionsort: Oe01 Lennestadt, Lupinenweg 12b

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	3.882	3.898	19,34	106,2	0,00	82,82	7,01	-3,00	0,00	0,00	86,82
WEA2	3.516	3.535	20,64	106,2	0,00	81,97	6,55	-3,00	0,00	0,00	85,52
WEA3	2.969	2.992	19,71	103,7	0,00	80,52	6,45	-3,00	0,00	0,00	83,97
WEA4	2.751	2.774	20,71	103,7	0,00	79,86	6,12	-3,00	0,00	0,00	82,98
WEA5	4.365	4.373	19,93	109,2	0,00	83,82	8,42	-3,00	0,00	0,00	89,24
WEA6	3.865	3.876	16,20	103,7	0,00	82,77	7,72	-3,00	0,00	0,00	87,48
WEA7	3.171	3.185	22,73	107,2	0,00	81,06	6,37	-3,00	0,00	0,00	84,43
Summe			28,70								

Schall-Immissionsort: Oe02 Lennestadt, In der Ohlscheid 17

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	4.170	4.184	18,38	106,2	0,00	83,43	7,35	-3,00	0,00	0,00	87,78
WEA2	3.836	3.853	19,49	106,2	0,00	82,72	6,95	-3,00	0,00	0,00	86,67
WEA3	3.319	3.339	18,24	103,7	0,00	81,47	6,97	-3,00	0,00	0,00	85,44
WEA4	3.175	3.194	18,84	103,7	0,00	81,09	6,76	-3,00	0,00	0,00	84,85
WEA5	4.658	4.665	19,03	109,2	0,00	84,38	8,76	-3,00	0,00	0,00	90,14
WEA6	4.204	4.214	15,03	103,7	0,00	83,49	8,16	-3,00	0,00	0,00	88,66
WEA7	3.568	3.581	21,16	107,2	0,00	82,08	6,92	-3,00	0,00	0,00	86,00
Summe			27,35								

Schall-Immissionsort: Ra01 Finnentrop, Ramscheid 6

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	3.365	3.380	21,24	106,2	0,00	81,58	6,35	-3,00	0,00	0,00	84,92
WEA2	2.950	2.968	22,93	106,2	0,00	80,45	5,78	-3,00	0,00	0,00	83,23
WEA3	2.583	2.603	21,53	103,7	0,00	79,31	5,85	-3,00	0,00	0,00	82,16
WEA4	1.948	1.974	25,01	103,7	0,00	76,91	4,77	-3,00	0,00	0,00	78,68
WEA5	3.576	3.584	22,67	109,2	0,00	82,09	7,42	-3,00	0,00	0,00	86,51
WEA6	2.923	2.934	19,97	103,7	0,00	80,35	6,37	-3,00	0,00	0,00	83,72
WEA7	2.189	2.205	27,45	107,2	0,00	77,87	4,84	-3,00	0,00	0,00	79,71
Summe			32,12								

Schall-Immissionsort: Sc01 Finnentrop, Zum Buchhagen 22

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	2.950	2.960	22,97	106,2	0,00	80,43	5,77	-3,00	0,00	0,00	83,19
WEA2	2.491	2.504	25,10	106,2	0,00	78,97	5,09	-3,00	0,00	0,00	81,06
WEA3	1.951	1.968	25,04	103,7	0,00	76,88	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,64
WEA4	1.320	1.343	29,56	103,7	0,00	73,56	3,56	-3,00	0,00	0,00	74,13
WEA5	3.313	3.317	23,71	109,2	0,00	81,41	7,05	-3,00	0,00	0,00	85,47
WEA6	2.648	2.654	21,28	103,7	0,00	79,48	5,93	-3,00	0,00	0,00	82,40

(Fortsetzung nächste Seite)...

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:56/4.0.531

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

## WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA7	1.772	1.783	30,04	107,2	0,00	76,02	4,10	-3,00	0,00	0,00	77,12
Summe			34,95								

### Schall-Immissionsort: Sc02 Finnentrop, Auf der Bieke 6

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

## WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	2.927	2.939	23,06	106,2	0,00	80,36	5,74	-3,00	0,00	0,00	83,10
WEA2	2.470	2.486	25,19	106,2	0,00	78,91	5,06	-3,00	0,00	0,00	80,97
WEA3	1.906	1.925	25,31	103,7	0,00	76,69	4,69	-3,00	0,00	0,00	78,38
WEA4	1.321	1.348	29,52	103,7	0,00	73,59	3,57	-3,00	0,00	0,00	74,17
WEA5	3.318	3.323	23,68	109,2	0,00	81,43	7,06	-3,00	0,00	0,00	85,49
WEA6	2.666	2.674	21,18	103,7	0,00	79,54	5,96	-3,00	0,00	0,00	82,50
WEA7	1.795	1.808	29,88	107,2	0,00	76,14	4,14	-3,00	0,00	0,00	77,28
Summe			34,92								

### Schall-Immissionsort: Se01 Finnentrop, Patenbergstraße 3

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

## WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	3.648	3.664	20,16	106,2	0,00	82,28	6,72	-3,00	0,00	0,00	86,00
WEA2	3.328	3.347	21,36	106,2	0,00	81,49	6,30	-3,00	0,00	0,00	84,80
WEA3	3.158	3.178	18,91	103,7	0,00	81,04	6,73	-3,00	0,00	0,00	84,78
WEA4	2.656	2.678	21,16	103,7	0,00	79,56	5,97	-3,00	0,00	0,00	82,52
WEA5	3.700	3.709	22,20	109,2	0,00	82,38	7,59	-3,00	0,00	0,00	86,97
WEA6	3.152	3.164	18,97	103,7	0,00	81,00	6,71	-3,00	0,00	0,00	84,72
WEA7	2.688	2.704	24,87	107,2	0,00	79,64	5,65	-3,00	0,00	0,00	82,29
Summe			30,00								

### Schall-Immissionsort: Se02 Finnentrop, Ramscheider Straße 5

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

## WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA1	3.149	3.166	22,09	106,2	0,00	81,01	6,06	-3,00	0,00	0,00	84,07
WEA2	2.789	2.810	23,64	106,2	0,00	79,97	5,55	-3,00	0,00	0,00	82,52
WEA3	2.555	2.578	21,66	103,7	0,00	79,22	5,80	-3,00	0,00	0,00	82,03
WEA4	2.015	2.043	24,58	103,7	0,00	77,20	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,10
WEA5	3.267	3.277	23,87	109,2	0,00	81,31	6,99	-3,00	0,00	0,00	85,30
WEA6	2.666	2.679	21,16	103,7	0,00	79,56	5,97	-3,00	0,00	0,00	82,53
WEA7	2.098	2.117	27,96	107,2	0,00	77,51	4,69	-3,00	0,00	0,00	79,20
Summe			32,62								

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:56/4.0.531

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

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

Meteorologischer Koeffizient, CO:

Gewählte Option: Fester Wert: 0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schallleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)

Einzelton:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltonen zugefügt

WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

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

Unsicherheitszuschlag:

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

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

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O!

Schall: 4 H [Mode OM-NR-02-0] Lwa = 104,5 dB(A) + 1,7 dB Lemax

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
D02886581/3.0-de	21.08.2023	USER	11.12.2023 15:44

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,2	Nein	92,0	92,3	97,5	101,9	101,3	95,0	84,1	64,4

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O!

Schall: 5 H [Mode OM-NR-05-0] Lwa = 102,0 dB(A) + 1,7 dB Lemax

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
D02772023/3.0-de	21.06.2023	USER	06.07.2023 09:09

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,7	Nein	84,1	89,7	95,5	98,6	98,8	95,2	86,7	70,4

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !O!

Schall: 0 H [Mode OM-YO-12-0] Lwa = 107,5 dB(A) + 1,7 dB Lemax

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
D02886584/1.0-de	21.06.2023	USER	06.07.2023 08:49

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	109,2	Nein	92,5	95,3	100,0	104,0	104,3	101,3	92,8	74,2

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:56/4.0.531

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax

WEA: ENERCON E-175 EP5 6000 175.0 !OI

Schall: 3 H [Mode OM-NR-01-0] Lwa = 105,5 dB(A) + 1,7 dB Lemax

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
D02886580/2.0-de	21.06.2023	USER	06.07.2023 09:08

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,2	Nein	91,7	93,3	98,0	102,9	102,4	96,7	87,1	67,9

Schall-Immissionsort: Co01 Eslohe, Über dem Sterhof

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Co01a Eslohe, Über dem Sterhof

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 38,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Co01b Eslohe, Über dem Sterhof

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Co02 Eslohe, Bergstraße 22

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Do01 Eslohe, Dormecke 10

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Fe01 Finnentrop, Fehrenbracht 1

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Kü01 Eslohe, Zum Hohenstein 12

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

## Berechnet:

21.03.2024 12:56/4.0.531

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax

Schall-Immissionsort: Kü02 Eslohe, Zum Hohenstein 7

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Ni01 Eslohe, Niedermarpe 2

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Ni02 Eslohe, Niedermarpe 10

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Ob01 Eslohe, Obermarpe 10

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Ob02 Eslohe, Obermarpe 7

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Ob03 Eslohe, Obermarpe 8

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Oe01 Lennestadt, Lupinenweg 12b

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Oe02 Lennestadt, In der Ohlscheid 17

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Ra01 Finnentrop, Ramscheid 6

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen



## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:56/4.0.531

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung Lemax

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Sc01 Finnentrop, Zum Buchhagen 22

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells  
Keine Zeit-Klassen  
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Sc02 Finnentrop, Auf der Bieke 6

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells  
Keine Zeit-Klassen  
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Se01 Finnentrop, Patenbergstraße 3

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells  
Keine Zeit-Klassen  
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Se02 Finnentrop, Ramscheider Straße 5

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich  
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells  
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells  
Keine Zeit-Klassen  
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:59/4.0.531

## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung WEA irrelevant

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)

Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)

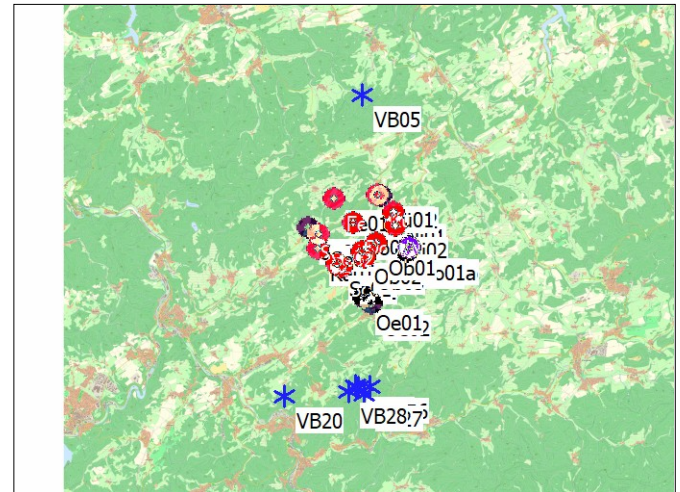
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)

Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:400.000

\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

## WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktu- ell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung [kW]	Rotor- durch- messer [m]	NH [m]	Schallwerte Quelle Name	Windge- schwin- digkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
			[m]										
VB05	438.567	5.681.007	571,1	Siemens Gamesa S...	Ja	Siemens Gamesa	SG 7.0-170-7.000	7.000	170,0	185,0	USER Herstellerangabe Lwa = 107,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	109,1
VB15	438.217	5.665.500	575,3	ENERCON E-160 E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	USER Schallleistungspegel: Lwa= 106,8 dB(A) + 2,1 dB(A)	(95%)	108,9
VB16	438.835	5.665.520	607,4	ENERCON E-160 E...	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3-5.560	5.560	160,0	166,6	USER Schallleistungspegel: Lwa= 106,8 dB(A) + 2,1 dB(A)	(95%)	108,9
VB20	434.232	5.665.092	480,0	REpower MD 77 15...	Nein	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	100,0	USER Schallleistungspegel: Lwa= 103,0 dB(A)	(95%)	103,0
VB21	438.053	5.665.618	589,3	FUHLANDER FL-M...	Nein	FUHLANDER	FL-MD77-1.500	1.500	77,0	111,5	USER Schallleistungspegel: Lwa= 103,0 dB(A)	(95%)	103,0
VB27	438.525	5.665.111	600,0	ENERCON E-115 E...	Ja	ENERCON	E-115 EP3 E3-4.200	4.200	115,7	121,9	USER Schallleistungspegel: Lwa= 104,8 dB(A) + 2,1 dB(A)	(95%)	106,9
VB28	437.698	5.665.294	582,2	ENERCON E-138 E...	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	130,1	USER Schallleistungspegel: Lwa= 106,0 dB(A) + 2,1 dB(A) SZ	(95%)	108,1

## Berechnungsergebnisse

## Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort			Anforderung			Beurteilungspegel	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Von WEA
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
Co01	Eslohe, Über dem Sterhof	440.985	5.672.887	396,8	5,0	40,0	17,5
Co01a	Eslohe, Über dem Sterhof	441.021	5.672.855	392,1	5,0	38,0	17,5
Co01b	Eslohe, Über dem Sterhof	441.057	5.672.840	390,0	5,0	35,0	17,5
Co02	Eslohe, Bergstraße 22	440.879	5.672.644	420,0	5,0	40,0	17,8
Do01	Eslohe, Dormecke 10	438.064	5.674.235	446,2	5,0	45,0	17,7
Fe01	Finnentrop, Fehrenbracht 1	437.057	5.675.479	413,5	5,0	45,0	18,1
Kü01	Eslohe, Zum Hohenstein 12	439.354	5.675.657	370,0	5,0	45,0	18,5
Kü02	Eslohe, Zum Hohenstein 7	439.547	5.675.642	368,0	5,0	40,0	18,4
Ni01	Eslohe, Niedermarpe 2	440.180	5.674.757	390,0	5,0	45,0	17,4
Ni02	Eslohe, Niedermarpe 10	440.281	5.674.047	408,3	5,0	45,0	17,2
Ob01	Eslohe, Obermarpe 10	439.242	5.673.132	503,1	5,0	45,0	18,0
Ob02	Eslohe, Obermarpe 7	438.506	5.672.663	502,6	5,0	45,0	18,7
Ob03	Eslohe, Obermarpe 8	438.618	5.672.375	484,1	5,0	45,0	19,0
Oe01	Lennestadt, Lupinenweg 12b	438.567	5.670.256	352,0	5,0	40,0	23,4
Oe02	Lennestadt, In der Ohlscheid 17	438.964	5.669.912	353,5	5,0	40,0	24,2
Ra01	Finnentrop, Ramscheid 6	436.155	5.672.881	390,0	5,0	45,0	18,0
Sc01	Finnentrop, Zum Buchhagen 22	437.168	5.672.033	460,0	5,0	45,0	19,5
Sc02	Finnentrop, Auf der Bieke 6	437.386	5.671.857	440,0	5,0	45,0	19,8
Se01	Finnentrop, Patenbergstraße 3	435.656	5.674.004	360,6	5,0	40,0	17,0
Se02	Finnentrop, Ramscheider Straße 5	436.189	5.673.603	371,5	5,0	45,0	17,4

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 12:59/4.0.531

## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung WEA irrelevant

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA						
	VB05	VB15	VB16	VB20	VB21	VB27	VB28
Co01	8472	7889	7675	10313	7838	8156	8274
Co01a	8513	7871	7654	10313	7822	8136	8259
Co01b	8538	7870	7650	10325	7822	8133	8260
Co02	8676	7624	7412	10061	7573	7892	8009
Do01	6791	8736	8749	9913	8617	9135	8948
Fe01	5730	10047	10117	10765	9911	10472	10205
Kü01	5408	10220	10150	11741	10123	10578	10494
Kü02	5454	10229	10147	11813	10134	10580	10512
Ni01	6455	9463	9335	11349	9383	9787	9783
Ni02	7168	8792	8649	10806	8718	9107	9126
Ob01	7904	7701	7624	9474	7608	8053	7989
Ob02	8344	7169	7151	8695	7060	7552	7414
Ob03	8633	6886	6858	8501	6780	7264	7140
Oe01	10751	4769	4744	6743	4667	5145	5038
Oe02	11102	4475	4395	6755	4390	4821	4789
Ra01	8477	7664	7834	8023	7507	8123	7742
Sc01	9083	6617	6723	7536	6475	7053	6760
Sc02	9226	6411	6500	7464	6274	6841	6570
Se01	7584	8881	9060	9025	8722	9344	8946
Se02	7776	8353	8505	8733	8200	8807	8445

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 13:01/4.0.531

## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung Lüftungsanlagen irrelevant  
ISO 9613-2 Deutschland

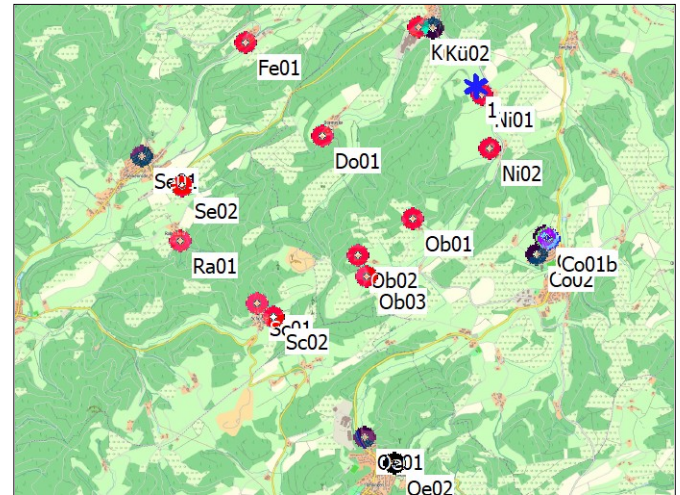
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2  
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

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



Maßstab 1:100.000

\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

## WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Ak- tu- ell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	NH	Schallwerte		Windge- schwin- digkeit	LWA
												Quelle	Name		
			[m]						[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
1	440.081	5.674.893	393,5	ABC Lüftungs...	Nein	ABC		Lüftungsanlagen-1/1	1	1,0	5,0	USER	Lüftungsanlagen	82 dB(A)	(95%) 82,0
2	440.080	5.674.891	393,8	ABC Lüftungs...	Nein	ABC		Lüftungsanlagen-1/1	1	1,0	5,0	USER	Lüftungsanlagen	82 dB(A)	(95%) 82,0
3	440.096	5.674.884	391,8	ABC Lüftungs...	Nein	ABC		Lüftungsanlagen-1/1	1	1,0	5,0	USER	Lüftungsanlagen	82 dB(A)	(95%) 82,0
4	440.115	5.674.868	390,1	ABC Lüftungs...	Nein	ABC		Lüftungsanlagen-1/1	1	1,0	5,0	USER	Lüftungsanlagen	82 dB(A)	(95%) 82,0
5	440.091	5.674.878	393,0	ABC Lüftungs...	Nein	ABC		Lüftungsanlagen-1/1	1	1,0	5,0	USER	Lüftungsanlagen	82 dB(A)	(95%) 82,0
6	440.110	5.674.862	391,1	ABC Lüftungs...	Nein	ABC		Lüftungsanlagen-1/1	1	1,0	5,0	USER	Lüftungsanlagen	82 dB(A)	(95%) 82,0
7	440.098	5.674.865	392,4	ABC Lüftungs...	Nein	ABC		Lüftungsanlagen-1/1	1	1,0	5,0	USER	Lüftungsanlagen	82 dB(A)	(95%) 82,0

## Berechnungsergebnisse

## Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung	Beurteilungspegel	
							Schall	Von WEA
				[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]
Co01	Eslohe, Über dem Sterhof	440.985	5.672.887	396,8	5,0		40,0	6,8
Co01a	Eslohe, Über dem Sterhof	441.021	5.672.855	392,1	5,0		38,0	6,5
Co01b	Eslohe, Über dem Sterhof	441.057	5.672.840	390,0	5,0		35,0	6,3
Co02	Eslohe, Bergstraße 22	440.879	5.672.644	420,0	5,0		40,0	5,7
Do01	Eslohe, Dormecke 10	438.064	5.674.235	446,2	5,0		45,0	7,0
Fe01	Finnentrop, Fehrenbracht 1	437.057	5.675.479	413,5	5,0		45,0	2,0
Kü01	Eslohe, Zum Hohenstein 12	439.354	5.675.657	370,0	5,0		45,0	15,0
Kü02	Eslohe, Zum Hohenstein 7	439.547	5.675.642	368,0	5,0		40,0	16,4
Ni01	Eslohe, Niedermarpe 2	440.180	5.674.757	390,0	5,0		45,0	35,7
Ni02	Eslohe, Niedermarpe 10	440.281	5.674.047	408,3	5,0		45,0	17,7
Ob01	Eslohe, Obermarpe 10	439.242	5.673.132	503,1	5,0		45,0	8,2
Ob02	Eslohe, Obermarpe 7	438.506	5.672.663	502,6	5,0		45,0	3,8
Ob03	Eslohe, Obermarpe 8	438.618	5.672.375	484,1	5,0		45,0	2,9
Oe01	Lennestadt, Lupinenweg 12b	438.567	5.670.256	352,0	5,0		40,0	Keine Berechnung
Oe02	Lennestadt, In der Ohlscheid 17	438.964	5.669.912	353,5	5,0		40,0	Keine Berechnung
Ra01	Finnentrop, Ramscheid 6	436.155	5.672.881	390,0	5,0		45,0	Keine Berechnung
Sc01	Finnentrop, Zum Buchhagen 22	437.168	5.672.033	460,0	5,0		45,0	Keine Berechnung
Sc02	Finnentrop, Auf der Bieke 6	437.386	5.671.857	440,0	5,0		45,0	Keine Berechnung
Se01	Finnentrop, Patenbergstraße 3	435.656	5.674.004	360,6	5,0		40,0	Keine Berechnung
Se02	Finnentrop, Ramscheider Straße 5	436.189	5.673.603	371,5	5,0		45,0	Keine Berechnung

## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

## Berechnet:

21.03.2024 13:01/4.0.531

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung Lüftungsanlagen irrelevant  
Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA						
	1	2	3	4	5	6	7
Co01	2201	2199	2186	2163	2183	2160	2168
Co01a	2245	2243	2230	2207	2227	2204	2212
Co01b	2274	2272	2259	2236	2256	2233	2240
Co02	2386	2385	2373	2351	2369	2347	2354
Do01	2122	2120	2134	2147	2127	2141	2130
Fe01	3080	3079	3097	3119	3092	3115	3103
Kü01	1054	1054	1071	1096	1072	1097	1086
Kü02	919	920	935	960	937	962	952
Ni01	169	168	153	129	151	126	136
Ni02	870	868	858	838	853	833	838
Ob01	1951	1948	1949	1943	1941	1935	1933
Ob02	2730	2727	2731	2729	2723	2721	2717
Ob03	2913	2910	2913	2908	2904	2901	2897
Oe01	4878	4876	4874	4865	4866	4857	4856
Oe02	5105	5102	5099	5088	5092	5081	5081
Ra01	4412	4410	4421	4431	4413	4424	4414
Sc01	4082	4080	4087	4089	4079	4082	4075
Sc02	4060	4058	4064	4064	4055	4056	4051
Se01	4514	4512	4527	4543	4520	4537	4525
Se02	4100	4098	4112	4125	4105	4118	4108



## Projekt:

23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

## Beschreibung:

Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

## Lizenzierter Anwender:

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

## Berechnet:

21.03.2024 13:08/4.0.531

## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung KettenWulf irrelevant

ISO 9613-2 Deutschland

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)

Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)

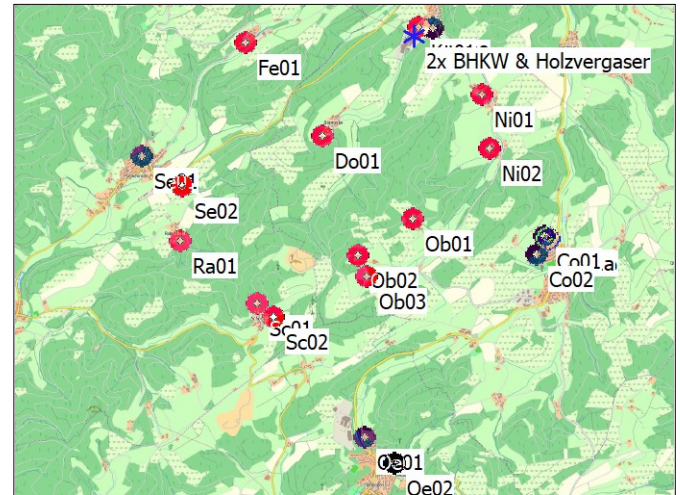
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)

Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:100.000

\* Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

## WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schallwerte	Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA
			[m]						[kW]	[m]	[m]				[m/s]	[dB(A)]
2x BHKW & Holzvergaser	439.283	5.675.541	374,0	KettenWulf 2 BH...	Ja	Kettenwulf	-1		1	1,0	6,0	USER	2x BHKW und Holzvergaseranlage mit BHKW		(95%)	87,6

## Berechnungsergebnisse

## Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort				Anforderung			Beurteilungspegel	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Von WEA	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
Co01	Eslohe, Über dem Sterhof	440.985	5.672.887	396,8	5,0	40,0	Keine Berechnung	
Co01a	Eslohe, Über dem Sterhof	441.021	5.672.855	392,1	5,0	38,0	Keine Berechnung	
Co01b	Eslohe, Über dem Sterhof	441.057	5.672.840	390,0	5,0	35,0	Keine Berechnung	
Co02	Eslohe, Bergstraße 22	440.879	5.672.644	420,0	5,0	40,0	Keine Berechnung	
Do01	Eslohe, Dormecke 10	438.064	5.674.235	446,2	5,0	45,0	6,4	
Fe01	Finnentrop, Fehrenbracht 1	437.057	5.675.479	413,5	5,0	45,0	3,6	
Kü01	Eslohe, Zum Hohenstein 12	439.354	5.675.657	370,0	5,0	45,0	33,8	
Kü02	Eslohe, Zum Hohenstein 7	439.547	5.675.642	368,0	5,0	40,0	25,9	
Ni01	Eslohe, Niedermarpe 2	440.180	5.674.757	390,0	5,0	45,0	11,0	
Ni02	Eslohe, Niedermarpe 10	440.281	5.674.047	408,3	5,0	45,0	6,3	
Ob01	Eslohe, Obermarpe 10	439.242	5.673.132	503,1	5,0	45,0	2,6	
Ob02	Eslohe, Obermarpe 7	438.506	5.672.663	502,6	5,0	45,0	Keine Berechnung	
Ob03	Eslohe, Obermarpe 8	438.618	5.672.375	484,1	5,0	45,0	Keine Berechnung	
Oe01	Lennestadt, Lupinenweg 12b	438.567	5.670.256	352,0	5,0	40,0	Keine Berechnung	
Oe02	Lennestadt, In der Ohlscheid 17	438.964	5.669.912	353,5	5,0	40,0	Keine Berechnung	
Ra01	Finnentrop, Ramscheid 6	436.155	5.672.881	390,0	5,0	45,0	Keine Berechnung	
Sc01	Finnentrop, Zum Buchhagen 22	437.168	5.672.033	460,0	5,0	45,0	Keine Berechnung	
Sc02	Finnentrop, Auf der Bieke 6	437.386	5.671.857	440,0	5,0	45,0	Keine Berechnung	
Se01	Finnentrop, Patenbergstraße 3	435.656	5.674.004	360,6	5,0	40,0	Keine Berechnung	
Se02	Finnentrop, Ramscheider Straße 5	436.189	5.673.603	371,5	5,0	45,0	Keine Berechnung	

## Abstände (m)

## WEA

Schall-Immissionsort	2x BHKW & Holzvergaser
Co01	3153
Co01a	3200
Co01b	3232
Co02	3308
Do01	1787
Fe01	2226

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
23-1-3188-000  
Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

Beschreibung:  
Windpark Niedermarpe-Hülsenberg, Gemeinde Eslohe,  
Hochsauerlandkreis, Nordrhein-Westfalen

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

Graf-Zeppelin-Str. 69  
33181 Bad Wünnenberg

Berechnet:  
21.03.2024 13:08/4.0.531

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung KettenWulf irrelevant

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA	
Schall-Immissionsort	2x BHKW & Holzvergaser
Kü01	136
Kü02	283
Ni01	1192
Ni02	1797
Ob01	2409
Ob02	2981
Ob03	3236
Oe01	5333
Oe02	5638
Ra01	4106
Sc01	4096
Sc02	4144
Se01	3940
Se02	3651

## **Anhang Teil II: Eingangsdaten - Datengrundlagen**

# Technisches Datenblatt

**Oktavbandpegel Betriebsmodus OM-YO-12-0**

**ENERCON Windenergieanlage E-175 EP5 / 6000 kW**

Technische Änderungen vorbehalten.

## Herausgeber

ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland  
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109  
E-Mail: [info@enercon.de](mailto:info@enercon.de) ▪ Internet: <http://www.enercon.de>  
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Zeschky, Dr. Martin Prillmann, Dr. Michael Jaxy  
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411  
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

## Urheberrechtshinweis

Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

## Geschützte Marken

Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

## Änderungsvorbehalt

Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

## Dokumentinformation

<b>Dokument-ID</b>	D02886584/1.0-de		
<b>Vermerk</b>	Originaldokument		
<b>Datum</b>	<b>Sprache</b>	<b>DCC</b>	<b>Werk / Abteilung</b>
2023-06-21	de	DA	WRD Wobben Research and Development GmbH / Documentation Department





# Technisches Datenblatt

**Oktavbandpegel Betriebsmodus OM-NR-02-0**

**ENERCON Windenergieanlage E-175 EP5 / 6000 kW**

Technische Änderungen vorbehalten.

## Herausgeber

ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland  
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109  
E-Mail: [info@enercon.de](mailto:info@enercon.de) ▪ Internet: <http://www.enercon.de>  
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Zeschky, Dr. Martin Prillmann, Dr. Michael Jaxy  
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411  
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

## Urheberrechtshinweis

Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

## Geschützte Marken

Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

## Änderungsvorbehalt

Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

## Dokumentinformation

Dokument-ID	D02886581/3.0-de		
Vermerk	Originaldokument		
Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2023-08-21	de	DA	WRD Wobben Research and Development GmbH / Documentation Department

## 4 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodus aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 2: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe  $v_H$

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5,5	90,3	90,6	95,8	100,2	99,6	93,3	82,4	62,7

# Technisches Datenblatt

**Oktavbandpegel Betriebsmodus OM-NR-05-0**

**ENERCON Windenergieanlage E-175 EP5 / 6000 kW**

Technische Änderungen vorbehalten.



**Herausgeber**

ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland  
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109  
E-Mail: [info@enercon.de](mailto:info@enercon.de) ▪ Internet: <http://www.enercon.de>  
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Zeschky, Dr. Martin Prillmann, Dr. Michael Jaxy  
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411  
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

**Urheberrechtshinweis**

Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

**Geschützte Marken**

Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

**Änderungsvorbehalt**

Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

**Dokumentinformation**

<b>Dokument-ID</b>	D02772023/3.0-de		
<b>Vermerk</b>	Originaldokument		
<b>Datum</b>	<b>Sprache</b>	<b>DCC</b>	<b>Werk / Abteilung</b>
2023-06-21	de	DA	WRD Wobben Research and Development GmbH / Documentation Department

Technische Änderungen vorbehalten.

#### 4 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodus aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 2: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe  $v_H$

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7	82,4	88,0	93,8	96,9	97,1	93,5	85,0	68,7

# Technisches Datenblatt

**Oktavbandpegel Betriebsmodus OM-NR-01-0**

**ENERCON Windenergieanlage E-175 EP5 / 6000 kW**

Technische Änderungen vorbehalten.

**Herausgeber** ENERCON GmbH ▪ Dreekamp 5 ▪ 26605 Aurich ▪ Deutschland  
Telefon: +49 4941 927-0 ▪ Telefax: +49 4941 927-109  
E-Mail: [info@enercon.de](mailto:info@enercon.de) ▪ Internet: <http://www.enercon.de>  
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Zeschky, Dr. Martin Prillmann, Dr. Michael Jaxy  
Zuständiges Amtsgericht: Aurich ▪ Handelsregisternummer: HRB 411  
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

**Urheberrechtshinweis** Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

**Geschützte Marken** Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

**Änderungsvorbehalt** Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

#### Dokumentinformation

<b>Dokument-ID</b>	D02886580/2.0-de		
<b>Vermerk</b>	Originaldokument		
<b>Datum</b>	<b>Sprache</b>	<b>DCC</b>	<b>Werk / Abteilung</b>
2023-06-21	de	DA	WRD Wobben Research and Development GmbH / Documentation Department



## 4 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodus aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 2: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe  $v_H$

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6,5	90,0	91,6	96,3	101,2	100,7	95,0	85,4	66,2

# **Technisches Datenblatt**

**Oktavbandpegel Betriebsmodi 0 s, I s, II s und leistungsreduzierte Betriebe**

**ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit TES (Trailing Edge Serrations)**

Tab. 8: Oktavbandpegel für NH 160 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8	76,0	87,7	93,4	96,2	98,6	100,1	100,7	95,2	77,6

## 4.2 Betriebsmodus I s

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodi aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 9: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe  $v_H$

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8	76,8	86,2	92,3	96,1	99,8	99,7	97,4	89,7	72,7

Tab. 10: Oktavbandpegel für NH 81 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	76,7	86,1	92,2	96,0	99,6	99,7	97,6	90,8	76,7

Tab. 11: Oktavbandpegel für NH 96 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	76,9	86,2	92,4	96,1	99,7	99,7	97,5	90,4	75,3

Tab. 12: Oktavbandpegel für NH 111 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5,5	76,7	86,0	92,2	96,1	99,7	99,7	97,5	90,1	74,3

Tab. 13: Oktavbandpegel für NH 131 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5,5	76,9	86,2	92,4	96,2	99,8	99,7	97,4	89,6	72,6

Tab. 14: Oktavbandpegel für NH 149 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5,5	77,0	86,4	92,6	96,3	99,9	99,7	97,2	89,1	71,0



Tab. 15: Oktavbandpegel für NH 160 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5,5	77,1	86,4	92,6	96,4	99,9	99,7	97,1	88,8	70,1

## 4.3 Betriebsmodus II s

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodi aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 16: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe  $v_H$

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9	76,2	85,6	91,8	95,4	98,8	98,6	96,2	88,2	71,3

Tab. 17: Oktavbandpegel für NH 81 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6,5	76,0	85,4	91,6	95,2	98,6	98,6	96,6	89,5	75,7

Tab. 18: Oktavbandpegel für NH 96 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6,5	76,2	85,6	91,7	95,3	98,7	98,6	96,5	89,2	74,6

Tab. 19: Oktavbandpegel für NH 111 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6,5	76,4	85,7	91,9	95,4	98,7	98,6	96,4	88,9	73,5

Tab. 20: Oktavbandpegel für NH 131 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 21: Oktavbandpegel für NH 149 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	76,3	85,7	91,9	95,6	98,9	98,6	96,1	87,7	69,9

Tab. 22: Oktavbandpegel für NH 160 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	76,4	85,8	92,0	95,6	98,9	98,6	96,0	87,5	69,1

## 4.4 Betriebsmodus 4000 kW s

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodi aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 23: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe  $v_H$

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
11,5	75,7	87,4	93,2	96,1	98,5	100,0	100,6	95,6	79,7

Tab. 24: Oktavbandpegel für NH 81 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	75,2	86,9	92,6	95,5	98,0	99,8	100,8	96,9	83,7

Tab. 25: Oktavbandpegel für NH 96 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	75,3	87,0	92,7	95,5	98,0	99,8	100,8	96,6	82,5

Tab. 26: Oktavbandpegel für NH 111 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8	75,5	87,3	93,0	95,9	98,3	99,9	100,7	96,1	81,3

Tab. 27: Oktavbandpegel für NH 131 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8	75,6	87,4	93,1	95,9	98,3	100,0	100,7	95,7	79,7

Tab. 28: Oktavbandpegel für NH 149 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8	75,8	87,5	93,2	95,9	98,4	100,1	100,7	95,5	78,3



Tab. 29: Oktavbandpegel für NH 160 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8	75,9	87,6	93,3	96,0	98,4	100,1	100,7	95,3	77,4

## 4.5 Betriebsmodus 3500 kW s

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodi aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 30: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe  $v_H$

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10,5	75,5	87,2	92,9	95,8	98,2	99,6	100,1	95,0	79,1

Tab. 31: Oktavbandpegel für NH 81 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7,5	74,9	86,7	92,5	95,5	97,9	99,4	100,2	96,0	83,0

Tab. 32: Oktavbandpegel für NH 96 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7,5	75,1	86,8	92,5	95,5	97,9	99,5	100,3	95,9	82,0

Tab. 33: Oktavbandpegel für NH 111 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7,5	75,2	86,9	92,6	95,5	97,9	99,5	100,3	95,7	80,8

Tab. 34: Oktavbandpegel für NH 131 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7	75,4	87,1	92,9	95,8	98,2	99,6	100,0	94,8	79,0

Tab. 35: Oktavbandpegel für NH 149 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7	75,6	87,3	93,0	95,9	98,3	99,7	100,1	94,6	77,7

Tab. 36: Oktavbandpegel für NH 160 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7	75,7	87,4	93,1	96,0	98,3	99,7	100,1	94,4	76,9

## 4.6 Betriebsmodus 3000 kW s

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodi aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 37: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe  $v_H$

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9,5	75,2	86,9	92,7	95,8	98,1	99,3	99,6	94,3	78,4

Tab. 38: Oktavbandpegel für NH 81 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7	74,8	86,5	92,2	95,2	97,6	99,1	99,9	95,7	82,7

Tab. 39: Oktavbandpegel für NH 96 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7	74,9	86,5	92,2	95,1	97,6	99,2	100,0	95,6	81,7

Tab. 40: Oktavbandpegel für NH 111 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7	75,0	86,7	92,3	95,2	97,6	99,2	100,0	95,4	80,5

Tab. 41: Oktavbandpegel für NH 131 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6,5	75,2	86,9	92,6	95,6	98,0	99,3	99,7	94,5	78,6

Tab. 42: Oktavbandpegel für NH 149 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6,5	75,4	87,1	92,8	95,6	98,0	99,4	99,7	94,2	77,3



Tab. 43: Oktavbandpegel für NH 160 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6,5	75,5	87,1	92,8	95,7	98,0	99,4	99,7	94,1	76,5

## 4.7 Betriebsmodus 2500 kW s

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodi aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 44: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe  $v_H$

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9	74,8	86,5	92,1	95,1	97,5	98,8	99,3	94,1	78,2

Tab. 45: Oktavbandpegel für NH 81 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6,5	74,3	86,0	91,7	94,7	97,1	98,6	99,4	95,3	82,2

Tab. 46: Oktavbandpegel für NH 96 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6,5	74,4	86,1	91,7	94,6	97,1	98,7	99,5	95,1	81,1

Tab. 47: Oktavbandpegel für NH 111 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6,5	74,6	86,2	91,8	94,6	97,1	98,7	99,5	94,9	79,9

Tab. 48: Oktavbandpegel für NH 131 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6,5	74,7	86,3	91,9	94,7	97,1	98,8	99,5	94,5	78,3

Tab. 49: Oktavbandpegel für NH 149 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	75,0	86,6	92,3	95,2	97,5	98,8	99,2	93,7	76,7

Tab. 50: Oktavbandpegel für NH 160 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	75,0	86,7	92,3	95,2	97,5	98,9	99,2	93,5	75,9

## 4.8 Betriebsmodus 2000 kW s

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodi aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 51: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe  $v_H$

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	74,3	85,9	91,5	94,3	96,8	98,3	98,9	93,9	77,7

Tab. 52: Oktavbandpegel für NH 81 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6,5	73,7	85,3	90,8	93,5	96,2	98,1	99,3	95,3	81,6

Tab. 53: Oktavbandpegel für NH 96 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	74,0	85,6	91,2	94,0	96,5	98,2	99,0	94,7	80,5

Tab. 54: Oktavbandpegel für NH 111 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	74,1	85,7	91,3	94,0	96,5	98,2	99,0	94,5	79,3

Tab. 55: Oktavbandpegel für NH 131 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	74,2	85,8	91,4	94,1	96,6	98,3	99,0	94,1	77,7

Tab. 56: Oktavbandpegel für NH 149 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	74,4	86,0	91,4	94,1	96,6	98,3	99,1	93,8	76,1

Tab. 57: Oktavbandpegel für NH 160 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	74,4	86,0	91,5	94,1	96,6	98,4	99,1	93,6	75,2



## 4.9 Betriebsmodus 1500 kW s

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodi aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 58: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe  $v_H$

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7,5	73,7	85,2	90,8	93,7	96,1	97,6	98,1	93,1	76,9

Tab. 59: Oktavbandpegel für NH 81 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5,5	73,2	84,8	90,3	93,2	95,7	97,4	98,4	94,4	80,9

Tab. 60: Oktavbandpegel für NH 96 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5,5	73,3	84,8	90,4	93,1	95,7	97,5	98,4	94,2	79,7

Tab. 61: Oktavbandpegel für NH 111 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5,5	73,4	84,9	90,4	93,1	95,7	97,5	98,5	93,9	78,4

Tab. 62: Oktavbandpegel für NH 131 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 63: Oktavbandpegel für NH 149 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5	73,9	85,4	91,0	93,8	96,2	97,6	98,1	92,7	75,5

Tab. 64: Oktavbandpegel für NH 160 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5	73,9	85,5	91,1	93,8	96,2	97,7	98,1	92,6	74,6

## 4.10 Betriebsmodus 1000 kW s

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodi aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 65: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe  $v_H$

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
7	72,7	84,0	89,5	92,1	94,6	96,4	97,3	92,2	75,3

Tab. 66: Oktavbandpegel für NH 81 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5	72,2	83,5	89,0	91,7	94,3	96,1	97,4	93,3	79,3

Tab. 67: Oktavbandpegel für NH 96 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5	72,3	83,6	89,0	91,7	94,3	96,2	97,4	92,9	77,8

Tab. 68: Oktavbandpegel für NH 111 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5	72,4	83,7	89,1	91,7	94,3	96,3	97,5	92,5	76,4

Tab. 69: Oktavbandpegel für NH 131 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 70: Oktavbandpegel für NH 149 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5	72,6	83,9	89,3	91,8	94,4	96,5	97,6	91,6	72,9

Tab. 71: Oktavbandpegel für NH 160 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
5	72,7	84,0	89,3	91,8	94,4	96,5	97,6	91,3	72,0

## 4.11 Betriebsmodus 500 kW s

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodi aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 72: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe  $v_H$

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	69,3	80,2	85,5	88,0	90,3	92,0	93,0	87,4	69,9

Tab. 73: Oktavbandpegel für NH 81 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
4,5	68,8	79,7	84,9	87,5	89,9	91,9	93,3	88,3	73,5

Tab. 74: Oktavbandpegel für NH 96 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
4,5	68,8	79,7	85,0	87,5	90,0	92,0	93,2	87,8	72,0

Tab. 75: Oktavbandpegel für NH 111 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
4,5	69,0	79,9	85,1	87,6	90,1	92,1	93,2	87,4	70,8

Tab. 76: Oktavbandpegel für NH 131 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
4	69,3	80,2	85,5	88,0	90,3	92,0	92,9	87,4	69,9

Tab. 77: Oktavbandpegel für NH 149 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
4	69,4	80,3	85,6	88,1	90,4	92,1	93,0	87,0	68,4



Tab. 78: Oktavbandpegel für NH 160 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
4	69,5	80,4	85,6	88,1	90,4	92,1	92,9	86,7	67,4

2024-01-22



Seite  
3 / 6

## A. Herstellerangabe

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

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

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

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

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

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)							
Betriebsmodi	SO7200 (105,5)	SO6800 (104,5)	SO1 (103,5)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
$\overline{L}_W$ (P50) [dB(A)]	105,5	104,5	103,5	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0
$\sigma_{WTG}$	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664
$L_{e,max}$ (P90)	<b>107,2</b>	<b>106,2</b>	<b>105,2</b>	<b>103,7</b>	<b>102,7</b>	<b>101,7</b>	<b>100,7</b>	<b>99,7</b>
Frequenzen	Oktavspektrum $\overline{L}_W$ (P50)							
63 Hz	88,5	87,5	87,2	85,6	84,6	83,6	83,0	79,3
125 Hz	96,4	95,4	94,8	93,2	92,2	91,2	90,0	86,8
250 Hz	99,8	98,7	97,9	96,4	95,4	94,4	93,0	91,3
500 Hz	100,2	99,2	98,1	96,6	95,6	94,6	93,7	93,1
1 kHz	98,7	97,7	96,5	95,0	94,0	93,0	92,3	92,0
2 kHz	94,2	93,2	92	90,5	89,6	88,6	87,8	87,9
4 kHz	86,6	85,7	84,5	83,0	82,1	81,1	80,3	81,1
8 kHz	75,9	75,0	73,9	72,5	71,6	70,7	69,9	71,4
A-wgt	<b>105,5</b>	<b>104,5</b>	<b>103,5</b>	<b>102,0</b>	<b>101,0</b>	<b>100,0</b>	<b>99,0</b>	<b>98,0</b>

Tabelle 2: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V162-6,8/7,2 MW, Herstellerangabe

## 5.2 5.x/6.x-158 – 106.0 dB immissionsrelevanter Schalleistungspegel

Die Oktav- und Terz-Spektren in diesem Abschnitt sind anwendbar für die angegebenen Nennleistungen, Rotordrehzahlsollwerte und Nabenhöhen.

Nabenhöhe [m]	Rotordrehzahlsollwerte [rpm]	Nennleistung [kW]
120.9	9.70	5300, 5500
150.0	9.70	5300, 5500
161.0	9.70	5300, 5500

A-bewertete Oktav-Spektren [dB]												
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Frequenz [Hz]	16	53.9	54.0	56.3	59.4	62.0	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5
	32	67.4	67.3	69.6	72.8	75.5	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0
	63	76.3	77.1	79.2	82.0	84.6	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2
	125	83.0	85.0	87.1	89.0	91.0	92.6	92.6	92.6	92.6	92.6	92.6
	250	86.8	88.7	91.8	94.1	96.1	97.2	97.2	97.2	97.2	97.2	97.2
	500	87.2	87.7	91.7	95.5	98.3	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7
	1000	87.6	87.0	90.6	95.1	98.7	101.3	101.3	101.3	101.3	101.3	101.3
	2000	86.4	86.4	88.7	92.4	95.9	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1	99.1
	4000	80.9	82.2	84.0	86.6	89.1	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
	8000	65.1	67.2	69.6	72.4	74.6	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0
Gesamtschalleistungspegel [dB]	93.8	94.5	97.6	101.0	103.9	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0

Tabelle 5: 5.x/6.x-158 – 106.0 dB Oktav-Spektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

**Auszug aus dem Prüfbericht**

Seite 1

**Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“**

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

Auszug aus dem Prüfbericht 05002200  
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ E-58 (Standardbetriebsweise)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)														
Anlagenhersteller:	ENERCON GMBH	Nennleistung (Generator):	1.000 kW													
		Rotordurchmesser:	58,6 m													
Seriennummer:	58001	Nabenhöhe über Grund:	67 m													
WEA-Standort (ca.):	RW: 2596530 HW:5929950	Turmbauart:	Stahlrohrturm													
		Leistungsregelung:	Pitch/Stall/Aktiv-Stall													
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator														
Rotorblatthersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	entfällt													
Typenbezeichnung Blatt:	E-58	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt													
Blatteinstellwinkel:	Variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH													
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Generator:	E-58													
Rotordrehzahlbereich:	10 – 24,5 U/min	Generatormenndrehzahl:	10 – 24,5 U/min													
Prüfbericht zur Leistungskurve: keine Angabe																
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen												
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung														
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms <sup>-1</sup>	386 kW	95,1 dB(A)	(1)												
	7 ms <sup>-1</sup>	613 kW	97,2 dB(A)													
	8 ms <sup>-1</sup>	832 kW	99,4 dB(A)													
	8,6 ms <sup>-1</sup>	950 kW	100,8 dB(A)													
Tonzuschlag für den Nahbereich $K_{TN}$	6 ms <sup>-1</sup>	386 kW	0 dB bei 214 Hz	(1)												
	7 ms <sup>-1</sup>	613 kW	0 dB bei 152 Hz													
	8 ms <sup>-1</sup>	832 kW	0 dB bei 162 Hz													
	8,6 ms <sup>-1</sup>	950 kW	0 dB bei 172 Hz													
Impulzzuschlag für den Nahbereich $K_{IN}$	6 ms <sup>-1</sup>	386 kW	0 dB	(1)												
	7 ms <sup>-1</sup>	613 kW	0 dB													
	8 ms <sup>-1</sup>	832 kW	0 dB													
	8,6 ms <sup>-1</sup>	950 kW	0 dB													
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)																
Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	55,6	60,0	63,9	67,7	71,4	75,0	78,5	80,7	84,3	83,6	85,3	86,3	86,2	86,3	88,6	90,0
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	89,6	88,8	89,7	89,2	87,0	85,1	82,2	79,2	77,2	74,8	70,8	67,6	65,7	66,9	73,1	64,9
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,6 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)																
Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	56,5	60,7	64,3	68,7	72,2	75,5	79,5	80,9	83,1	86,0	86,3	90,3	87,0	86,3	89,3	91,1
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	91,1	90,2	91,0	90,6	88,7	86,8	84,1	81,1	80,3	78,4	74,7	71,7	69,0	66,9	72,5	64,4

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 01.03.2000. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

- 1) Der Betriebspunkt der 95%igen Nennleistung, für den der maximale Schalleistungspegel angegeben wird, liegt unter Berücksichtigung der verwendeten Leistungskurve und der vermessenen Nabenhöhe bei  $v_{10} = 8,6 \text{ ms}^{-1}$  in 10m ü.G.

Gemessen durch: WIND-consult GmbH

Datum: 03.05.2000




DAP-P-02.756-00-94-28

Nach DIN EN 45001 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Unterschrift

Unterschrift

<b>ENERCON</b> GmbH <small>Dreieckamp 5 Tel.: 04941 / 927 - 0          26605 Aurich Fax: 04941 / 927 - 109</small>		<b>ENERCON</b> <b>Schalleistungspegel E-40/6.44</b>	Seite 1 v. 1
--	---	--	-----------------

Die Schalleistungspegel der ENERCON E-40 mit 600kW Nennleistung und 44m Rotordurchmesser werden wie folgt angegeben:

Anzahl	<u>Vermessener</u> <b>Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie</b>			<b>ENERCON Garantie</b>
	1. Vermessung	2. Vermessung	3. Vermessung	<b>Garantierter Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie</b>
WEA	E-40/6.44 mit 46m NH	E-40/6.44 mit 65m NH	E-40/6.44 mit 78m NH	
Institut	WIND-consult GmbH	WINDTEST KWK	WIND-consult GmbH	
Bericht	WICO 207SE899 vom 27.03.2000	WT 1740/01 vom 11.04.2001	WICO 287SEA01/01 vom 05.12.2001	
46m NH	<b>100,7 dB(A)</b> 0 dB	<b>100,5 dB(A)</b> 0 dB	<b>100,1 dB(A)</b> 0 dB	
50m NH	<b>100,7 dB(A)</b> 0 dB	<b>100,6 dB(A)</b> 0 dB	<b>100,1 dB(A)</b> 0 dB	<b>101,0 dB(A)</b> 0-1 dB
58m NH	<b>100,8 dB(A)</b> 0 dB	<b>100,8 dB(A)</b> 0 dB	<b>100,1 dB(A)</b> 0 dB	<b>101,0 dB(A)</b> 0-1 dB
65m NH	<b>100,8 dB(A)</b> 0 dB	<b>100,8 dB(A)</b> 0 dB	<b>100,1 dB(A)</b> 0 dB	<b>101,0 dB(A)</b> 0-1 dB
78m NH	<b>100,8 dB(A)</b> 0 dB	<b>100,8 dB(A)</b> 0 dB	<b>100,1 dB(A)</b> 0 dB	<b>101,0 dB(A)</b> 0-1 dB

1. Die Schalleistungspegelvermessungen, sowie die Ermittlung der Tonhaltigkeit und der Impulshaltigkeit, wurden entsprechend den FGW-Richtlinien (Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 12 Stand 01.10.1998 und Revision 13 Stand 01.01.2000, Hamburg, Fördergesellschaft Windenergie e.V., Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte), basierend auf der DIN EN61400-11 (Windenergieanlagen, Teil 11: Geräuschemissionen) mit Stand Februar 2000 durchgeführt. Die Bestimmung der Impulshaltigkeit entspricht der DIN 45645 (T1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschemissionen“, Stand Juli 1996). Zur Feststellung der Tonhaltigkeit wurde entsprechend der Technischen Richtlinie nach DIN 45681 (Entwurf, „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen“, Stand Januar 1992) verfahren.
2. Der Schalleistungspegel für 95% der Nennleistung bezieht sich nach FGW-Richtlinie auf die Referenzwindgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe.
3. Aus den drei vorliegenden Meßberichten (WICO 287SEA01/01, WT 1740/01 und WICO 207SE899) lassen sich folgende energetische Mittelwerte bilden: für den Schalleistungspegel ergibt sich ein Wert von  $L_{WA, 95\% \text{ Nennleistung, Mittel}} = 100,6 \text{ dB(A)}$ . In Bezug auf die Standardabweichung wurde ein Wert von  $s_{95\% \text{ Nennleistung, Mittel}} = 0,4 \text{ dB(A)}$  ermittelt.
4. Umgerechnete Schalleistungspegelwerte für die genannten Nabenhöhen ergeben sich als Berechnung aus den Vermessungen der E-40/6.44 der jeweils vermessenen Nabenhöhe.
5. ENERCON Anlagen gewährleisten aufgrund ihres verschleißfreien Konzeptes und ihrer variablen Betriebsführung, daß vorgegebene Schallwerte während der gesamten Lebensdauer eingehalten werden.



## Anhang Teil III: Akkreditierung und Theoretische Grundlagen



### Deutsche Akkreditierungsstelle

#### Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-21488-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: **14.12.2022**

Ausstellungsdatum: 14.12.2022

Inhaber der Akkreditierungsurkunde:

**Ramboll Deutschland GmbH**

mit den Standorten:

**Elisabeth-Consbruch-Straße 3, 34131 Kassel**

**Lister Straße 9, 30163 Hannover**

Das Prüflaboratorium erfüllt die Mindestanforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 und gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, um die nachfolgend aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen.

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

**Bestimmung von Windpotenzial und Energieerträgen von Windenergieanlagen (WEA) einschließlich Prüfung windklimatologischer Eingangsdaten; Bestimmung des Referenzertrages; Bestimmung der Standortgüte; Durchführung und Auswertung von Windmessungen zur Bestimmung des Windpotenzials; Verifizierung von Fernmessgeräten (Lidar und Sodar), Erstellung von Schallimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Erstellung von Schattenwurfprognosen für Windenergieanlagen; Erstellung von Gutachten zur natürlichen Umgebungsturbulenz von Windenergieanlagenstandorten auf der Grundlage der Berechnung von Turbulenzintensitäten**

Innerhalb der mit \* gekennzeichneten Prüfverfahren ist dem Prüflaboratorium, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkkS bedarf, die Anwendung der hier aufgeführten genormten oder ihnen gleichzusetzenden Prüfverfahren mit unterschiedlichen Ausgabeständen gestattet.

Das Prüflaboratorium verfügt über eine aktuelle Liste aller Prüfverfahren im flexiblen Akkreditierungsbereich.

*Diese Urkundenanlage gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Urkunde und gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen ([www.dakks.de](http://www.dakks.de))*

Verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Seite 1 von 3

# Theoretische Grundlagen

## Inhalte

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

# 1 Allgemeines zum Schall

## 1.1 Hörbarer Schall

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

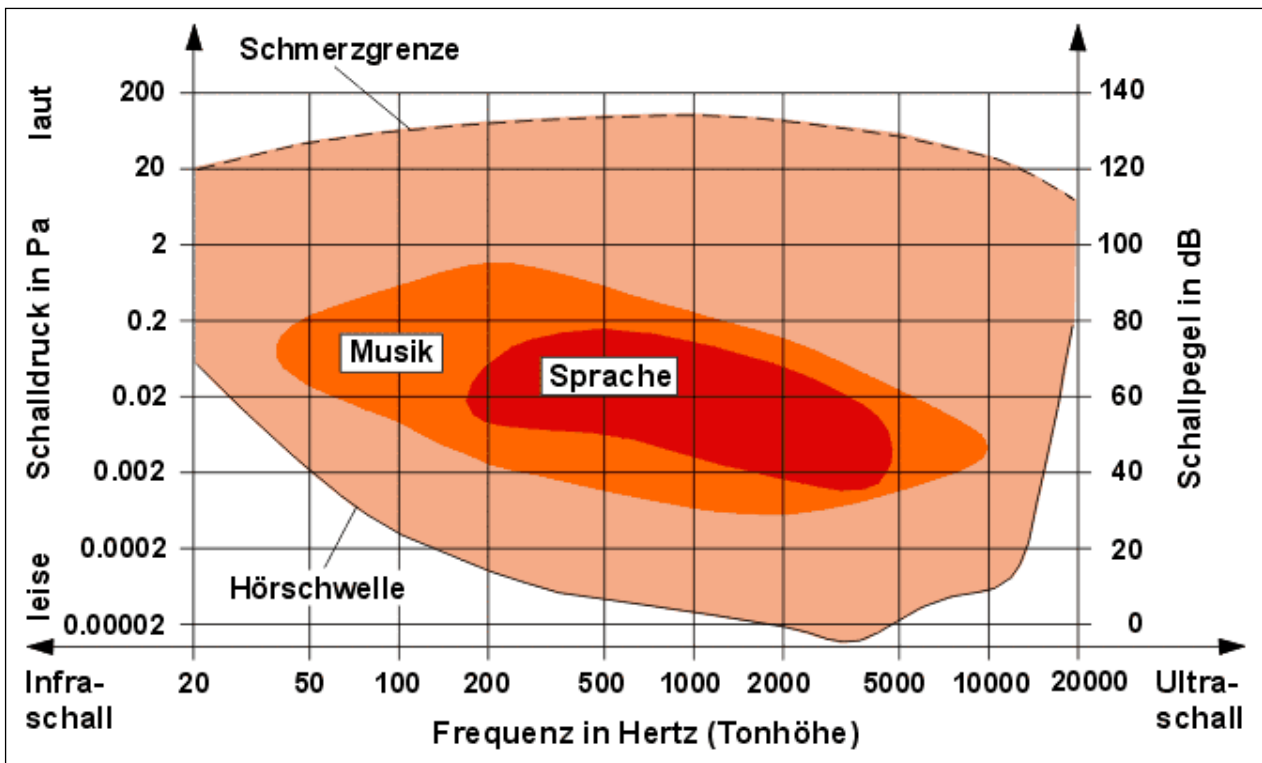


Abbildung 1: Hörbereich des Menschen [1]

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

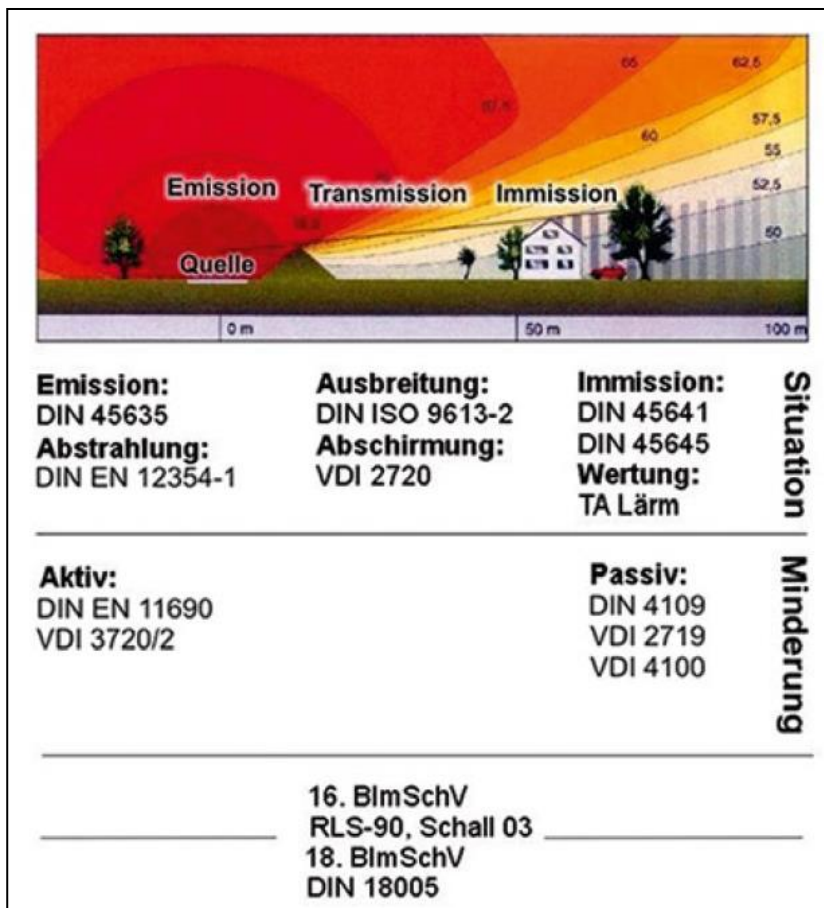
## 1.2 Schallausbreitung und Vorschriften

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

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

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

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



**Abbildung 2: Normen und Grundlagen zum Schall [2]**

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

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

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

### 1.3 Schalleistungs-, Schalldruck-, Mittelungs- und Beurteilungspegel

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

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

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

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

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



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

## 1.4 Vorbelastung, Zusatz- und Gesamtbelastung

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

## 1.5 Schallimmissionen von Windenergieanlagen

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

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

## 2 Immissionsprognose

### 2.1 Normative Grundlagen

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

### 2.2 Berechnungsgrundlagen

#### 2.2.1 Eingangsdaten

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

#### 2.2.2 Unsicherheiten

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 2.2.3 Zuschläge für Einzeltöne (Tonhaltigkeit) $K_T$

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

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

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

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

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

#### 2.2.4 Zuschläge für Impulse (Impulshaltigkeit) $K_i$

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

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

#### 2.2.5 Ausbreitungsrechnung

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

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

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

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

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

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

$A_{\text{div}}$ : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung:

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

d: Abstand zwischen Quelle und Immissionsort.

$A_{\text{atm}}$ : Dämpfung durch die Luftabsorption

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

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

**Tabelle 1: Parameter Luftabsorption**

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

$A_{\text{gr}}$ : Bodendämpfung:

Die Bodendämpfung ergibt sich in der Hauptsache aus dem Reflexionsgrad von



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

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

nach dem Interimsverfahren.

**$A_{bar}$** : Dämpfung aufgrund von Abschirmung.

und

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

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

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

## 2.2.6 Überlagerung mehrerer Schallquellen

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

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

Gleichung zu ermitteln:

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

$L_{AT}$ : Beurteilungspegel am Immissionsort

$L_{ATi}$ : Schallimmissionspegel am Immissionsort einer Emissionsquelle  $i$

$i$ : Index für alle Geräuschquellen von 1-n

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

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

$C_{met}$ : Meteorologische Korrektur.

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

## 2.3 Tieffrequente Geräusche und Infraschall

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

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

### 3 Genehmigungsfestsetzungen und rechtskonformer Betrieb

#### 3.1 Kontrolle des genehmigungskonformen Betriebs

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

Bei einer emissionsseitigen<sup>3</sup> Abnahmemessung soll die folgende Ungleichung erfüllt sein. Ist sie erfüllt, ist der Nachweis für einen genehmigungskonformen Betrieb abgeschlossen:

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

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

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

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

<sup>1</sup> ausführlich z. B. in Agatz [21].

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

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

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

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

### 3.2 Aufnahme des Nachtbetriebs

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

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

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

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

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

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

## 4 Quellenverzeichnis – theoretischer Teil

- [1] LUBW, Amt für Umweltschutz - Abt. Stadtklimatologie, Stuttgart, 2019.
- [2] WMBW, Städtebauliche Lärmfibel Online, Stuttgart: Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg / Amt für Umweltschutz Stuttgart, 2019.
- [3] BImSchG, *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 2. Juli.*
- [4] TA\_Lärm, *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)*, (GMBI S. 503), 1998.
- [5] BauNVO, Baunutzungsverordnung, 26. Juni 1962, Letzte Änderung 13. Mai 2017.
- [6] Norm, DIN EN 61672-1:2014-07, Vols. Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013); Deutsche Fassung EN 61672-1:2013, 2014-07.
- [7] Norm, DIN ISO 9613-2:1999-10, *Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.*
- [8] FGW - Fördergesellschaft Windenergie e.V., Technische Richtlinien für Windenergieanlagen - Teil 1 (TR 1) – Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18 & Revision 19 - 19.11.2020.
- [9] Norm, DIN EN 61400-11:2019-05; VDE 0127-11:2019-05, Vols. Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren (IEC 61400-11:2012); Deutsche Fassung EN 61400-11:2013, 2013.
- [10] NALS im DIN und VDI, *Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen*, Unterausschuss NA 001-02-03-19 UA "Schallausbreitung im Freien", 2015.
- [11] LAI, *Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016.*
- [12] Norm, ISO 1996-2:2017-07, *Akustik - Beschreibung, Messung und Beurteilung von Umgebungslärm - Teil 2: Bestimmung vom Schalldruckpegeln.*
- [13] D.-I. P. Kudella, "Verbundprojekt: Objektive Kriterien zu Erschütterungs- und Schallemissionen durch Windenergieanlagen im Binnenland. Akronym/Kurzbezeichnung: TremAc," Karlsruhe, 2020.
- [14] HMWVL, *Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung: Faktenpapier Windenergie und Infraschall, Bürgerforum Energieland Hessen, Mai 2015.*
- [15] LUBW, *Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen - Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2015, Karlsruhe, Februar 2016.*
- [16] DNR, *Deutscher Naturschutzring, Dachverband des deutschen Natur- und Umweltverbände, Umwelt- und Naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (Onshore), www.dnr.de/downloads/infraschall\_04-2011.pdf.*
- [17] L. LfU\_Bayern, *Bayerisches Landesamt für Umwelt & Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, UmweltWissen, Windkraftanlagen – beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?'*, 4. Auflage - November 2014.
- [18] Dipl.-Ing. Detlef Piorr (LANUV NRW), Festlegung von Abnahmebedingungen für Windenergieanlagen, Entwurf, Stand: Korrektur 1, 13.02.2018.
- [19] FGW\_Fördergesellschaft\_Windenergie, *Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) Überarbeiter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016 Stand 30.06.2016 – Stellungnahme des FGW e. V., Berlin, 27. März 2018.*
- [20] Monika Agatz, *Windenergiehandbuch - aktuelle Version.*
- [21] LLUR 718, *Umsetzung des Erlasses „Einführung der aktuellen LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) in Schleswig-Holstein“ vom 31.01.2018, Flintbek, 31.03.2020.*