

2024PAV01639

## Schallimmissionsprognose

**Standort: *Olsberg-Bruchhausen*, Nordrhein-Westfalen,  
Deutschland**

Kunde  
Eurowind Energy GmbH  
Unterm Bornrain 2  
35091 Cölbe / Marburg



Husum, 03/12/2024

Version	Datum	Veränderung	Kommentar
0	03/12/2024	-	Erstausgabe

**Haftungsausschluss**

*Die vorliegenden Berechnungsergebnisse in diesem Bericht wurden von der PAVANA GmbH gemäß dem Stand der Technik nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Für die physikalische Einhaltung der abgeschätzten Ergebnisse werden seitens der PAVANA GmbH keine Garantien übernommen. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit schriftlicher Zustimmung der PAVANA GmbH erlaubt.*

**Projekt:** *Olsberg-Bruchhausen*, Nordrhein-Westfalen, Deutschland

**Bericht-Nr.:** 2024PAV01639

**Datum des Auftrags:** 30/08/2024

**Kunde:** Eurowind Energy GmbH  
Unterm Bornrain 2  
35091 Cölbe / Marburg

**Kontakt:** Christopher Koch

**Auftragnehmer:** PAVANA GmbH  
Haus der Zukunftsenergien  
Otto-Hahn-Straße 12 – 16  
D-25813 Husum

**Aufgabe:** Schallimmissionsprognose für vier Windenergieanlagen des Typs Vestas V162-6.2 MW auf einer Nabenhöhe von 169,0 m

Verfasser:

*Kevin Gutbrod*

---

Kevin Gutbrod  
Expert Wind & Site

Prüfer:

*K. Ulner*

---

Kirsten Ulner  
Senior Wind & Site

Freigabe:

---

Dipl.-Ing. Lars Levermann  
Head of PAVANA GmbH

Husum, 03/12/2024

## Inhaltsverzeichnis

<b>VORWORT</b>	<b>5</b>
<b>1 AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>5</b>
<b>2 STANDORTDATEN</b>	<b>6</b>
<b>3 IMMISSIONSORTE</b>	<b>7</b>
<b>4 KENNDATEN WINDENERGIEANLAGEN</b>	<b>14</b>
4.1 Kenndaten Vorbelastung	14
<b>5 WEITERE VORBELASTUNG</b>	<b>16</b>
5.1 Kenndaten Zusatzbelastung	17
<b>6 BERECHNUNGSVERFAHREN</b>	<b>18</b>
<b>7 ERGEBNISSE DER IMMISSIONSBERECHNUNG</b>	<b>19</b>
7.1 Tagzeitraum	19
7.2 Nachtzeitraum	20
<b>8 ZUSAMMENFASSUNG UND BEURTEILUNG</b>	<b>21</b>
<b>9 QUALITÄT DER PROGNOSE</b>	<b>23</b>
<b>10 THEORETISCHE GRUNDLAGEN</b>	<b>24</b>
10.1 Akustische Grundbegriffe	24
10.2 Berechnungsmethode nach alternativen Verfahren und LAI/Interimsverfahren	25
10.3 Tieffrequente Geräusche	27
10.4 Ton- und Impulshaltigkeit	27
10.5 Überlagernde Fremdgeräusche	27
<b>11 LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>29</b>
<b>ANHANG</b>	<b>30</b>

## Vorwort

Die vorliegende Schallimmissionsprognose für den Standort *Olsberg-Bruchhausen* (Nordrhein-Westfalen) wurde von der PAVANA GmbH gemäß dem Stand der Technik nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

Für die physikalische Einhaltung der prognostizierten Ergebnisse der Schallimmissionsberechnung werden seitens der PAVANA GmbH keine Garantien übernommen. Sie basieren auf den Vorgaben der TA-Lärm [1], den Normen DIN ISO 9613-2 [2] und DIN EN 50376 [3], den Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) Stand: 30.06.2016 [4] sowie den von der PAVANA GmbH und dem Hersteller der Windenergieanlagen (im folgenden WEA genannt) gestellten Anlagendaten.

## 1 Aufgabenstellung

Die Eurowind Energy GmbH plant im Projekt *Olsberg-Bruchhausen* südöstlich der Ortschaft *Andreasberg* und westlich der Ortschaft *Wulmeringhausen* die Errichtung von vier Windenergieanlagen des Typs Vestas V162-6.2 MW auf einer Nabenhöhe von 169,0 m.

Es soll der Beurteilungspegel der Schallimmissionen der WEA an der umliegenden Bebauung prognostiziert werden.

Die Immissionsprognose wird als detaillierte Prognose nach TA Lärm [1] / DIN ISO 9613-2 [2] unter Berücksichtigung des Geländeprofiles und der günstigsten Schallausbreitungsbedingungen (70% Luftfeuchte und 10°C Lufttemperatur) in Mitwindrichtung erstellt.

## 2 Standortdaten

Abbildung 1 stellt den Standort und die neu geplanten sowie die als Vorbelastung berücksichtigten Windenergieanlagen dar.

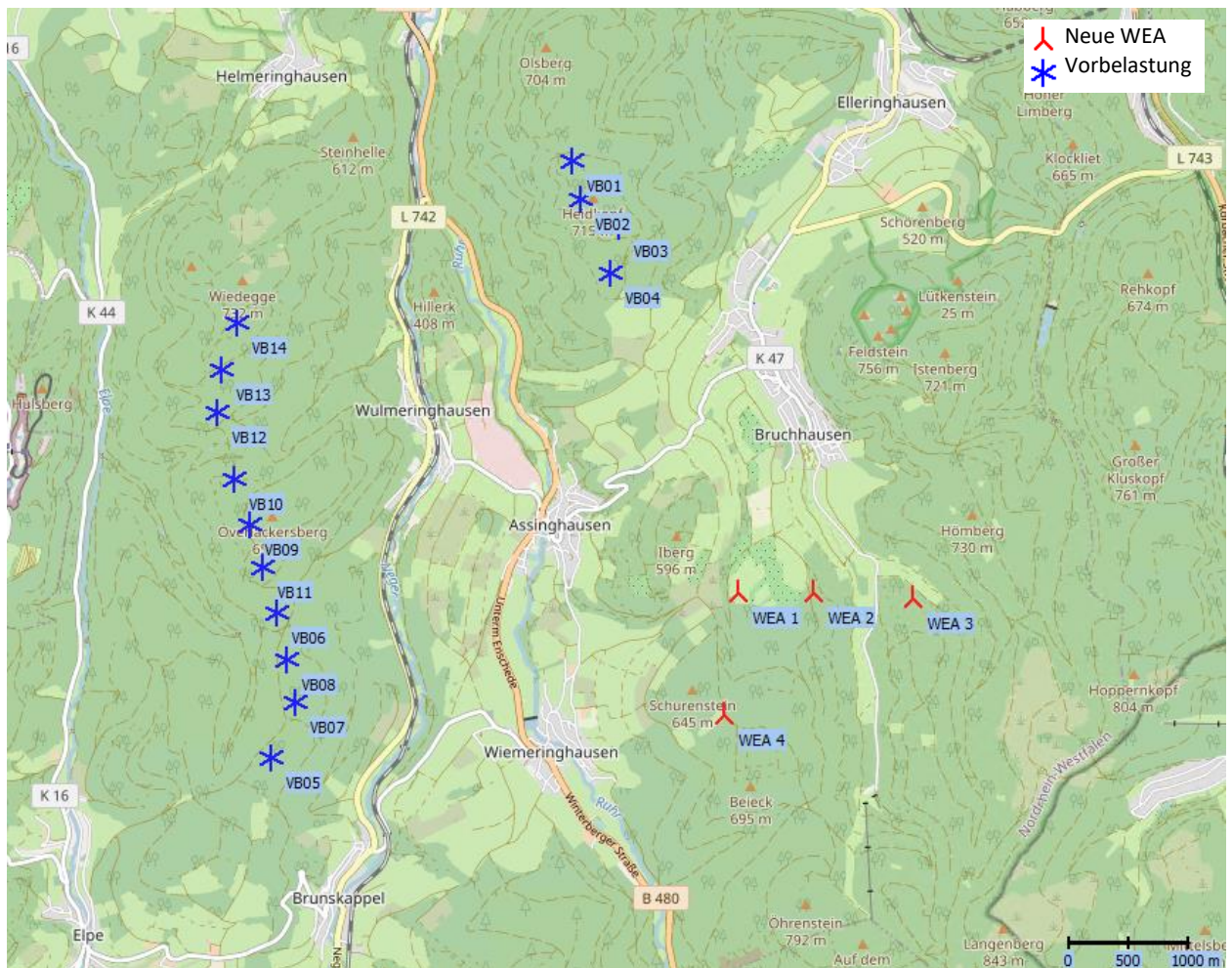


Abbildung 1: WEA-Standorte im Projekt Olsberg-Bruchhausen, Nordrhein-Westfalen (© OpenStreetMap, EMD International A/S)

### 3 Immissionsorte

Für die Berechnung der Schallimmissionen am Standort *Olsberg-Bruchhausen* wurden die in der Umgebung der Standorte liegenden maßgeblichen Immissionsorte (im folgenden IO genannt) ausgewählt an denen erhöhte potenzielle Schallimmissionen möglich sind. Die Auswahl der IO erfolgte anhand des Flächennutzungsplans, bestehender B-Pläne und der am 16/09/2024 erfolgten Standortbegehungen durch die PAVANA GmbH.

In der Baunutzungsverordnung [5] sind die Baugebietsarten festgelegt, denen nach der TA Lärm [1] eine Immissionsschutz-Rangfolge zugeordnet ist. Die Beurteilung der Geräusche erfolgt nach der TA-Lärm [1] vom 26.08.1998. Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel sind gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm [1] wie folgt festgelegt:

a) in Industriegebieten		70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)
c) in urbanen Gebieten	tags	63 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
d) in Kern-, Dorf- und Mischgebieten	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
e) in allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
f) in reinen Wohngebieten	tags	50 dB(A)
	nachts	35 dB(A)
g) in Kurgebieten, an Krankenhäusern und Pflegeanstalten	tags	45 dB(A)
	nachts	35 dB(A)

Die Zuordnung der Immissionsrichtwerte der Gebietskategorien erfolgt entsprechend Nr. 6.1 der TA Lärm [1], dem Flächennutzungsplan und den bestehenden Bebauungsplänen.

Alle Immissionsorte, deren Einstufung und Koordinaten können der Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1: Immissionsorte, ihre Gebietseinstufung und Koordinaten (UTM ETRS89 Z32)

IO	Beschreibung	Ein- stufung <sup>1</sup>	Richtwerte Tag/Nacht [dB(A)]	Grundlage der Einstufung	X [m]	Y [m]
AS01	Assinghausen, Im Erlen 18	MI	60/45	-	465.113	5.683.771
AS02	Assinghausen, Neudorf 2	WA	55/40	B-Plan	465.187	5.684.996
AS03	Assinghausen, Strücker Weg 14	WA	55/40	B-Plan	465.656	5.684.000
BK01	Brunskappel, Fritz- Sommer-Straße 9	WA	55/40	B-Plan	463.692	5.681.249
NI01	Niedersfeld, Junkernpfad 1	WR	50/35	B-Plan	467.142	5.679.181
NI02	Niedersfeld, Am Hagen 19	WA	55/40	B-Plan	467.001	5.679.395
OL12	Olsberg, Am Knapp 12	WA	55/40	B-Plan	464.141	5.685.059
OL25	Olsberg, Bergstraße 33	WA	55/40	B-Plan	464.043	5.684.242
OL26	Olsberg, Hochsauerlandstraße 21	MI	60/45	-	467.336	5.685.293
OL27	Olsberg, Auf'm Bome 28	WA	55/40	B-Plan	467.465	5.684.756
OL28	Olsberg, Zur Schanze 42	WA	55/40	B-Plan	467.900	5.684.559
WI01	Wiemeringhausen, Zur Horst 11	WA	55/40	B-Plan	465.324	5.682.636
WI10	Wiemeringhausen, Alte Landstraße 1	AB	60/45	-	465.658	5.682.438
WI12	Wiemeringhausen, Ibergstraße 21	AB	60/45	-	465.547	5.682.801
WI13	Wiemeringhausen, Ibergstraße 19	AB	60/45	-	465.501	5.682.944
WI14	Wiemeringhausen, Winterberger Str. 35	AB	60/45	-	466.303	5.680.975
WL01	Willingen, Am Rodeland 16	WR	50/35	B-Plan	470.779	5.681.945

Die Lage der Immissionsorte ist auf Abbildung 2 sowie auf den Abbildungen 3 bis 8 dargestellt.

<sup>1</sup> MI: Dorf- Mischgebiet

WA: Allgemeines Wohngebiet

WR: Reines Wohngebiet

AB: Außenbereich



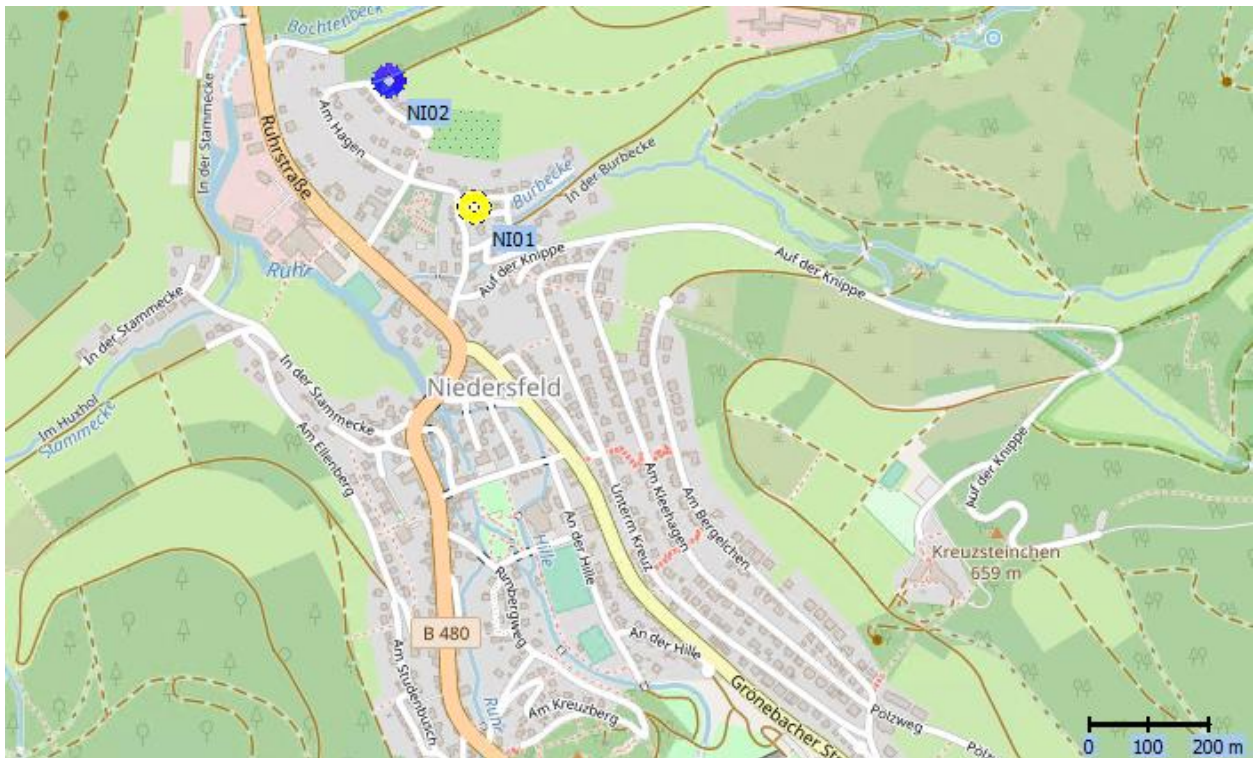


Abbildung 3: Immissionsorte NI01 sowie NI02 in Niedersfeld

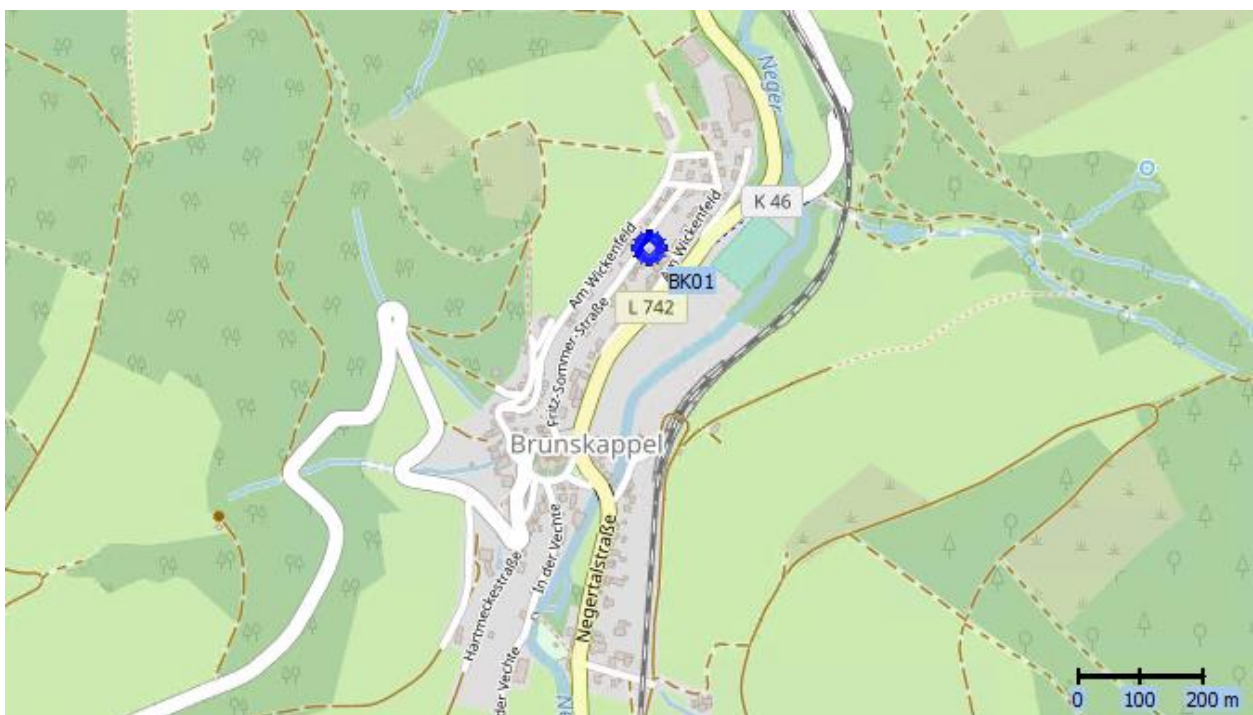


Abbildung 4: Immissionsorte BK01 in Brunskappel

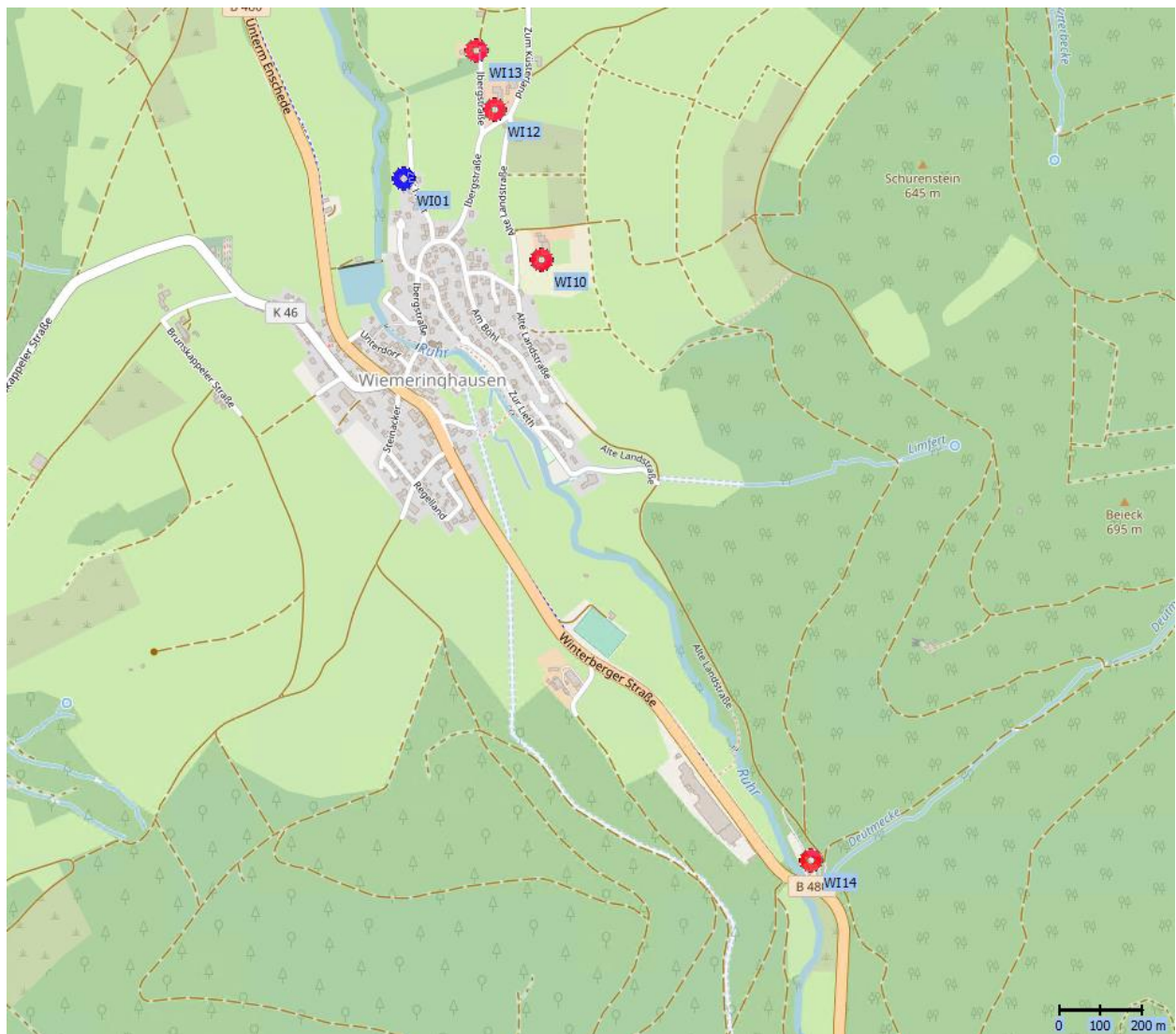


Abbildung 5: Immissionsorte WI01 sowie WI10, WI12, WI13 und WI14 in Wiemeringhausen



Abbildung 6: Immissionsort WL01 in Willingen

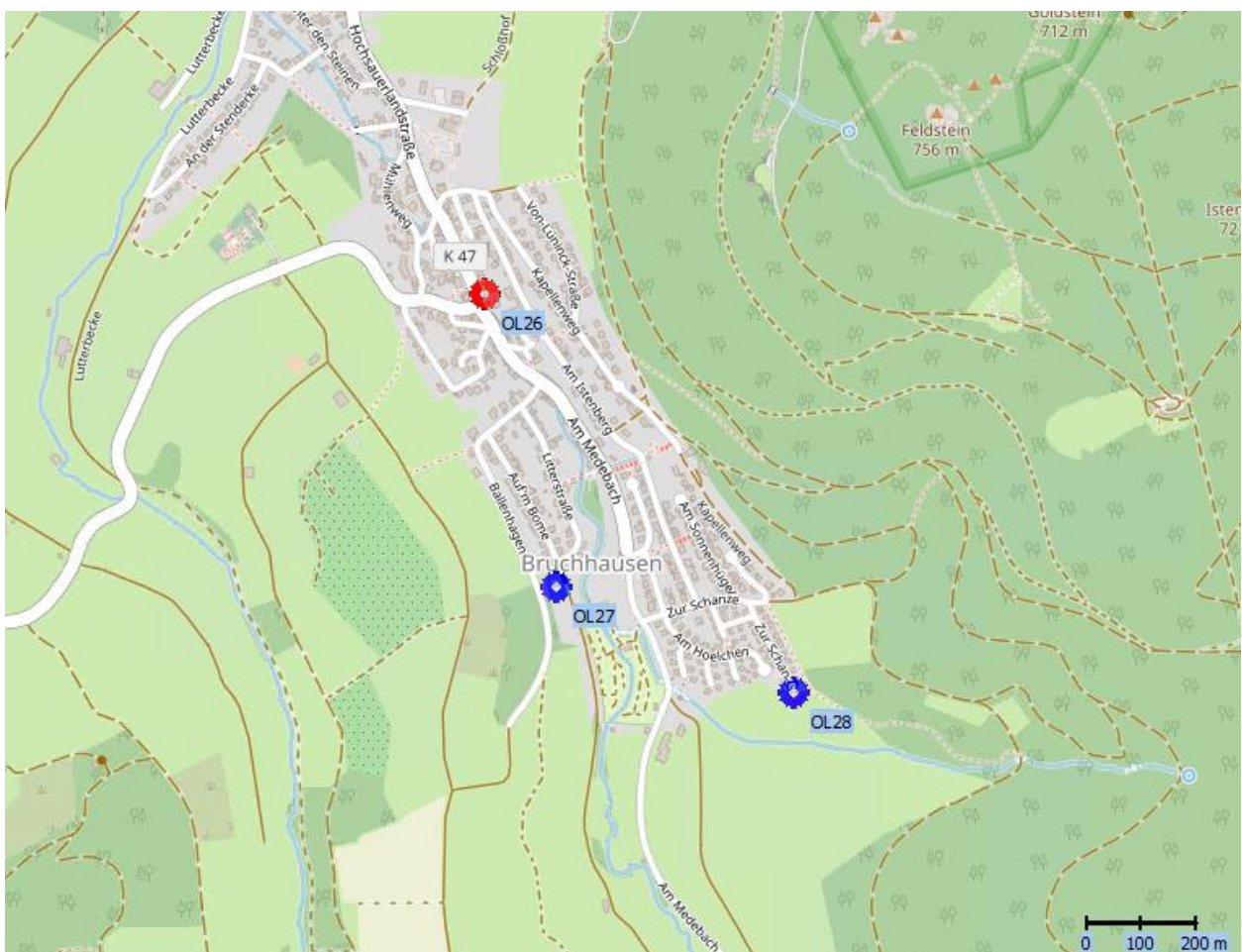


Abbildung 7: Immissionsorte OL26 – OL28 in Bruchhausen

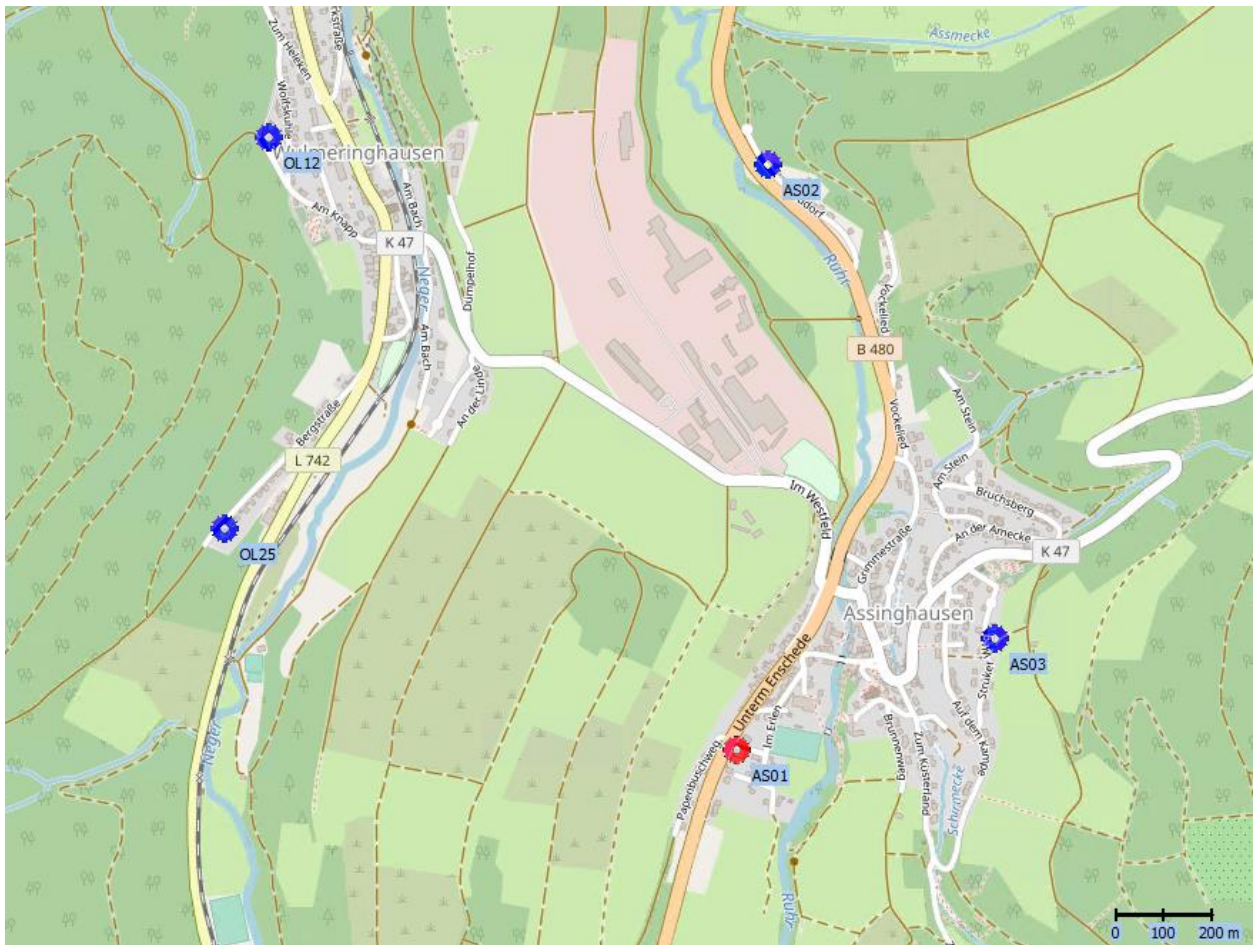


Abbildung 8: Immissionsorte AS01 – AS03 in Assinghausen sowie OL12 und OL25 in Wulmeringhausen

## 4 Kenndaten Windenergieanlagen

Die Angaben zum Schallleistungspegel beziehen sich auf den maximalen Schallleistungspegel des WEA-Typs im Windgeschwindigkeitsbereich von 6 bis 10 m/s in 10 m Höhe (bzw. 95% der Nennleistung der zu beurteilenden Windenergieanlage). Die einzelnen Schallquellen aller WEA überlagern sich zu einem resultierenden Schalldruckpegel, der für die in Frage kommenden Immissionspunkte zu bewerten ist. Jede WEA wird als Punktschallquelle betrachtet, die sich hoch über dem Boden befindet.

Eine Berechnung der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung wird in Kapitel 7.2 dargestellt.

### 4.1 Kenndaten Vorbelastung

Für die Schallimmissionsprognose am Standort *Olsberg-Bruchhausen*, Nordrhein-Westfalen wurden 14 Windenergieanlagen als Vorbelastung berücksichtigt. Die Kenndaten der Windenergieanlagen und die der Berechnung zugrunde liegenden Oktavpegel sind den Tabellen 2 bis 7 zu entnehmen.

**Tabelle 2: Kenndaten Vorbelastung (ETRS89 - Zone 32), Höhe über Normal-Null (Z)**

Bez. / Nr.	X [m]	Y [m]	Z [m]	Hersteller	WEA-Typ	Nennleistung [kW]	RD [m]	NH [m]	Lo dB(A) nachts
<b>VB01</b>	465.597	5.687.114	679,4	Enercon	E-126 EP4	4.200	127,0	135,0	107,1
<b>VB02</b>	465.672	5.686.788	702,1	Enercon	E-126 EP4	4.200	127,0	135,0	107,1
<b>VB03</b>	465.990	5.686.559	667,5	Enercon	E-126 EP4	4.200	127,0	135,0	105,3
<b>VB04</b>	465.915	5.686.172	623,4	Enercon	E-126 EP4	4.200	127,0	135,0	101,1
<b>VB05</b>	463.021	5.682.117	600,0	Vestas	V126	3.450	126,0	137,0	105,7
<b>VB06</b>	463.078	5.683.334	560,0	Vestas	V126	3.450	126,0	137,0	105,7
<b>VB07</b>	463.228	5.682.576	590,0	Vestas	V126	3.450	126,0	137,0	105,7
<b>VB08</b>	463.161	5.682.943	570,0	Vestas	V126	3.450	126,0	137,0	105,7
<b>VB09</b>	462.864	5.684.081	635,0	Vestas	V126	3.450	126,0	137,0	105,7
<b>VB10</b>	462.732	5.684.463	610,9	Vestas	V126	3.450	126,0	137,0	105,7
<b>VB11</b>	462.969	5.683.721	600,0	Vestas	V126	3.450	126,0	137,0	105,7
<b>VB12</b>	462.596	5.685.017	598,5	Vestas	V162	6.200	162,0	169,0	106,9
<b>VB13</b>	462.629	5.685.383	633,7	Vestas	V162	6.200	162,0	169,0	106,9
<b>VB14</b>	462.766	5.685.776	685,1	Vestas	V162	6.200	162,0	169,0	106,9

Tabelle 3: Eingangsdaten WEA-Typ Enercon E-126 EP4

Enercon E-126 EP4	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		$\sigma_R$ [dB]	$\sigma_P$ [dB]	$\sigma_{Prog}$ [dB]	$\Delta L$ [dB]	Mode
	Behördeninformation		LAI-Referenzspektrum		-	-	-	2,1	-
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$\Sigma L_{gesamt}$
$L_{Okt}$ [dB(A)]	86,8	95,2	99,4	101,6	101,1	99,1	95,1	84,2	107,1

Tabelle 4: Eingangsdaten WEA-Typ Enercon E-126 EP4

Enercon E-126 EP4	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		$\sigma_R$ [dB]	$\sigma_P$ [dB]	$\sigma_{Prog}$ [dB]	$\Delta L$ [dB]	Mode
	Behördeninformation		LAI-Referenzspektrum		-	-	-	2,1	-
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$\Sigma L_{gesamt}$
$L_{Okt}$ [dB(A)]	85,0	93,4	97,6	99,8	99,3	97,3	93,3	82,4	105,3

Tabelle 5: Eingangsdaten WEA-Typ Enercon E-126 EP4

Enercon E-126 EP4	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		$\sigma_R$ [dB]	$\sigma_P$ [dB]	$\sigma_{Prog}$ [dB]	$\Delta L$ [dB]	Mode
	Behördeninformation		LAI-Referenzspektrum		-	-	-	2,1	-
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$\Sigma L_{gesamt}$
$L_{Okt}$ [dB(A)]	80,8	89,2	93,4	95,6	95,1	93,1	89,1	78,2	101,1

Tabelle 6: Eingangsdaten WEA-Typ Vestas V126

Vestas V126	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		$\sigma_R$ [dB]	$\sigma_P$ [dB]	$\sigma_{Prog}$ [dB]	$\Delta L$ [dB]	Mode
	Behördeninformation		LAI-Referenzspektrum		-	-	-	2,1	-
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$\Sigma L_{gesamt}$
$L_{Okt}$ [dB(A)]	85,4	93,8	98,0	100,2	99,7	97,7	93,7	82,8	105,7

Tabelle 7: Eingangsdaten WEA-Typ Vestas V162

Vestas V162	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		$\sigma_R$ [dB]	$\sigma_P$ [dB]	$\sigma_{Prog}$ [dB]	$\Delta L$ [dB]	Mode
	0079-9518.V13		0079-9518.V13		0,5	1,2	1,0	2,1	PO6200
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$\Sigma L_{gesamt}$
$L_{Okt}$ [dB(A)]	90,5	98,0	99,5	99,5	100,7	99,8	93,5	84,3	106,9

## 5 Weitere Vorbelastung

Im näheren Umkreis der geplanten WEA befindet sich die Pieper-Holzfabrik, welche für die Berechnung im Nachtzeitraum berücksichtigt wird. Der nächtliche Immissionspegel wird über eine Punktschallquelle nachgebildet. Zur Nachbildung wird ein vorhandenes Schallgutachten über den Betrieb hinzugezogen. Koordinaten und Pegel können der folgenden Tabelle 8 entnommen werden. Die Holzfabrik wurde mit dem alternativen Verfahren gerechnet.

**Tabelle 8: Vorbelastung durch die Pieper Pellet GmbH (UTM ETRS89 Z32)**

Nr.	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Lwa dB(A) Nacht
P01	Pieper Holzfabrik	464.982	5.684.781	95,5

In einer Schallprognose zur Pieper Pellet GmbH (Schalltechnischer Bericht Nr. 21-43 vom 23.08.2021 der Dreager Akustik) wird am Immissionsort I1, An der Linde 1 ein Beurteilungspegel von 29 dB(A) und am Immissionsort I6, Neudorf 8 ein Beurteilungspegel von 33 dB(A) im Nachtzeitraum von der Pieper Pellet GmbH prognostiziert. Hierzu wurde eine Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel von 95,5 dB(A) definiert, die diese Beurteilungspegel an diesen Immissionsorten nachbildet. Ein Nachweis hierzu im Anhang zu finden.

Die Emissionen der Punktschallquelle werden als gewerbliche Vorbelastung in der folgenden Berechnung für den Nachtzeitraum berücksichtigt.

## 5.1 Kenndaten Zusatzbelastung

Die Kenndaten der geplanten Windenergieanlagen und die der Berechnung zugrunde liegenden Oktavpegel sind den Tabellen 9 und 10 zu entnehmen.

**Tabelle 9: Kenndaten Zusatzbelastung (ETRS89 - Zone 32), Höhe über Normal-Null (Z)**

Bez. / Nr.	X [m]	Y [m]	Z [m]	Hersteller	WEA-Typ	Nennleistung [kW]	RD [m]	NH [m]	Lo dB(A) Nacht	Lo dB(A) Tag
<b>WEA 1</b>	466.971	5.683.471	558,2	Vestas	V162	6.200	162,0	169,0	106,9	106,9
<b>WEA 2</b>	467.605	5.683.466	566,6	Vestas	V162	6.200	162,0	169,0	106,9	106,9
<b>WEA 3</b>	468.441	5.683.424	540,0	Vestas	V162	6.200	162,0	169,0	106,9	106,9
<b>WEA 4</b>	466.845	5.682.454	636,6	Vestas	V162	6.200	162,0	169,0	106,9	106,9

**Tabelle 10: Eingangsdaten WEA-Typ Vestas V162-6.2**

Vestas V162-6.2	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		$\sigma_R$ [dB]	$\sigma_P$ [dB]	$\sigma_{\text{Prog}}$ [dB]	$\Delta L$ [dB]	Mode
	0079-9518.V13		0079-9518.V13		0,5	1,2	1,0	2,1	PO6200
<b>Frequenz [Hz]</b>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$\Sigma L_{\text{gesamt}}$
<b><math>L_{\text{WA Okt}}</math> [dB(A)]</b>	88,4	95,9	97,4	97,4	98,6	97,7	91,4	82,2	<b>104,8</b>
<b><math>L_{e,\text{max Okt}}</math> [dB(A)]</b>	90,1	97,6	99,1	99,1	100,3	99,4	93,1	83,9	<b>106,5</b>
<b><math>L_o \text{ Okt}</math> [dB(A)]</b>	90,5	98,0	99,5	99,5	100,7	99,8	93,5	84,3	<b>106,9</b>

## 6 Berechnungsverfahren

Die Immissionsbelastung durch die geplanten Windenergieanlagen an den untersuchten Immissionspunkten wurde nach DIN ISO 9613-2 [2] mit dem Modul DECIBEL der Software WindPRO (EMD), Version 4.0.547 [6], berechnet.

Entsprechend dem „Interimsverfahren“ [4] wird, abweichend von den Regelungen der DIN ISO 9613-2 [2], die Bodendämpfung mit  $A_{gr} = -3 \text{ dB(A)}$  berücksichtigt. In der Berechnungssoftware WindPRO [6] wird diese Vorgabe durch das Schallberechnungs-Modell „ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)“ bewirkt.

Der meteorologische Koeffizient  $C_0$  ist auf 0 dB gesetzt, sodass  $C_{met}$  ebenfalls 0 dB ergibt und die Häufigkeitsverteilung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit nicht in die Berechnung eingehen. Bei den Immissionsquellen wird von Mitwindbedingung ausgegangen und es somit zu einer Überschätzung des Beurteilungspegels für bestimmte Windrichtungen kommen kann.

## 7 Ergebnisse der Immissionsberechnung

Für den Standort *Olsberg-Bruchhausen* wurde eine Schallimmissionsprognose entsprechend der TA Lärm [1] nach der Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 [2] unter Berücksichtigung des Interimsverfahrens [4] für die zu berücksichtigende Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung durchgeführt.

### 7.1 Tagzeitraum

In der nachfolgenden Tabelle 11 sind die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den Immissionsorten für den Tagzeitraum dargestellt.

**Tabelle 11: Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung Tagzeitraum**

Nr.	Immissionsort	IRW 6 -22 Uhr	Zusatz- belastung WEA	Zusatzbelastung inkl. 3,6 dB(A) Ruhezeitzuschlag	Differenz zum Immissions- richtwert
		dB(A)			
<b>AS01</b>	Assinghausen, Im Erlen 18	60	32,8	-	27,2
<b>AS02</b>	Assinghausen, Neudorf 2	55	30,4	34,0	21,0
<b>AS03</b>	Assinghausen, Strücker Weg 14	55	35,2	38,8	16,2
<b>BK01</b>	Brunskappel, Fritz-Sommer-Straße 9	55	26,1	29,7	25,3
<b>NI01</b>	Niedersfeld, Junkernpfad 1	50	26,4	30,0	20,0
<b>NI02</b>	Niedersfeld, Am Hagen 19	55	27,1	30,7	24,3
<b>OL12</b>	Olsberg, Am Knapp 12	55	27,1	30,7	24,3
<b>OL25</b>	Olsberg, Bergstraße 33	55	27,9	31,5	23,5
<b>OL26</b>	Olsberg, Hochsauerlandstraße 21	60	34,0	-	26,0
<b>OL27</b>	Olsberg, Auf'm Bome 28	55	37,3	40,9	14,1
<b>OL28</b>	Olsberg, Zur Schanze 42	55	38,6	42,2	12,8
<b>WI01</b>	Wiemeringhausen, Zur Horst 11	55	34,4	38,0	17,0
<b>WI10</b>	Wiemeringhausen, Alte Landstraße 1	60	36,4	-	23,6
<b>WI12</b>	Wiemeringhausen, Ibergstraße 21	60	35,9	-	24,1
<b>WI13</b>	Wiemeringhausen, Ibergstraße 19	60	35,6	-	24,4
<b>WI14</b>	Wiemeringhausen, Winterberger Str. 35	60	33,2	-	26,8
<b>WL01</b>	Willingen, Am Rodeland 16	50	28,2	31,8	18,2

Die Zusatzbeiträge unterschreiten den Immissionsrichtwert um mehr als 10 dB(A). Das gilt auch unter Berücksichtigung eines maximalen Ruhezeitzuschlages von 3,6 dB(A) für die IO AS02, AS03, BK01, NI01, NI02, OL12, OL25, OL27, OL28, WI01 sowie WL01. Alle untersuchten Immissionsorte liegen außerhalb des Einwirkungsbereichs nach TA Lärm, Ziffer 2.2.

Die Berechnung der Gesamtbelastung für den Tagzeitraum kann deshalb entfallen.

## 7.2 Nachtzeitraum

Für den Nachtzeitraum wird die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die untersuchten Immissionsorte berechnet.

**Tabelle 12: Berechnungsergebnisse Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung Nachtzeitraum**

Nr.	Immissionsort	IRW 22 – 6 Uhr	Vor- belastung	Weitere Vorbelastung	Zusatz- belastung	Gesamt- belastung	Gesamt- belastung gerundet
		in dB(A)					
<b>AS01</b>	Assinghausen, Im Erlen 18	45	35,7	20,6	32,8	37,6	38
<b>AS02</b>	Assinghausen, Neudorf 2	40	36,7	34,0	30,4	39,2	39
<b>AS03</b>	Assinghausen, Strücker Weg 14	40	34,2	21,1	35,2	37,8	38
<b>BK01</b>	Brunskappel, Fritz-Sommer-Straße 9	40	37,2	4,1	26,1	37,5	38
<b>NI01</b>	Niedersfeld, Junkernpfad 1	35	23,5	-*	26,4	28,2	28
<b>NI02</b>	Niedersfeld, Am Hagen 19	40	24,1	-*	27,1	28,9	29
<b>OL12</b>	Olsberg, Am Knapp 12	40	39,3	22,1	27,1	39,6	40
<b>OL25</b>	<b>Olsberg, Bergstraße 33</b>	<b>40</b>	<b>40,5</b>	<b>20,0</b>	<b>27,9</b>	<b>40,8</b>	<b>41</b>
<b>OL26</b>	Olsberg, Hochsauerlandstraße 21	45	33,2	10,5	34	36,6	37
<b>OL27</b>	Olsberg, Auf'm Bome 28	40	31,4	10,1	37,3	38,3	38
<b>OL28</b>	Olsberg, Zur Schanze 42	40	29,7	7,8	38,6	39,1	39
<b>WI01</b>	Wiemeringhausen, Zur Horst 11	40	34,1	11,8	34,4	37,3	37
<b>WI10</b>	Wiemeringhausen, Alte Landstraße 1	45	32,6	10,3	36,4	37,9	38
<b>WI12</b>	Wiemeringhausen, Ibergstraße 21	45	33,4	12,5	35,9	37,9	38
<b>WI13</b>	Wiemeringhausen, Ibergstraße 19	45	33,7	13,5	35,6	37,8	38
<b>WI14</b>	Wiemeringhausen, Winterberger Str. 35	45	28,2	3,0	33,2	34,4	34
<b>WL01</b>	Willingen, Am Rodeland 16	35	21,0	-*	28,2	29,0	29

\* negative Beurteilungspegel werden nicht ausgewiesen

## 8 Zusammenfassung und Beurteilung

Am Standort *Olsberg-Bruchhausen* wird die Errichtung von vier Windenergieanlage beantragt.

**Tabelle 13: Kenndaten Zusatzbelastung (ETRS89 - Zone 32), Höhe über Normal-Null (Z)**

Bez. / Nr.	X [m]	Y [m]	Z [m]	Her- steller	WEA-Typ	Nenn- leistung [kW]	RD [m]	NH [m]	Lo dB(A) Nacht	Lo dB(A) Tag
<b>WEA 1</b>	466.971	5.683.471	558,2	Vestas	V162	6.200	162,0	169,0	106,9	106,9
<b>WEA 2</b>	467.605	5.683.466	566,6	Vestas	V162	6.200	162,0	169,0	106,9	106,9
<b>WEA 3</b>	468.441	5.683.424	540,0	Vestas	V162	6.200	162,0	169,0	106,9	106,9
<b>WEA 4</b>	466.845	5.682.454	636,6	Vestas	V162	6.200	162,0	169,0	106,9	106,9

Die geplante Anlage soll im Tag- sowie Nachtzeitraum im Mode PO6200 betrieben werden.

Folgende Oktavdaten wurden der Berechnung zugrunde gelegt:

**Tabelle 14: Eingangsdaten WEA-Typ Vestas V162-6.2**

Vestas V162-6.2	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		$\sigma_R$ [dB]	$\sigma_P$ [dB]	$\sigma_{Prog}$ [dB]	$\Delta L$ [dB]	Mode
	0079-9518.V13		0079-9518.V13		0,5	1,2	1,0	2,1	PO6200
<b>Frequenz [Hz]</b>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$\Sigma L_{gesamt}$
<b><math>L_{WA\ Okt}</math> [dB(A)]</b>	88,4	95,9	97,4	97,4	98,6	97,7	91,4	82,2	<b>104,8</b>
<b><math>L_{e,max\ Okt}</math> [dB(A)]</b>	90,1	97,6	99,1	99,1	100,3	99,4	93,1	83,9	<b>106,5</b>
<b><math>L_{O\ Okt}</math> [dB(A)]</b>	90,5	98,0	99,5	99,5	100,7	99,8	93,5	84,3	<b>106,9</b>

Es wurde die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung durch die geplanten und bestehenden, bzw. im Genehmigungsverfahren befindlichen Windenergieanlagen entsprechend der TA-Lärm [1] nach der Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 [2] modifiziert nach dem Interimsverfahren [2] entsprechend den Hinweisen der LAI [3] berechnet.

Tabelle 15: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung an den für den Nachtzeitraum relevanten Immissionsorten

Nr.	Immissionsort	IRW [dB(A)] 22 – 6 Uhr	Beurteilungspegel Gesamtbelastung	Differenz zum Richtwert
AS01	Assinghausen, Im Erlen 18	45	38	7
AS02	Assinghausen, Neudorf 2	40	39	1
AS03	Assinghausen, Strücker Weg 14	40	38	2
BK01	Brunskappel, Fritz-Sommer-Straße 9	40	38	2
NI01	Niedersfeld, Junkernpfad 1	35	28	7
NI02	Niedersfeld, Am Hagen 19	40	29	11
OL12	Olsberg, Am Knapp 12	40	40	0
OL25	<b>Olsberg, Bergstraße 33</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>-1</b>
OL26	Olsberg, Hochsauerlandstraße 21	45	37	8
OL27	Olsberg, Auf'm Bome 28	40	38	1
OL28	Olsberg, Zur Schanze 42	40	39	0
WI01	Wiemeringhausen, Zur Horst 11	40	37	2
WI10	Wiemeringhausen, Alte Landstraße 1	45	38	7
WI12	Wiemeringhausen, Ibergstraße 21	45	38	7
WI13	Wiemeringhausen, Ibergstraße 19	45	38	7
WI14	Wiemeringhausen, Winterberger Str. 35	45	34	10
WL01	Willingen, Am Rodeland 16	35	29	6

Der nächtliche Immissionsrichtwert wird an allen Immissionsorten bis auf OL25 eingehalten.

Der nächtliche Immissionsrichtwert wird an OL25 um 1 dB(A) überschritten. Nach TA Lärm Ziffer 3.2.1 ist bei bestehender Vorbelastung eine Überschreitung von 1 dB(A) zulässig.

## 9 Qualität der Prognose

Die TA-Lärm sieht unter Punkt A 2.6 vor, dass eine Schallimmissionsprognose Aussagen über die Qualität der Prognose enthalten soll. Bei Windenergieanlagen bestimmen folgende Faktoren die Qualität einer Prognose:

- Prinzipielle Unsicherheit des der Ausbreitungsrechnung zugrunde liegenden Prognosemodells (Standardabweichung Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2  $\sigma_{\text{Prog}}$ )
- Ungenauigkeit der Schallemissionsvermessung einer Windkraftanlage (Standardabweichung aufgrund Reproduzierbarkeit / Messgenauigkeit  $\sigma_R$ )
- Standardabweichung durch Serienstreuung  $\sigma_P$

Die zu berücksichtigenden Unsicherheiten der Typvermessung ( $\sigma_R$ ), Serienstreuung ( $\sigma_P$ ) und Prognosemodell ( $\sigma_{\text{Prog}}$ ) werden zur Gesamtunsicherheit  $\sigma_{\text{ges}}$  zusammengefasst. Die Unsicherheit wird als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer statistischen Sicherheit von 90% bestimmt. Die Standardnormalvariable, die eine 90% Einhaltung der Sicherheit garantiert, beträgt 1,28. Für die zu berücksichtigten WEA ergeben sich für die oben genannten Faktoren die in Kapitel 4 dargestellten Werte.

Die immissions- und emissionsseitige Einrechnung des Zuschlags in die Prognose sind mathematisch äquivalent. In dieser Prognose wird der Zuschlag emissionsseitig eingerechnet.

## 10 Theoretische Grundlagen

### 10.1 Akustische Grundbegriffe

Schall bezeichnet allgemein ein Geräusch oder Knall wie er vom Menschen mit dem Gehör auditiv wahrgenommen werden kann. Er stellt die Ausbreitung von kleinsten Druck- und Dichteschwankungen in einem elastischen Medium (Gas, Flüssigkeit, Festkörper) dar.

Das menschliche Ohr nimmt Druckschwankungen ab 0,00002 Pa (20 dB) wahr, ab 20 Pa (120 dB) wird der Schall als schmerzhaft empfunden. Der hörbare Bereich liegt zwischen ca. 20 Hz und 20 kHz (siehe Abbildung 9).

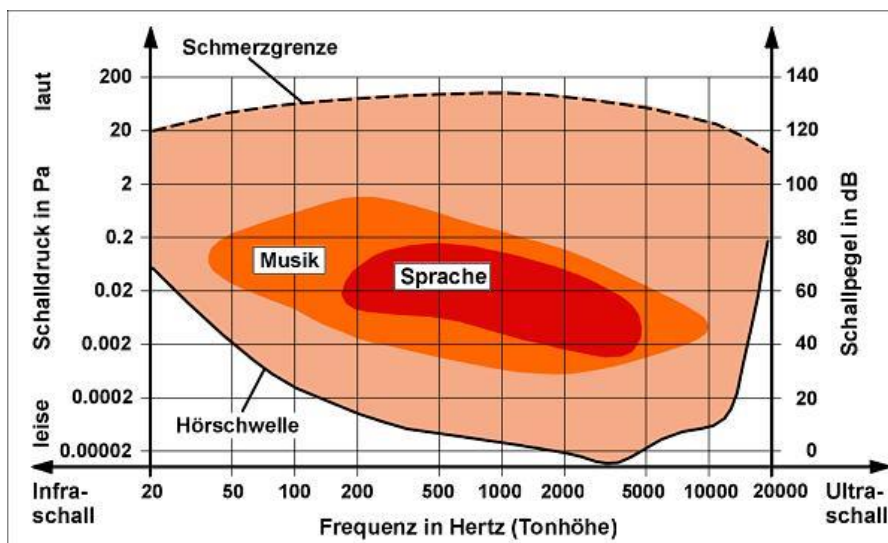


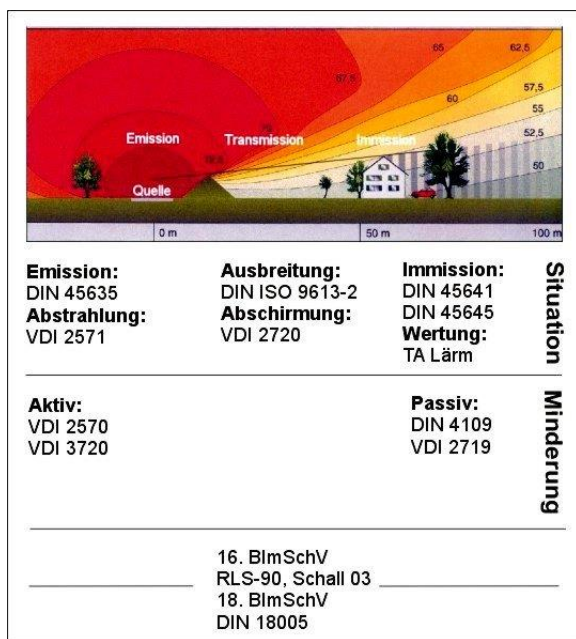
Abbildung 9: Hörbereich des Menschen <sup>2</sup>

*Emissionen* sind im Allgemeinen die von einer Anlage (Quelle) ausgehenden Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Erscheinungen.

*Immissionen* sind auf die Natur, Tiere, Pflanzen und den Menschen einwirkende Belastungen, die sich aus sämtlichen Quellen überlagern.

*Transmission* ist die Ausbreitung der von einer Quelle emittierten Belastung (z. B. Schallbelastung) – siehe Abbildung 10.

<sup>2</sup> Quelle: Städtebauliche Lärmfibel - Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg

Abbildung 10: Emission - Transmission - Immission (Normen und Grundlagen)<sup>3</sup>

## 10.2 Berechnungsmethode nach alternativen Verfahren und LAI/Interimsverfahren

Die Berechnung der Schalldruckpegel und der Isophonen (Linien gleichen Schalldrucks) ist mit der Software WindPRO, Version 4.0.547 (EMD) [6] durchgeführt.

Grundlage zur Berechnung der Schallimmissionen ist die DIN ISO 9613-2 für die „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“. In dieser Prognose wurde für jede WEA der A-bewertete Schallleistungspegel zu Grunde gelegt. Der Dauerschalldruckpegel jeder einzelnen Quelle am Immissionspunkt berechnet sich dann wie folgt:

$$L_{AT}(DW) = L_{WA} + D_C - A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

$L_{WA}$  Immissionsrelevanter Schallleistungspegel (A-bewertet)

$D_C$  Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0 dB) aber unter Berücksichtigung der Reflexion am Boden  $D_{0+0}$

$D_C=0$  für eine ungerichtet, ins freie abstrahlende Punktschallquelle (Interimsverfahren)

$A_{div}$  Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

$A_{atm}$  Dämpfung durch Luftabsorption

$$A_{atm} = \alpha d/1000$$

$\alpha$  Absorptionskoeffizient der Luft (0,1-117 dB/km). Dieser Wert für  $\alpha$  bezieht sich auf die günstigsten Schallausbreitungsbedingungen bei einer Temperatur von 10 °C und einer relativen Luftfeuchte von 70 %.

<sup>3</sup> Quelle: Städtebauliche Lärmfibel - Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg

$A_{gr}$	Bodendämpfung	
	$A_{gr} = 4,8 - (2h_m/d)[17 + (300/d)]$	<i>alternatives Verfahren</i>
	Wenn $A_{gr} < 0$ dann ist $A_{gr} = 0$	
	$A_{gr} = -3 \text{ dB}$	Interimsverfahren
$h_m$	mittlere Höhe (in m) des Schallausbreitungsweges über dem Boden	
$A_{bar}$	Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz), da jedoch kein Schallschutz besteht ist hier $A_{bar} = 0$	
$A_{misc}$	Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie). Diese Werte gehen nicht in die Prognose ein. Daher gilt: $A_{misc} = 0$	

Für hochliegende Windenergieanlagen wird die Schallprognose gemäß Interimsverfahren 05/2015 entsprechend den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen 06/2016 (LAI/Interimsverfahren) durchgeführt. Der Unterschied zwischen alternativen Verfahren und LAI/Interimsverfahren besteht im Wesentlichen darin, dass die Bodendämpfung wegfällt ( $A_{gr} = -3 \text{ dB}$ ), die Berechnung im Oktavspektrum erfolgt und die meteorologische Dämpfung nicht berücksichtigt wird ( $C_{met} = 0 \text{ dB}$ ).

Eine weitere Berechnungsgrundlage für das LAI/Interimsverfahren ist das Digitale Geländehöhenmodell DGM.

### 10.3 Tieffrequente Geräusche

Der tieffrequente Bereich umfasst den Bereich unter 100 Hz, wobei dieser auch den Infraschall beinhaltet, welcher den Bereich unter 20 Hz abdeckt. Verursacht werden tieffrequente Geräusche durch aerodynamische und mechanische Prozesse, wie die Umströmung von Rotorblättern, Schwingungen von Anlagenkomponenten oder Maschinengeräusche. Aus bisherigen Messerfahrungen ist festzustellen, dass WEA emissionsseitig tieffrequente Geräusche erzeugen. Im Nahbereich liegen tieffrequente Geräuschpegel deutlich unterhalb der Hör- und Wahrnehmungsschwelle. Im Fernbereich kann der von der Anlage erzeugte tieffrequente Geräuschpegel kaum vom Hintergrundgeräusch unterschieden werden [7]. Nach dem derzeitigen Erkenntnisstand sind Gesundheitsschäden und erhebliche Belästigungen nicht zu erwarten [8, 9].

### 10.4 Ton- und Impulshaltigkeit

Für die Entstehung von tonhaltigen Geräuschen bei Windenergieanlagen können vorwiegend bei Altanlagen Einzeltöne erzeugt werden, die im Umfeld des WEA-Standortes als störendes Brummen, Pfeifen, Quietschen oder auch Schlagen wahrgenommen werden. Ursache dieser ton- und impulshaltigen Geräusche können Anlagenteile wie Getriebe, Generatoren, Azimutgetriebe und eventuelle Hydraulikanlagen verantwortlich sein. Bei der Entwicklung neuer WEA-Typen wird von Seiten der Hersteller, angesichts dieser bei Altanlagen auftretenden Problematik der Tonhaltigkeit und Impulshaltigkeit, durch konstruktive Maßnahmen ein besonderes Augenmerk auf die Vermeidung dieser Geräusche gelegt.

Treten jedoch aus den Anlagengeräuschen Einzeltöne deutlich hervor, ist gemäß TA-Lärm ein Zuschlag  $K_{TN}$  bzw.  $K_{IN}$  anzusetzen. Abhängig von der Auffälligkeit des Tons bzw. Impulses ist ein Zuschlag im Wert von 3 oder 6 dB anzusetzen.

### 10.5 Überlagernde Fremdgeräusche

Fremdgeräusche sind Geräusche, die durch Wind und Straßen- und Gewerbelärm erzeugt werden und je nach Vegetation am Immissionsort, der Windrichtung und Bauweise des Gebäudes können die Geräusche der WEA bei hohen Windgeschwindigkeiten durch windinduzierten Fremdgeräusche überlagert werden. In der Regel tritt diese Verdeckung jedoch erst bei Windgeschwindigkeiten oberhalb von 10 m/s auf. Der Zubau der in dieser Prognose bewerteten WEA erreicht die Nennleistung schon unterhalb von 10 m/s, sodass für das Genehmigungsverfahren nicht von einer Überlagerung der Anlagengeräusche durch windinduzierte Fremdgeräusche ausgegangen werden kann.

## Symbol- und Abkürzungsverzeichnis

$C_0$  Meteorologischer Faktor in dB

$C_{met}$  Meteorologische Korrektur in dB

DGM Digitales Geländemodell

DIN Deutsche Industrie Norm

IO Immissionsort

ISO International Organization for Standardization

$K_{TN}$  Tonhaltigkeitszuschlag in dB

## 11 Literaturverzeichnis

- [1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, "Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz: (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm- TA Lärm)," Bonn GMBI Nr. S. 503/26.8.1998, zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom Jun. 2017 (BANz AT Jun. 2017 B5).
- [2] *Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien DIN ISO 9613-2*, DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, 1999.
- [3] Deutsches Institut für Normung e.V., "DIN EN 50376 - Angabe des Schallleistungspegels und der Tonhaltigkeitswerte bei Windenergieanlagen," DIN Deutsches Institut für Normung e.V. VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V, Berlin, Frankfurt a. M, Nov. 2001.
- [4] LAI - Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, "LAI - Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen: Empfehlungen des LAI Arbeitskreises," Jun. 2016.
- [5] BauNVO, "Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S.3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S.1802) geändert worden ist,"
- [6] EMD International A/S, "Windpro Version 4.0 - Modul DECIBEL,"
- [7] 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," Feb. 2016.
- [8] Umweltbundesamt, "Lärmwirkungen von Infraschallimmissionen - Abschlussbericht," Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Krahé, Alexander Alaimo Di Loro, M.Sc et. al., Jun. 2020.
- [9] TremAc, "Objektive Kriterien zu Erschütterungs- und Schallemissionen durch Windenergieanlagen im Binnenland - Zusammenfassender Schlussbericht zum Gesamtvorhaben," Dr.-Ing. Peter Kudella, Karlsruhe, Jan. 2020.

## Anhang

- Herstellerangaben der Zusatzbelastung (1 Seite)
- Ausdrücke der Berechnungssoftware (20 Seiten)

Auszug aus Herstellerangabe WEA-Typ Vestas V162-6.2 MW

0079-9518.V13

RESTRICTED

2024-11-07

**Vestas**

 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 ( $L_{W,P50}$ )	PO6200 (104.8)	PO6000 (104.3)	PO5600 (104.3)	SO3 (101)	SO5 (99.5)
$L_{W,(P50)}$ Deklarierter Mittlerer Schalleistungspegel	104,8	104,3	104,3	101,0	99,5
$\sigma_{WTG}$	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
$L_{e,max,P90}$	106,5	106,0	106,0	102,7	101,2
Frequenzen	Oktavspektrum ( $L_{W,(P50)}$ )				
63 Hz	88,4	88,2	87,0	88,3	87,1
125 Hz	95,9	96,9	96,6	94,3	94,0
250 Hz	97,4	96,6	96,9	93,8	92,3
500 Hz	97,4	96,3	97,0	92,1	91,0
1000 Hz	98,6	98,0	98,0	94,1	91,9
2000 Hz	97,7	97,2	96,7	93,0	90,7
4000Hz	91,4	90,2	89,2	87,5	83,1
8000Hz	82,2	73,8	77,5	77,0	68,7
A-wgt	104,8	104,3	104,3	101,0	99,5

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

Classification: Restricted

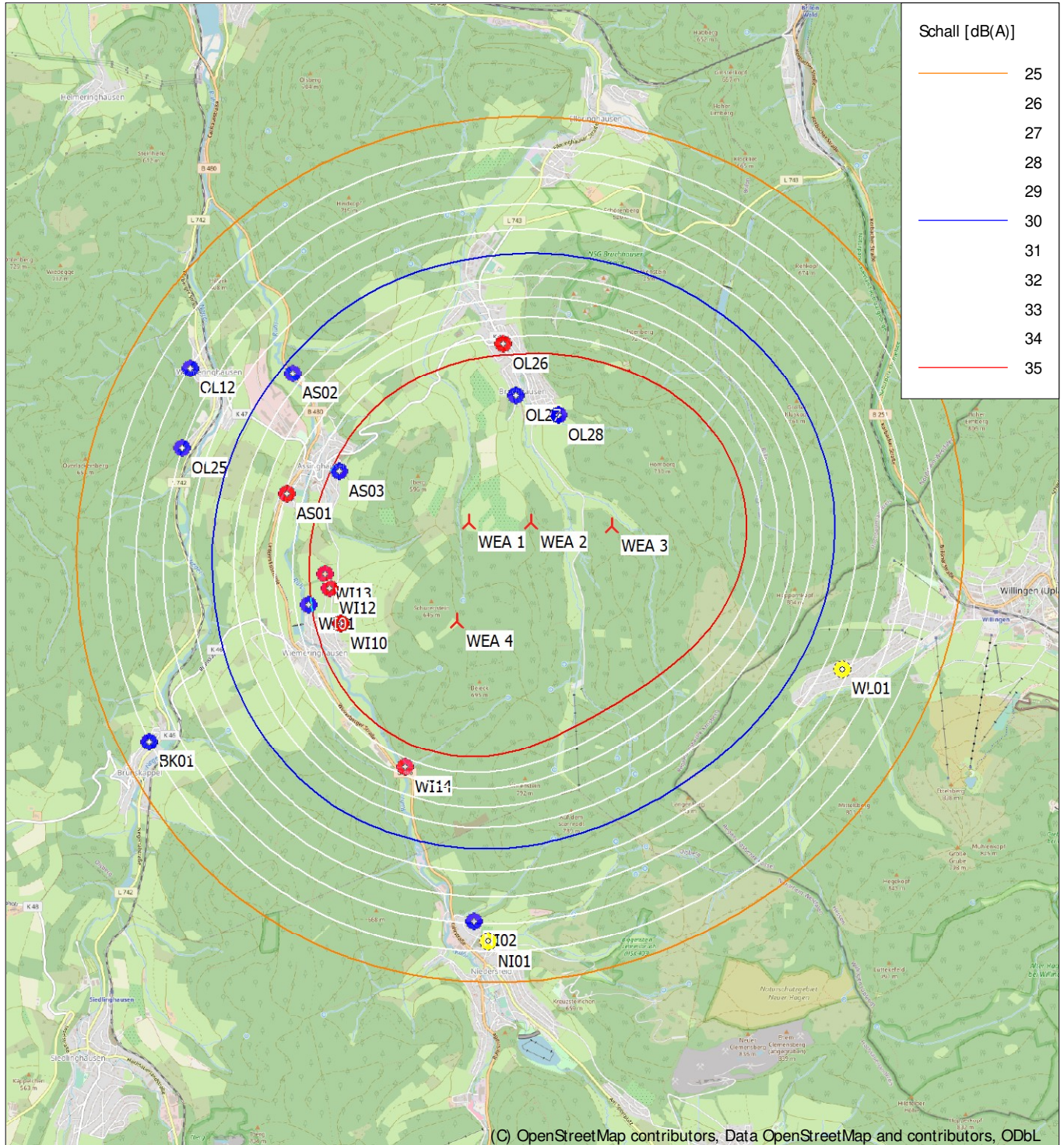
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Abbildung 11: Auszug aus dem Herstellerdokument 0079-9518.V13

T05 0079-9518 Ver 13 - Approved- Exported from DMS: 2024-11-11 by INVOL

## DECI BEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: 2024PAV01639 Zusatzbelastung Nachtzeitraum



0 1 2 3 4 km

Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:60.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 467.643 Nord: 5.682.963

Neue WEA Schall-Immissionsort

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

## DECI BEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2024PAV01639 gewerbliche Vorbelastung  
ISO 9613-2 Deutschland

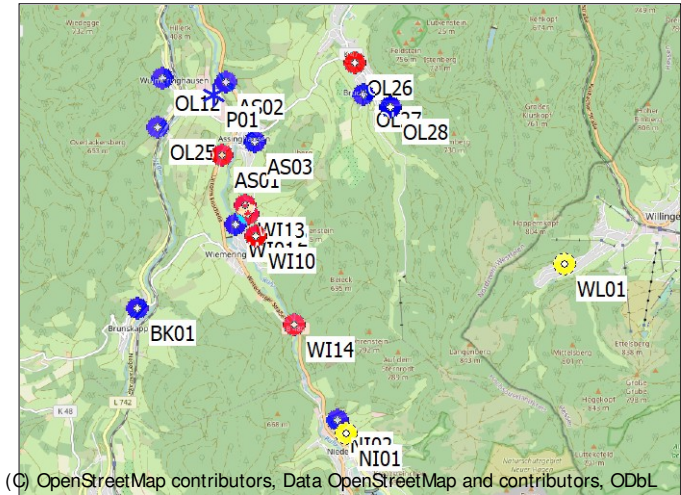
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2  
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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



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

Maßstab 1:125.000  
\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Ak- tu- ell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	NH	Schallwerte	Quelle	Name	Windge- schwin- digkeit	LWA
			[m]						[kW]	[m]	[m]				[m/s]	[dB(A)]
P01	464.982	5.684.781	393,9	Pleper-Holzfab...	Ja	ABC		point source-1	1	1,0	3,0	USER	Olsberg	Pleper-Holz	95,5 dB(A)	(95%) 95,5

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort					Anforderung		Beurteilungspegel	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Von WEA	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
AS01	Assinghausen, Im Erlen 18	465.113	5.683.771	400,0	5,0	45,0	20,6	
AS02	Assinghausen, Neudorf 2	465.187	5.684.996	394,1	5,0	40,0	34,0	
AS03	Assinghausen, Strücker Weg 14	465.656	5.684.000	432,3	5,0	40,0	21,1	
BK01	Brunskappel, Fritz-Sommer-Straße 9	463.692	5.681.249	427,3	5,0	40,0	4,1	
NI01	Niedersfeld, Junkernpfad 1	467.142	5.679.181	524,4	5,0	35,0	Keine Berechnung	
NI02	Niedersfeld, Am Hagen 19	467.001	5.679.395	544,6	5,0	40,0	Keine Berechnung	
OL12	Olsberg, Am Knapp 12	464.141	5.685.059	408,0	5,0	40,0	22,1	
OL25	Olsberg, Bergstraße 33	464.043	5.684.242	400,0	5,0	40,0	20,0	
OL26	Olsberg, Hochsauerlandstraße 21	467.336	5.685.293	460,0	5,0	45,0	10,5	
OL27	Olsberg, Auf'm Bome 28	467.465	5.684.756	480,4	5,0	40,0	10,1	
OL28	Olsberg, Zur Schanze 42	467.900	5.684.559	491,1	5,0	40,0	7,8	
WI01	Wiemeringhausen, Zur Horst 11	465.324	5.682.636	427,4	5,0	40,0	11,8	
WI10	Wiemeringhausen, Alte Landstraße 1	465.658	5.682.438	471,9	5,0	45,0	10,3	
WI12	Wiemeringhausen, Ibergstraße 21	465.547	5.682.801	456,4	5,0	45,0	12,5	
WI13	Wiemeringhausen, Ibergstraße 19	465.501	5.682.944	455,7	5,0	45,0	13,5	
WI14	Wiemeringhausen, Winterberger Str. 35	466.303	5.680.975	469,2	5,0	45,0	3,0	
WL01	Willingen, Am Rodeland 16	470.779	5.681.945	654,6	5,0	35,0	Keine Berechnung	

#### Abstände (m)

	WEA
Schall-Immissionsort	P01
AS01	1019
AS02	297
AS03	1031
BK01	3760
NI01	6002
NI02	5752
OL12	887
OL25	1083

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
KG19062024 Olsberg-Wulmeringhausen

Lizenzierter Anwender:  
PAVANA GmbH  
Otto-Hahn-Strasse 12-16  
DE-25813 Husum  
+49 4841 8944 281  
K\_Gutbrod / gutbrod@pavana-wind.com  
Berechnet:  
13.11.2024 16:08/4.0.547

## DECI BEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2024PAV01639 gewerbliche Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA	
Schall-Immissionsort	P01
OL26	2409
OL27	2483
OL28	2926
WI01	2172
WI10	2438
WI12	2058
WI13	1908
WI14	4028
WL01	6453

## DECI BEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2024PAV01639 Vorbelastung Nachtzeitraum  
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

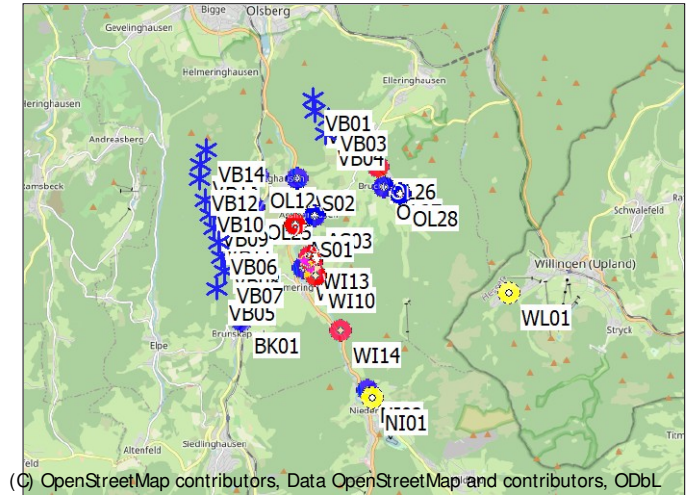
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2  
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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 Ak- tu- ell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	NH	Schallwerte Quelle	Name	Windge- schwin- digkeit	LWA
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
VB01	465.597	5.687.114	679,4	ENERCON E-126...	Nein	ENERCON	E-126 EP4-4.200	4.200	127,0	135,0	USER	Mode 105,0 dB(A) + 2,1 dB(A)	(95%)	107,1
VB02	465.672	5.686.788	702,1	ENERCON E-126...	Nein	ENERCON	E-126 EP4-4.200	4.200	127,0	135,0	USER	Mode 105,0 dB(A) + 2,1 dB(A)	(95%)	107,1
VB03	465.990	5.686.559	667,5	ENERCON E-126...	Nein	ENERCON	E-126 EP4-4.200	4.200	127,0	135,0	USER	Mode 103,2 dB(A) + 2,1 dB(A)	(95%)	105,3
VB04	465.915	5.686.172	623,4	ENERCON E-126...	Nein	ENERCON	E-126 EP4-4.200	4.200	127,0	135,0	USER	Mode 99,0dB(A) + 2,1 dB(A)	(95%)	101,1
VB05	463.021	5.682.117	600,0	VESTAS V126-3...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	USER	Power Mode 3.45 MW (105,7 dB(A))	(95%)	105,7
VB06	463.078	5.683.334	560,0	VESTAS V126-3...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	USER	Power Mode 3.45 MW (105,7 dB(A))	(95%)	105,7
VB07	463.228	5.682.576	590,0	VESTAS V126-3...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	USER	Power Mode 3.45 MW (105,7 dB(A))	(95%)	105,7
VB08	463.161	5.682.943	570,0	VESTAS V126-3...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	USER	Power Mode 3.45 MW (105,7 dB(A))	(95%)	105,7
VB09	462.864	5.684.081	635,0	VESTAS V126-3...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	USER	Power Mode 3.45 MW (105,7 dB(A))	(95%)	105,7
VB10	462.732	5.684.463	610,9	VESTAS V126-3...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	USER	Power Mode 3.45 MW (105,7 dB(A))	(95%)	105,7
VB11	462.969	5.683.721	600,0	VESTAS V126-3...	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	USER	Power Mode 3.45 MW (105,7 dB(A))	(95%)	105,7
VB12	462.596	5.685.017	598,5	VESTAS V162-6...	Ja	VESTAS	V162-6.2-6.200	6.200	162,0	169,0	USER	D-PO6200 STE 104,8 db(A) + 2,1 db(A)	(95%)	106,9
VB13	462.629	5.685.383	633,7	VESTAS V162-6...	Ja	VESTAS	V162-6.2-6.200	6.200	162,0	169,0	USER	D-PO6200 STE 104,8 db(A) + 2,1 db(A)	(95%)	106,9
VB14	462.766	5.685.776	685,1	VESTAS V162-6...	Ja	VESTAS	V162-6.2-6.200	6.200	162,0	169,0	USER	D-PO6200 STE 104,8 db(A) + 2,1 db(A)	(95%)	106,9

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Beurteilungspegel		
						Schall	Von WEA	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
AS01	Assinghausen, Im Erlen 18	465.113	5.683.771	400,0	5,0	45,0	35,7	
AS02	Assinghausen, Neudorf 2	465.187	5.684.996	394,1	5,0	40,0	36,7	
AS03	Assinghausen, Strücker Weg 14	465.656	5.684.000	432,3	5,0	40,0	34,2	
BK01	Brunskappel, Fritz-Sommer-Straße 9	463.692	5.681.249	427,3	5,0	40,0	37,2	
NI01	Niedersfeld, Junkernpfad 1	467.142	5.679.181	524,4	5,0	35,0	23,5	
NI02	Niedersfeld, Am Hagen 19	467.001	5.679.395	544,6	5,0	40,0	24,1	
OL12	Olsberg, Am Knapp 12	464.141	5.685.059	408,0	5,0	40,0	39,3	
OL25	Olsberg, Bergstraße 33	464.043	5.684.242	400,0	5,0	40,0	40,5	
OL26	Olsberg, Hochsauerlandstraße 21	467.336	5.685.293	460,0	5,0	45,0	33,2	
OL27	Olsberg, Auf'm Bome 28	467.465	5.684.756	480,4	5,0	40,0	31,4	
OL28	Olsberg, Zur Schanze 42	467.900	5.684.559	491,1	5,0	40,0	29,7	
WI01	Wiemeringhausen, Zur Horst 11	465.324	5.682.636	427,4	5,0	40,0	34,1	
WI10	Wiemeringhausen, Alte Landstraße 1	465.658	5.682.438	471,9	5,0	45,0	32,6	
WI12	Wiemeringhausen, Ibergstraße 21	465.547	5.682.801	456,4	5,0	45,0	33,4	
WI13	Wiemeringhausen, Ibergstraße 19	465.501	5.682.944	455,7	5,0	45,0	33,7	
WI14	Wiemeringhausen, Winterberger Str. 35	466.303	5.680.975	469,2	5,0	45,0	28,2	
WL01	Willingen, Am Rodeland 16	470.779	5.681.945	654,6	5,0	35,0	21,0	

## DECI BEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2024PAV01639 Vorbelastung Nachtzeitraum

Abstände (m)

	WEA													
Schall-Immissionsort	VB01	VB02	VB03	VB04	VB05	VB06	VB07	VB08	VB09	VB10	VB11	VB12	VB13	VB14
AS01	3378	3069	2923	2532	2667	2081	2232	2120	2270	2480	2144	2809	2961	3087
AS02	2158	1857	1758	1383	3602	2685	3113	2884	2497	2512	2558	2591	2587	2544
AS03	3115	2788	2581	2188	3238	2662	2815	2709	2793	2960	2701	3225	3328	3392
BK01	6167	5883	5786	5402	1097	2174	1406	1775	2951	3354	2576	3924	4269	4621
NI01	8083	7748	7468	7098	5061	5811	5182	5478	6505	6882	6167	7398	7671	7915
NI02	7846	7512	7235	6864	4822	5560	4935	5229	6251	6627	5914	7143	7415	7659
OL12	2518	2309	2381	2094	3148	2026	2646	2332	1608	1530	1779	1545	1546	1550
OL25	3266	3023	3027	2689	2358	1325	1855	1570	1190	1329	1194	1641	1817	1996
OL26	2518	2237	1848	1671	5358	4687	4925	4791	4634	4679	4642	4748	4708	4596
OL27	3008	2710	2329	2099	5168	4611	4765	4670	4650	4742	4613	4876	4876	4808
OL28	3440	3152	2766	2558	5456	4975	5075	5007	5059	5169	5002	5324	5335	5276
WI01	4486	4167	3979	3585	2361	2352	2097	2185	2853	3171	2593	3621	3849	4050
WI10	4676	4350	4134	3743	2656	2731	2434	2547	3241	3558	2979	4003	4225	4416
WI12	4313	3989	3784	3391	2617	2525	2329	2390	2972	3269	2737	3690	3896	4072
WI13	4171	3847	3648	3254	2615	2455	2303	2340	2872	3159	2649	3569	3768	3937
WI14	6180	5847	5593	5212	3475	3996	3467	3708	4634	4992	4319	5485	5738	5963
WL01	7319	7038	6650	6444	7760	7825	7578	7683	8198	8432	8010	8741	8846	8882

## DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2024PAV01639 Vorbelastung Nachtzeitraum

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, C0:  
Gewählte Option: Fester Wert: 0,0 dB  
Art der Anforderung in der Berechnung:  
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL)  
Schallleistungspegel in der Berechnung:  
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)  
Einzeltöne:  
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt  
WEA-Katalog  
Aufpunkthöhe ü.Gr.:  
5,0 m; außer wenn andere Angabe in Immissionsort-Objekt  
Unsicherheitszuschlag:  
0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des 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-126 EP4 4200 127.0 !O!  
Schall: Mode 105,0 dB(A) + 2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
genehmigungsbegle Olsberg Wulmeringhausen	22.07.2024	USER	22.07.2024 11:38
KG, 22.07.24, Schallleistungspegel von Behörde, Oktavdaten aus LAi-Referenzspektrum			

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzeltone	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,1	Nein	86,8	95,2	99,4	101,6	101,1	99,1	95,1	84,2

WEA: ENERCON E-126 EP4 4200 127.0 !O!  
Schall: Mode 103,2 dB(A) + 2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Genehmigungsbegle Olsberg Wulmeringhausen	22.07.2024	USER	22.07.2024 11:39
KG, 22.07.24, Schallleistungspegel von Behörde, Oktavdaten aus LAi-Referenzspektrum			

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzeltone	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,3	Nein	85,0	93,4	97,6	99,8	99,3	97,3	93,3	82,4

WEA: ENERCON E-126 EP4 4200 127.0 !O!  
Schall: Mode 99,0dB(A) + 2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Genehmigungsbegle Olsberg Wulmeringhausen	22.07.2024	USER	22.07.2024 11:48
KG, 22.07.24, Schallleistungspegel von Behörde, Oktavdaten aus LAi-Referenzspektrum			

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzeltone	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,1	Nein	80,8	89,2	93,4	95,6	95,1	93,1	89,1	78,2

## DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2024PAV01639 Vorbelastung Nachtzeitraum

WEA: VESTAS V126-3.45 HTq 3450 126.0 !O!

Schall: Power Mode 3.45 MW (105,7 dB(A))

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Genehmigungsbehörde Olsberg-Wulmeringhausen	22.07.2024	USER	22.07.2024 12:01
KG, 22.07.24, Schallleistungspegel von Genehmigungsbehörde			

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,7	Nein	85,4	93,8	98,0	100,2	99,7	97,7	93,7	82,8

WEA: VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !O!

Schall: D-PO6200 STE 104,8 db(A) + 2,1 db(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
0079-9518.V13	20.11.2024	USER	20.11.2024 10:37
KG, 20.11.24, Oktavdaten aus Dokument 0079-9518.V13			

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106.9	Nein	90,5	98,0	99,5	99,5	100,7	99,8	93,5	84,3

### Schall-Immissionsort: AS01 Assinghausen, Im Erlen 18

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: AS02 Assinghausen, Neudorf 2

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: AS03 Assinghausen, Strücker Weg 14

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: BK01 Brunskappel, Fritz-Sommer-Straße 9

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 Niedersfeld, Junkernpfad 1

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: NI02 Niedersfeld, Am Hagen 19

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

## DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2024PAV01639 Vorbelastung Nachtzeitraum

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: OL12 Olsberg, Am Knapp 12

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: OL25 Olsberg, Bergstraße 33

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: OL26 Olsberg, Hochsauerlandstraße 21

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: OL27 Olsberg, Auf'm Bome 28

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: OL28 Olsberg, Zur Schanze 42

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: WI01 Wiemeringhausen, Zur Horst 11

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: WI10 Wiemeringhausen, Alte Landstraße 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: WI12 Wiemeringhausen, Ibergstraße 21

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:

KG19062024 Olsberg-Wulmeringhausen

Lizenzierter Anwender:

PAVANA GmbH

Otto-Hahn-Strasse 12-16

DE-25813 Husum

+49 4841 8944 281

K\_Gutbrod / gutbrod@pavana-wind.com

Berechnet:

27.11.2024 08:25/4.0.547

## DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2024PAV01639 Vorbelastung Nachtzeitraum

Schall-Immissionsort: WI 13 Wiemeringhausen, Ibergstraße 19

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: WI 14 Wiemeringhausen, Winterberger Str. 35

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: WL01 Willingen, Am Rodeland 16

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

## DECI BEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2024PAV01639 Zusatzbelastung Tagzeitraum  
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

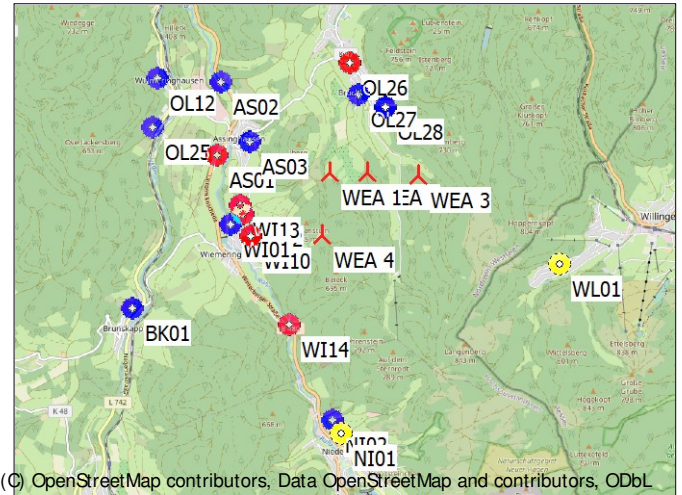
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2  
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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



## WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	NH [m]	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
			[m]											
WEA 1	466.971	5.683.471	558,2	VESTAS V162-6.....Ja	VESTAS	V162-6.2-6.200	6.200	162,0	169,0	USER	D-PO6200 STE 104,8 db(A) + 2,1 db(A)		(95%)	106,9
WEA 2	467.605	5.683.466	566,6	VESTAS V162-6.....Ja	VESTAS	V162-6.2-6.200	6.200	162,0	169,0	USER	D-PO6200 STE 104,8 db(A) + 2,1 db(A)		(95%)	106,9
WEA 3	468.441	5.683.424	540,0	VESTAS V162-6.....Ja	VESTAS	V162-6.2-6.200	6.200	162,0	169,0	USER	D-PO6200 STE 104,8 db(A) + 2,1 db(A)		(95%)	106,9
WEA 4	466.845	5.682.454	636,6	VESTAS V162-6.....Ja	VESTAS	V162-6.2-6.200	6.200	162,0	169,0	USER	D-PO6200 STE 104,8 db(A) + 2,1 db(A)		(95%)	106,9

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort			Anforderung			Beurteilungspegel	
Nr.	Name		Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Von WEA
					[m]		[dB(A)]
AS01	Assinghausen, Im Erlen 18	465.113	5.683.771	400,0	5,0	60,0	32,8
AS02	Assinghausen, Neudorf 2	465.187	5.684.996	394,1	5,0	55,0	30,4
AS03	Assinghausen, Strücker Weg 14	465.656	5.684.000	432,3	5,0	55,0	35,2
BK01	Brunskappel, Fritz-Sommer-Straße 9	463.692	5.681.249	427,3	5,0	55,0	26,1
NI01	Niedersfeld, Junkernpfad 1	467.142	5.679.181	524,4	5,0	50,0	26,4
NI02	Niedersfeld, Am Hagen 19	467.001	5.679.395	544,6	5,0	55,0	27,1
OL12	Olsberg, Am Knapp 12	464.141	5.685.059	408,0	5,0	55,0	27,1
OL25	Olsberg, Bergstraße 33	464.043	5.684.242	400,0	5,0	55,0	27,9
OL26	Olsberg, Hochsauerlandstraße 21	467.336	5.685.293	460,0	5,0	60,0	34,0
OL27	Olsberg, Auf'm Bome 28	467.465	5.684.756	480,4	5,0	55,0	37,3
OL28	Olsberg, Zur Schanze 42	467.900	5.684.559	491,1	5,0	55,0	38,6
WI01	Wiemeringhausen, Zur Horst 11	465.324	5.682.636	427,4	5,0	55,0	34,4
WI10	Wiemeringhausen, Alte Landstraße 1	465.658	5.682.438	471,9	5,0	60,0	36,4
WI12	Wiemeringhausen, Ibergstraße 21	465.547	5.682.801	456,4	5,0	60,0	35,9
WI13	Wiemeringhausen, Ibergstraße 19	465.501	5.682.944	455,7	5,0	60,0	35,6
WI14	Wiemeringhausen, Winterberger Str. 35	466.303	5.680.975	469,2	5,0	60,0	33,2
WL01	Willingen, Am Rodeland 16	470.779	5.681.945	654,6	5,0	50,0	28,2

### Abstände (m)

WEA				
Schall-Immissionsort	WEA 1	WEA 2	WEA 3	WEA 4
AS01	1882	2511	3346	2176
AS02	2346	2861	3614	3034
AS03	1417	2021	2844	1950
BK01	3962	4498	5224	3376
NI01	4294	4311	4438	3287
NI02	4077	4116	4279	3064

(Fortsetzung nächste Seite)...

## DECI BEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2024PAV01639 Zusatzbelastung Tagzeitraum

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort	WEA			
	WEA 1	WEA 2	WEA 3	WEA 4
OL12	3246	3813	4601	3755
OL25	3028	3646	4474	3324
OL26	1858	1846	2171	2880
OL27	1376	1297	1652	2383
OL28	1430	1132	1257	2354
WI01	1847	2427	3215	1532
WI10	1671	2202	2953	1188
WI12	1574	2163	2961	1344
WI13	1561	2167	2978	1430
WI14	2584	2811	3251	1576
WL01	4103	3520	2767	3967

## DECI BEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2024PAV01639 Zusatzbelastung Nachtzeitraum  
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

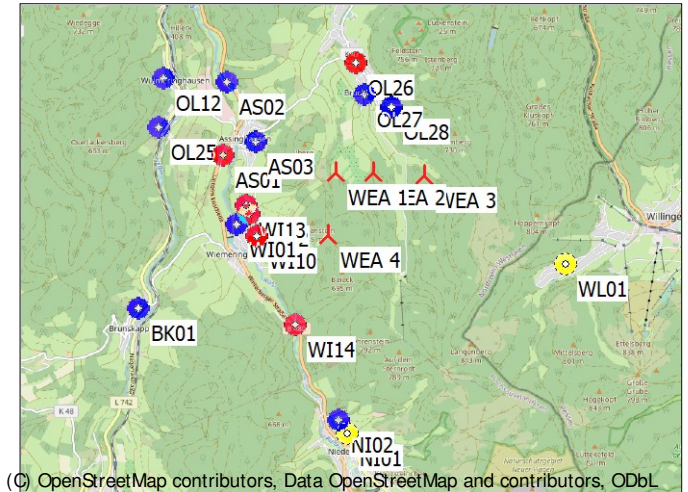
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2  
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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 1:125.000  
Neue WEA  
Schall-Immissionsort

## WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	NH [m]	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
			[m]											
WEA 1	466.971	5.683.471	558,2	VESTAS V162-6.....Ja	VESTAS	V162-6.2-6.200	6.200	162,0	169,0	USER	D-PO6200 STE 104,8 db(A) + 2,1 db(A)		(95%)	106,9
WEA 2	467.605	5.683.466	566,6	VESTAS V162-6.....Ja	VESTAS	V162-6.2-6.200	6.200	162,0	169,0	USER	D-PO6200 STE 104,8 db(A) + 2,1 db(A)		(95%)	106,9
WEA 3	468.441	5.683.424	540,0	VESTAS V162-6.....Ja	VESTAS	V162-6.2-6.200	6.200	162,0	169,0	USER	D-PO6200 STE 104,8 db(A) + 2,1 db(A)		(95%)	106,9
WEA 4	466.845	5.682.454	636,6	VESTAS V162-6.....Ja	VESTAS	V162-6.2-6.200	6.200	162,0	169,0	USER	D-PO6200 STE 104,8 db(A) + 2,1 db(A)		(95%)	106,9

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]
				[m]			
AS01	Assinghausen, Im Erlen 18	465.113	5.683.771	400,0	5,0	45,0	32,8
AS02	Assinghausen, Neudorf 2	465.187	5.684.996	394,1	5,0	40,0	30,4
AS03	Assinghausen, Strücker Weg 14	465.656	5.684.000	432,3	5,0	40,0	35,2
BK01	Brunskappel, Fritz-Sommer-Straße 9	463.692	5.681.249	427,3	5,0	40,0	26,1
NI01	Niedersfeld, Junkernpfad 1	467.142	5.679.181	524,4	5,0	35,0	26,4
NI02	Niedersfeld, Am Hagen 19	467.001	5.679.395	544,6	5,0	40,0	27,1
OL12	Olsberg, Am Knapp 12	464.141	5.685.059	408,0	5,0	40,0	27,1
OL25	Olsberg, Bergstraße 33	464.043	5.684.242	400,0	5,0	40,0	27,9
OL26	Olsberg, Hochsauerlandstraße 21	467.336	5.685.293	460,0	5,0	45,0	34,0
OL27	Olsberg, Auf'm Bome 28	467.465	5.684.756	480,4	5,0	40,0	37,3
OL28	Olsberg, Zur Schanze 42	467.900	5.684.559	491,1	5,0	40,0	38,6
WI01	Wiemeringhausen, Zur Horst 11	465.324	5.682.636	427,4	5,0	40,0	34,4
WI10	Wiemeringhausen, Alte Landstraße 1	465.658	5.682.438	471,9	5,0	45,0	36,4
WI12	Wiemeringhausen, Ibergstraße 21	465.547	5.682.801	456,4	5,0	45,0	35,9
WI13	Wiemeringhausen, Ibergstraße 19	465.501	5.682.944	455,7	5,0	45,0	35,6
WI14	Wiemeringhausen, Winterberger Str. 35	466.303	5.680.975	469,2	5,0	45,0	33,2
WL01	Willingen, Am Rodeland 16	470.779	5.681.945	654,6	5,0	35,0	28,2

## Abstände (m)

	WEA	WEA 1	WEA 2	WEA 3	WEA 4
Schall-Immissionsort					
AS01	1882	2511	3346	2176	
AS02	2346	2861	3614	3034	
AS03	1417	2021	2844	1950	
BK01	3962	4498	5224	3376	
NI01	4294	4311	4438	3287	
NI02	4077	4116	4279	3064	

(Fortsetzung nächste Seite)...

## DECI BEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2024PAV01639 Zusatzbelastung Nachtzeitraum

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort	WEA			
	WEA 1	WEA 2	WEA 3	WEA 4
OL12	3246	3813	4601	3755
OL25	3028	3646	4474	3324
OL26	1858	1846	2171	2880
OL27	1376	1297	1652	2383
OL28	1430	1132	1257	2354
WI01	1847	2427	3215	1532
WI10	1671	2202	2953	1188
WI12	1574	2163	2961	1344
WI13	1561	2167	2978	1430
WI14	2584	2811	3251	1576
WL01	4103	3520	2767	3967

## DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2024PAV01639 Zusatzbelastung Nachtzeitraum

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, C0:

Gewählte Option: Fester Wert: 0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schallleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

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

Unsicherheitszuschlag:

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des 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: VESTAS V162-6.2 6200 162.0 !OI

Schall: D-PO6200 STE 104,8 db(A) + 2,1 db(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
0079-9518.V13	20.11.2024	USER	20.11.2024 10:37
KG, 20.11.24, Oktavdaten aus Dokument 0079-9518.V13			

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,9	Nein	90,5	98,0	99,5	99,5	100,7	99,8	93,5	84,3

Schall-Immissionsort: AS01 Assinghausen, Im Erlen 18

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: AS02 Assinghausen, Neudorf 2

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: AS03 Assinghausen, Strücker Weg 14

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

## DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2024PAV01639 Zusatzbelastung Nachtzeitraum

Schall-Immissionsort: BK01 Bruns-kappel, Fritz-Sommer-Straße 9

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 Niedersfeld, Junkernpfad 1

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: NI02 Niedersfeld, Am Hagen 19

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: OL12 Olsberg, Am Knapp 12

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: OL25 Olsberg, Bergstraße 33

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: OL26 Olsberg, Hochsauerlandstraße 21

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: OL27 Olsberg, Auf'm Bome 28

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: OL28 Olsberg, Zur Schanze 42

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: WI01 Wiemeringhausen, Zur Horst 11

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Keine Zeit-Klassen

## DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2024PAV01639 Zusatzbelastung Nachtzeitraum

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)  
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: WI 10 Wiemeringhausen, Alte Landstraße 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: WI 12 Wiemeringhausen, Ibergstraße 21

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: WI 13 Wiemeringhausen, Ibergstraße 19

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: WI 14 Wiemeringhausen, Winterberger Str. 35

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: WL01 Willingen, Am Rodeland 16

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

## DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2024PAV01639 Zusatzbelastung Nachtzeitraum 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: AS01 Assinghausen, Im Erlen 18

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	1.882	1.910	29,03	106,9	0,00	76,62	4,26	-3,00	0,00	0,00	77,87
WEA 2	2.511	2.532	25,80	106,9	0,00	79,07	5,04	-3,00	0,00	0,00	81,11
WEA 3	3.346	3.360	22,44	106,9	0,00	81,53	5,94	-3,00	0,00	0,00	84,46
WEA 4	2.176	2.212	27,36	106,9	0,00	77,90	4,65	-3,00	0,00	0,00	79,55
Summe			32,79								

Schall-Immissionsort: AS02 Assinghausen, Neudorf 2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	2.346	2.369	26,57	106,9	0,00	78,49	4,85	-3,00	0,00	0,00	80,34
WEA 2	2.861	2.881	24,28	106,9	0,00	80,19	5,44	-3,00	0,00	0,00	82,63
WEA 3	3.614	3.627	21,52	106,9	0,00	82,19	6,20	-3,00	0,00	0,00	85,39
WEA 4	3.034	3.061	23,56	106,9	0,00	80,72	5,63	-3,00	0,00	0,00	83,35
Summe			30,38								

Schall-Immissionsort: AS03 Assinghausen, Strücker Weg 14

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	1.417	1.447	32,12	106,9	0,00	74,21	3,58	-3,00	0,00	0,00	74,78
WEA 2	2.021	2.043	28,27	106,9	0,00	77,20	4,43	-3,00	0,00	0,00	78,64
WEA 3	2.844	2.857	24,38	106,9	0,00	80,12	5,41	-3,00	0,00	0,00	82,53
WEA 4	1.950	1.984	28,60	106,9	0,00	76,95	4,36	-3,00	0,00	0,00	78,31
Summe			35,19								

Schall-Immissionsort: BK01 Brunskappel, Fritz-Sommer-Straße 9

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	3.962	3.973	20,41	106,9	0,00	82,98	6,52	-3,00	0,00	0,00	86,50
WEA 2	4.498	4.508	18,84	106,9	0,00	84,08	6,98	-3,00	0,00	0,00	88,06
WEA 3	5.224	5.231	16,98	106,9	0,00	85,37	7,56	-3,00	0,00	0,00	89,93
WEA 4	3.376	3.397	22,31	106,9	0,00	81,62	5,97	-3,00	0,00	0,00	84,59
Summe			26,09								

## DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2024PAV01639 Zusatzbelastung Nachtzeitraum Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: NI01 Niedersfeld, Junkernpfad 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]
WEA 1	4.294	4.299	19,43	106,9	0,00	83,67	6,81	-3,00	0,00	0,00	87,47
WEA 2	4.311	4.316	19,39	106,9	0,00	83,70	6,82	-3,00	0,00	0,00	87,52
WEA 3	4.438	4.441	19,03	106,9	0,00	83,95	6,93	-3,00	0,00	0,00	87,88
WEA 4	3.287	3.299	22,66	106,9	0,00	81,37	5,88	-3,00	0,00	0,00	84,24
Summe			26,43								

Schall-Immissionsort: NI02 Niedersfeld, Am Hagen 19

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	4.077	4.081	20,08	106,9	0,00	83,22	6,62	-3,00	0,00	0,00	86,83
WEA 2	4.116	4.120	19,96	106,9	0,00	83,30	6,65	-3,00	0,00	0,00	86,95
WEA 3	4.279	4.282	19,48	106,9	0,00	83,63	6,79	-3,00	0,00	0,00	87,42
WEA 4	3.064	3.075	23,51	106,9	0,00	80,76	5,64	-3,00	0,00	0,00	83,40
Summe			27,11								

Schall-Immissionsort: OL12 Olsberg, Am Knapp 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]
WEA 1	3.246	3.261	22,80	106,9	0,00	81,27	5,84	-3,00	0,00	0,00	84,10
WEA 2	3.813	3.827	20,87	106,9	0,00	82,66	6,38	-3,00	0,00	0,00	86,04
WEA 3	4.601	4.610	18,56	106,9	0,00	84,27	7,07	-3,00	0,00	0,00	88,34
WEA 4	3.755	3.776	21,03	106,9	0,00	82,54	6,34	-3,00	0,00	0,00	85,88
Summe			27,09								

Schall-Immissionsort: OL25 Olsberg, Bergstraße 33

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]
WEA 1	3.028	3.045	23,62	106,9	0,00	80,67	5,61	-3,00	0,00	0,00	83,28
WEA 2	3.646	3.661	21,41	106,9	0,00	82,27	6,23	-3,00	0,00	0,00	85,50
WEA 3	4.474	4.484	18,91	106,9	0,00	84,03	6,96	-3,00	0,00	0,00	88,00
WEA 4	3.324	3.348	22,49	106,9	0,00	81,50	5,92	-3,00	0,00	0,00	84,42
Summe			27,95								

Schall-Immissionsort: OL26 Olsberg, Hochsauerlandstraße 21

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]
WEA 1	1.858	1.876	29,23	106,9	0,00	76,46	4,21	-3,00	0,00	0,00	77,67
WEA 2	1.846	1.866	29,29	106,9	0,00	76,42	4,20	-3,00	0,00	0,00	77,61
WEA 3	2.171	2.184	27,50	106,9	0,00	77,79	4,62	-3,00	0,00	0,00	79,40
WEA 4	2.880	2.900	24,20	106,9	0,00	80,25	5,46	-3,00	0,00	0,00	82,71
Summe			34,00								

Schall-Immissionsort: OL27 Olsberg, Auf'm Bome 28

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]
WEA 1	1.376	1.397	32,50	106,9	0,00	73,91	3,50	-3,00	0,00	0,00	74,40
WEA 2	1.297	1.321	33,11	106,9	0,00	73,42	3,37	-3,00	0,00	0,00	73,79
WEA 3	1.652	1.667	30,56	106,9	0,00	75,44	3,91	-3,00	0,00	0,00	76,35
WEA 4	2.383	2.405	26,40	106,9	0,00	78,62	4,89	-3,00	0,00	0,00	80,51
Summe			37,33								

## DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2024PAV01639 Zusatzbelastung Nachtzeitraum Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: OL28 Olsberg, Zur Schanze 42

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]
WEA 1	1.430	1.449	32,11	106,9	0,00	74,22	3,58	-3,00	0,00	0,00	74,80
WEA 2	1.132	1.157	34,55	106,9	0,00	72,26	3,09	-3,00	0,00	0,00	72,36
WEA 3	1.257	1.275	33,50	106,9	0,00	73,11	3,30	-3,00	0,00	0,00	73,41
WEA 4	2.354	2.374	26,54	106,9	0,00	78,51	4,85	-3,00	0,00	0,00	80,36
Summe			38,55								

Schall-Immissionsort: WI01 Wiemeringhausen, Zur Horst 11

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]
WEA 1	1.847	1.870	29,27	106,9	0,00	76,44	4,20	-3,00	0,00	0,00	77,64
WEA 2	2.427	2.446	26,20	106,9	0,00	78,77	4,94	-3,00	0,00	0,00	80,71
WEA 3	3.215	3.227	22,93	106,9	0,00	81,18	5,80	-3,00	0,00	0,00	83,98
WEA 4	1.532	1.577	31,17	106,9	0,00	74,95	3,78	-3,00	0,00	0,00	75,73
Summe			34,42								

Schall-Immissionsort: WI10 Wiemeringhausen, Alte Landstraße 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]
WEA 1	1.671	1.690	30,40	106,9	0,00	75,56	3,95	-3,00	0,00	0,00	76,50
WEA 2	2.202	2.217	27,33	106,9	0,00	77,92	4,66	-3,00	0,00	0,00	79,58
WEA 3	2.953	2.962	23,95	106,9	0,00	80,43	5,52	-3,00	0,00	0,00	82,96
WEA 4	1.188	1.232	33,87	106,9	0,00	72,81	3,22	-3,00	0,00	0,00	73,04
Summe			36,36								

Schall-Immissionsort: WI12 Wiemeringhausen, Ibergstraße 21

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]
WEA 1	1.574	1.597	31,03	106,9	0,00	75,06	3,81	-3,00	0,00	0,00	75,87
WEA 2	2.163	2.181	27,52	106,9	0,00	77,77	4,61	-3,00	0,00	0,00	79,38
WEA 3	2.961	2.971	23,92	106,9	0,00	80,46	5,53	-3,00	0,00	0,00	82,99
WEA 4	1.344	1.388	32,58	106,9	0,00	73,85	3,48	-3,00	0,00	0,00	74,33
Summe			35,90								

Schall-Immissionsort: WI13 Wiemeringhausen, Ibergstraße 19

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	1.561	1.584	31,12	106,9	0,00	74,99	3,79	-3,00	0,00	0,00	75,78
WEA 2	2.167	2.185	27,50	106,9	0,00	77,79	4,62	-3,00	0,00	0,00	79,41
WEA 3	2.978	2.989	23,84	106,9	0,00	80,51	5,55	-3,00	0,00	0,00	83,06
WEA 4	1.430	1.471	31,94	106,9	0,00	74,35	3,62	-3,00	0,00	0,00	74,97
Summe			35,64								

Schall-Immissionsort: WI14 Wiemeringhausen, Winterberger Str. 35

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	2.584	2.597	25,50	106,9	0,00	79,29	5,12	-3,00	0,00	0,00	81,41
WEA 2	2.811	2.823	24,52	106,9	0,00	80,01	5,37	-3,00	0,00	0,00	82,39
WEA 3	3.251	3.259	22,81	106,9	0,00	81,26	5,84	-3,00	0,00	0,00	84,10
WEA 4	1.576	1.610	30,94	106,9	0,00	75,14	3,83	-3,00	0,00	0,00	75,97
Summe			33,16								

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2024PAV01639 Zusatzbelastung Nachtzeitraum Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s  
Schall-Immissionsort: WL01 Willingen, Am Rodeland 16

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	4.103	4.103	20,01	106,9	0,00	83,26	6,64	-3,00	0,00	0,00	86,90
WEA 2	3.520	3.521	21,88	106,9	0,00	81,93	6,09	-3,00	0,00	0,00	85,03
WEA 3	2.767	2.767	24,76	106,9	0,00	79,84	5,31	-3,00	0,00	0,00	82,15
WEA 4	3.967	3.969	20,42	106,9	0,00	82,97	6,52	-3,00	0,00	0,00	86,49
Summe			28,22								