

2023PAV00329

Schallimmissionsprognose für eine Windenergieanlage des Typs Vestas V172-7.2 NH 175m

Standort: Zinndorf, Brandenburg, Deutschland

Kunde
WKN GmbH
Otto-Hahn-Straße 12 – 16
D-25813 Husum

Husum, 11/04/2023



Version	Datum	Veränderung	Kommentar
0	11/04/2023	-	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: Zinndorf, Brandenburg, Deutschland

Bericht-Nr.: 2023PAV00329

Datum des Auftrags: 27/03/2023

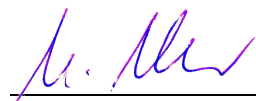
Kunde: WKN GmbH
Otto-Hahn-Straße 12 – 16
D-25813 Husum

Kontakt: Alexander Hübner

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

Aufgabe: Schallimmissionsprognose für eine Windenergieanlage

Verfasser:



Kirsten Ulner
PAVANA GmbH

Prüfer:

Dipl.-Ing. Lars Levermann
PAVANA GmbH

Freigabe:

Dipl.-Ing. Lars Levermann
PAVANA GmbH

Husum, 11/04/2023

Inhaltsverzeichnis

VORWORT	5
1 AUFGABENSTELLUNG	5
2 STANDORTDATEN	6
3 IMMISSIONSORTE	7
4 KENNDATEN WINDENERGIEANLAGEN	11
4.1 Kenndaten Vorbelastung	11
4.2 Kenndaten Zusatzbelastung	14
5 GEWERBLICHE VORBELASTUNG	17
6 BERECHNUNGSVERFAHREN	18
7 ERGEBNISSE DER IMMISSIONSBERECHNUNG	19
7.1 Tagzeitraum	19
7.2 Nachtzeitraum	20
8 ZUSAMMENFASSUNG UND BEURTEILUNG	22
9 QUALITÄT DER PROGNOSE	24
10 THEORETISCHE GRUNDLAGEN	25
10.1 Akustische Grundbegriffe	25
10.2 Berechnungsmethode nach alternativen Verfahren und LAI/Interimsverfahren	26
10.3 Tieffrequente Geräusche	28
10.4 Ton- und Impulshaltigkeit	28
10.5 Überlagernde Fremdgeräusche	28
11 FORMEL- UND ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	29
12 LITERATURVERZEICHNIS	30
ANHANG:	31

Vorwort

Die vorliegende Schallimmissionsprognose für den Standort *Zinndorf (Brandenburg)* 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 WKN GmbH plant am Standort *Zinndorf (Brandenburg)* in der Gemeinde *Rehfelde* im Landkreis *Märkisch-Oderland* südöstlich von *Zinndorf* und nordwestlich von *Heidekrug* eine Windenergieanlage des Typs Vestas V172-7.2 mit 175 m Nabenhöhe. Darüber hinaus hat der Antragsteller drei weitere Genehmigungsanträge gestellt, die sich im Verfahren befinden.

Tabelle 1: WEA-Kenndaten (UTM ETRS89 Z33)

Antrag Nr.	Bezeichnung	Hersteller	WEA Typ	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	NH [m]	X [m]	Y [m]	Z [m]
neu	Z05	Vestas	V172-7.2	7.200	172	175,0	430.037	5.816.506	58,1
G00621	Z01	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.200	6.200	170	165,0	428.166	5.815.226	57,8
G02821	Z03.1	Vestas	V162-6.0-6.000	6.000	162	169,0	428.680	5.815.924	54,0
	Z03.2	Vestas	V162-6.0-6.000	6.000	162	169,0	428.886	5.816.197	54,0
G03221	Z06	Vestas	V162-6.0-6.000	6.000	162	169,0	429.209	5.816.608	55,0

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

Am Standort existieren bereits 33 Windenergieanlagen. Darüber hinaus befindet sich eine weitere Windenergieanlage (WEA Z02) im Genehmigungsverfahren. Abbildung 1 stellt den Standort und die geplanten und bestehenden/ im Genehmigungsverfahren befindlichen Windenergieanlagen dar.

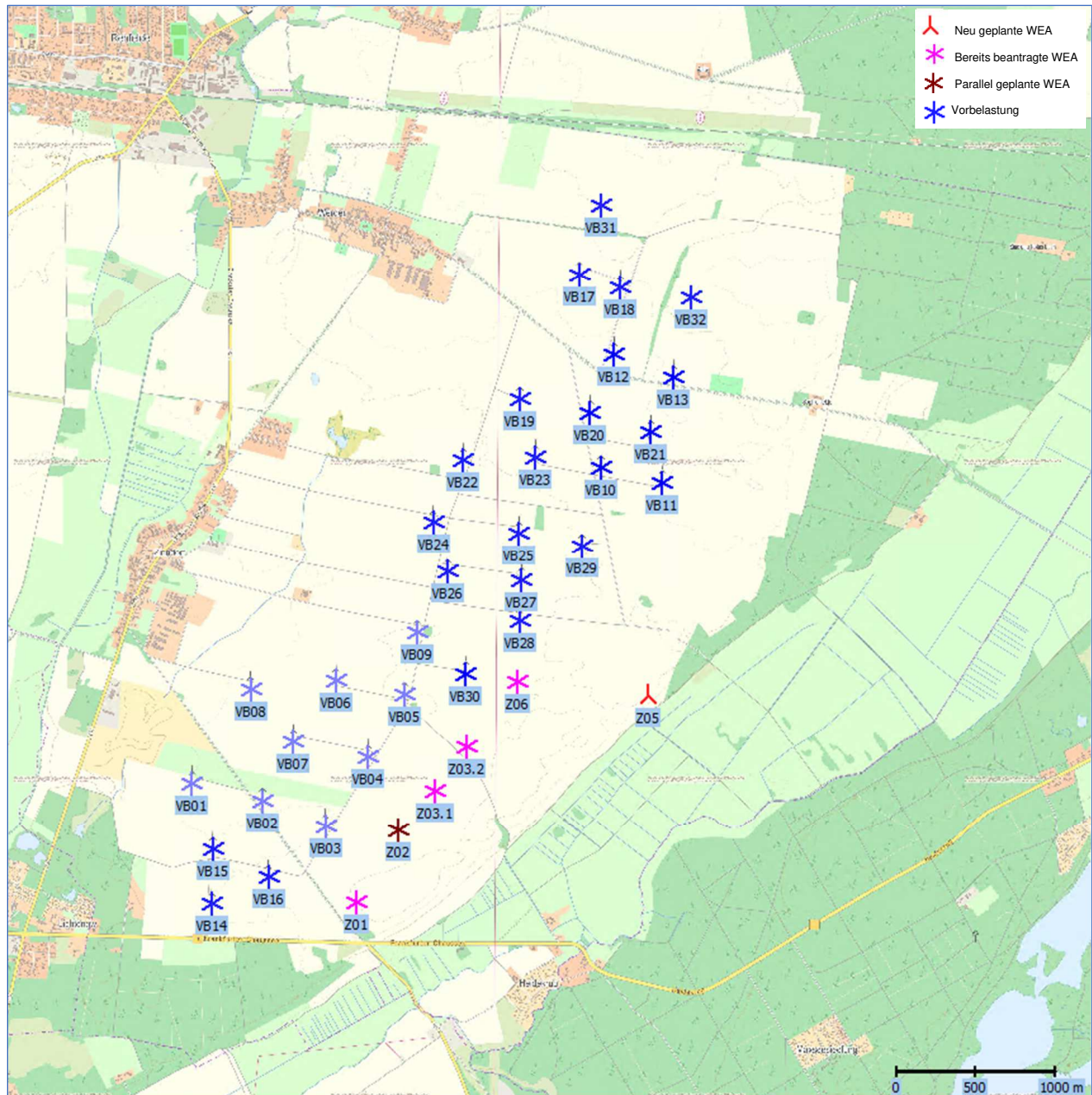


Abbildung 1: WEA-Standorte am Standort Zinndorf, Brandenburg (©GeoBasis-DE/ BKG/ ZSHH 2020/2021)

3 Immissionsorte

Für die Berechnung der Schallimmissionen am Standort *Zinndorf* 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 in Absprache mit dem LfU Brandenburg T11 sowie anhand der bestehenden Bebauungspläne, dem Flächennutzungsplan und der Standortbegehung am 22.06.2021.

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 sowie bestehenden Bebauungsplänen.

Alle Immissionsorte, deren Einstufung und Koordinaten können der Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 2: Immissionsorte, ihre Gebietseinstufung und Koordinaten (UTM ETRS89 Z33)

Immissionsort		Ein- stufung	Richtwerte Tag/Nacht [dB(A)] ¹⁾	Grundlage der Einstufung	X [m]	Y [m]
IO01	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 49	SO	54/39	Vorgabe LfU BB lt. FNP der Stadt Rehfelde Sondernutzungsgebiet Erholung in RL zum Außenbereich, Gemengelage gem. 6.7 TA Lärm	429.203	5.814.707
IO03	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 4	AB	60/45	Außenbereich	426.751	5.815.208
IO04	Lichtenow, Sondergebiet	SO	55/40	Vorgabe LfU BB, Sondernutzungsgebiet Erholung in RL zum Außenbereich, Gemengelage gem. 6.7 TA Lärm	426.499	5.815.207
IO05	Zinndorf, Zinndorfer Str.2	MD	60/45	Dorf- und Mischgebiet	426.778	5.816.997
IO06	Zinndorf, Zinndorferstr. 36	AB	60/45	Außenbereich	427.886	5.817.163
IO07	Zinndorf, Akazienweg 6	WA	57/42	Vorgabe LfU BB, lt. FNP der Stadt Rehfelde Wohnbaufläche/Kleinsiedlungs- gebiet in RL zum Außenbereich, Gemengelage gem. 6.7 TA Lärm	427.400	5.817.792
IO08	Zinndorf, Siedlerstr. 8	WA	57/42	Vorgabe LfU BB, lt. FNP der Stadt Rehfelde Wohnbaufläche/Kleinsiedlungs- gebiet in RL zum Außenbereich, Gemengelage gem. 6.7 TA Lärm	427.761	5.818.097
IO09	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 9	AB	60/45	Außenbereich	429.376	5.815.087
IO10	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 66	SO	54/39	Vorgabe LfU BB lt. FNP der Stadt Rehfelde Sondernutzungsgebiet Erholung in RL zum Außenbereich, Gemengelage gem. 6.7 TA Lärm	429.407	5.814.827

IO11	Lichtenow, SO, Zinndorfer Straße 2	SO	55/40	Vorgabe LfU BB, Sondernutzungsgebiet Erholung in RL zum Außenbereich	426.423	5.815.299
IO12	Lichtenow, Sondergebiet	SO	55/40	Vorgabe LfU BB, Sondernutzungsgebiet Erholung in RL zum Außenbereich	426.090	5.815.477
IO20	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 1	AB	60/45	Außenbereich	431.095	5.818.289
IO21	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 3	AB	60/45	Außenbereich	431.733	5.817.614

1) AB: Außenbereich
 MD: Dorfgebiet
 WA: Allgemeines Wohngebiet
 SO: Sondergebiet

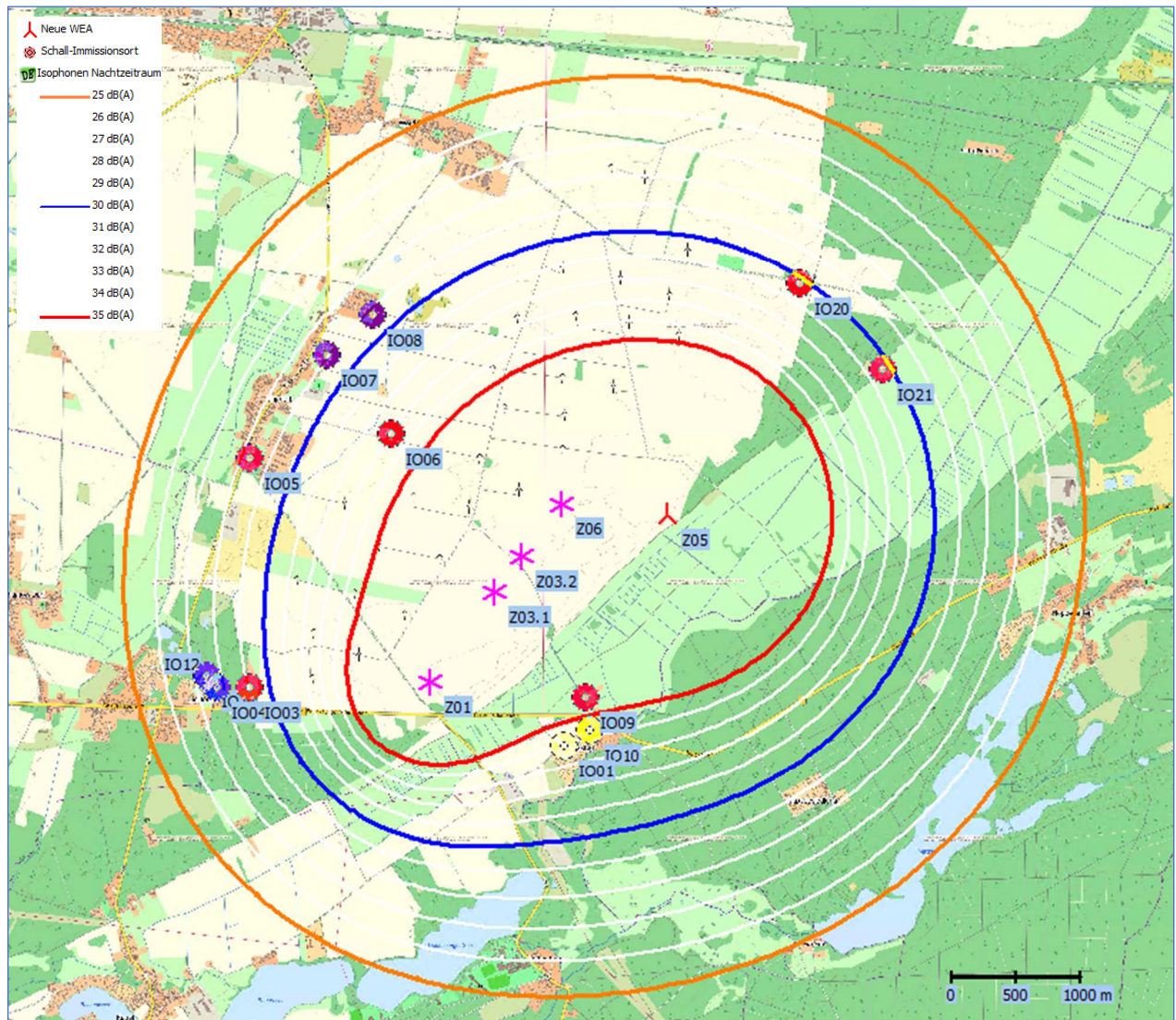


Abbildung 2: Isophonen Zusatzbelastung Nachtzeitraum (©GeoBasis-DE/ BKG/ ZSHH 2020/2021)

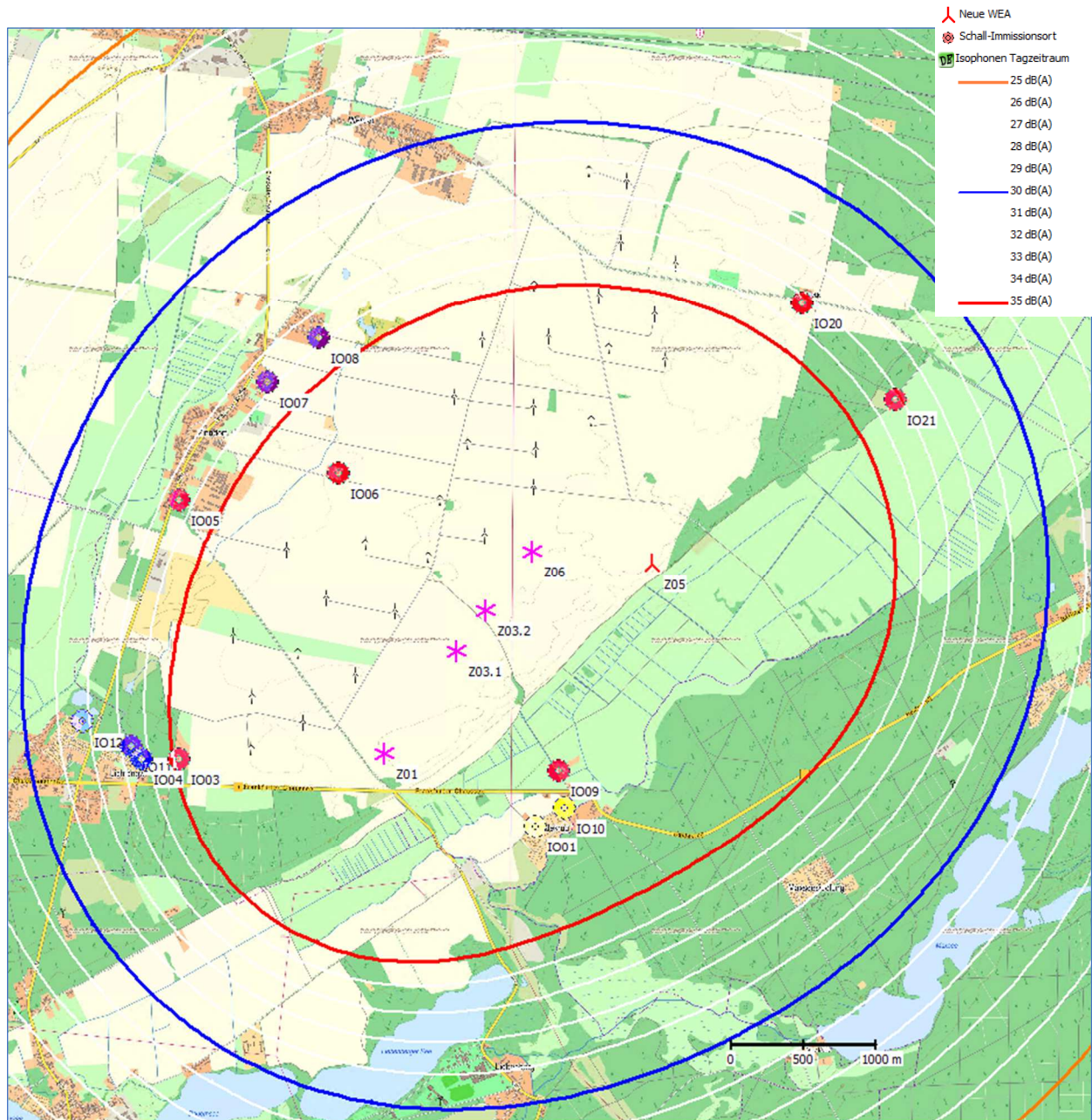


Abbildung 3: Isophonen Zusatzbelastung Tagzeitraum (©GeoBasis-DE/ BKG/ ZSHH 2020/2021)

4 Kenndaten Windenergieanlagen

Die Angaben zum Schalleistungspegel beziehen sich auf den maximalen Schalleistungspegel 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.

Tagzeitraum: Im Tagzeitraum sollen die geplanten WEA Z01 im Betriebsmode AM0 und die WEA Z.03.1, Z03.2 und Z06 im Betriebsmode P0 6000 betrieben werden. Eine Berechnung der Zusatzbelastung wird in Kapitel 7.1 dargestellt.

Nachtzeitraum: Zur sicheren Einhaltung der nächtlichen Immissionsrichtwerte soll die WEA Z01 im Betriebsmode N8, die WEA Z03.1 und Z03.2 im Betriebsmode SO6 und die WEA Z06 im Betriebsmode SO5 betrieben werden. Darüber hinaus soll die bestehende WEA V03 nachts nicht betrieben werden.

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

4.1 Kenndaten Vorbelastung

Für die Schallimmissionsprognose am Standort *Zinndorf, Brandenburg* wurden 33 Windenergieanlagen berücksichtigt. Die Kenndaten der Windenergieanlagen und die der Berechnung zugrunde liegenden Oktavpegel sind den Tabellen 3 bis 9 zu entnehmen.

Tabelle 3: Kenndaten Vorbelastung (ETRS89 - Zone 33), Höhe über Normal-Null (Z) -Nachtzeitraum

Bez. / Nr.	X [m]	Y [m]	Z [m]	Hersteller	WEA Typ	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	NH [m]	L _{WA} dB(A) nachts	ΔL [dB(A)]	Lo [dB(A)] nachts
VB01	427.137	5.815.996	52,4	Vestas	V66-1750 KW	1750	66,0	78,0	103,3	2,0	105,3
VB02	427.585	5.815.878	53,7	Vestas	V66-1750 KW	1750	66,0	78,0	103,3	2,0	105,3
VB03	427.983	5.815.709	51,0	Vestas	V66-1750 KW	1750	66,0	78,0	-	-	-
VB04	428.258	5.816.142	53,5	Vestas	V66-1750 KW	1750	66,0	78,0	103,3	2,0	105,3
VB05	428.492	5.816.537	58,4	Vestas	V66-1750 KW	1750	66,0	78,0	103,3	2,0	105,3
VB06	428.062	5.816.627	56,1	Vestas	V66-1750 KW	1750	66,0	78,0	103,3	2,0	105,3
VB07	427.785	5.816.247	56,5	Vestas	V66-1750 KW	1750	66,0	78,0	103,3	2,0	105,3
VB08	427.518	5.816.583	55,2	Vestas	V66-1750 KW	1750	66,0	78,0	103,3	2,0	105,3
VB09	428.583	5.816.928	57,0	Vestas	V66-1750 KW	1750	66,0	78,0	103,3	2,0	105,3
VB10	429.759	5.817.950	58,4	Vestas	V80-2.0 MW	2000	80,0	100,0	104,4	2,1	106,5
VB11	430.146	5.817.851	62,2	Vestas	V80-2.0 MW	2000	80,0	100,0	104,4	2,1	106,5
VB12	429.853	5.818.660	59,6	Vestas	V80-2.0 MW	2000	80,0	100,0	104,4	2,1	106,5
VB13	430.226	5.818.513	62,3	Vestas	V80-2.0 MW	2000	80,0	100,0	104,4	2,1	106,5
VB14	427.251	5.815.229	50,0	Enercon	E-82 2.0 MW	2000	82,0	108,3	103,4	2,1	105,5
VB15	427.264	5.815.578	49,1	Enercon	E-82 2.0 MW	2000	82,0	108,3	103,4	2,1	105,5
VB16	427.612	5.815.391	53,1	Enercon	E-82 2.0 MW	2000	82,0	108,3	103,4	2,1	105,5
VB17	429.639	5.819.176	63,3	Enercon	E-82 2.0 MW	2000	82,0	108,3	103,4	2,1	105,5
VB18	429.897	5.819.085	64,4	Enercon	E-82 2.0 MW	2000	82,0	108,3	103,4	2,1	105,5

Bez. / Nr.	X [m]	Y [m]	Z [m]	Hersteller	WEA Typ	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	NH [m]	L _{WA} dB(A) nachts	ΔL [dB(A)]	Lo [dB(A)] nachts
VB19	429.251	5.818.393	58,7	Enercon	E-82 2.0 MW	2000	82,0	108,3	103,4	2,1	105,5
VB20	429.696	5.818.298	60,0	Enercon	E-82 2.0 MW	2000	82,0	108,3	103,4	2,1	105,5
VB21	430.079	5.818.169	62,0	Enercon	E-82 2.0 MW	2000	82,0	108,3	103,4	2,1	105,5
VB22	428.888	5.818.012	56,7	Enercon	E-82 2.0 MW	2000	82,0	108,3	103,4	2,1	105,5
VB23	429.345	5.818.022	57,1	Enercon	E-82 2.0 MW	2000	82,0	108,3	103,4	2,1	105,5
VB24	428.692	5.817.620	56,0	Enercon	E-82 2.0 MW	2000	82,0	108,3	103,4	2,1	105,5
VB25	429.234	5.817.540	56,0	Enercon	E-82 2.0 MW	2000	82,0	108,3	103,4	2,1	105,5
VB26	428.777	5.817.311	54,4	Enercon	E-82 2.0 MW	2000	82,0	108,3	103,4	2,1	105,5
VB27	429.246	5.817.247	57,3	Enercon	E-82 2.0 MW	2000	82,0	108,3	103,4	2,1	105,5
VB28	429.228	5.816.987	53,0	Enercon	E-82 2.0 MW	2000	82,0	108,3	103,4	2,1	105,5
VB29	429.630	5.817.456	57,7	Nordex	N117-2.4 MW	2400	117,0	140,6	104,1	1,5	105,6
VB30	428.883	5.816.661	54,4	Nordex	N117-2.4 MW	2400	117,0	140,6	104,1	1,5	105,6
VB31	429.786	5.819.608	68,9	Vestas	V162-5.6 MW	5600	162,0	169,0	104,0	2,1	106,1
VB32	430.344	5.819.016	70,6	Vestas	V162-5.6 MW	5600	162,0	169,0	104,0	2,1	106,1
Z02	428.438	5.815.677	54,5	Vestas	V162-6.0 MW	6000	162,0	169,0	98,0	2,1	100,1

Tabelle 4: Eingangsdaten WEA-Typ Vestas V66 1,75 MW (VB01 bis VB09)

Vestas V66 1,75 MW	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		σ _{WEA} [dB]		σ _{Prog} [dB]	ΔL [dB]	Mode
		LfU Brandenburg		Referenzspektrum		1,24		1,0	2,0
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL _{gesamt}
L _{WA Okt} [dB(A)]	83,0	91,4	95,6	97,8	97,3	95,3	91,3	67,3	103,3
Lo Okt [dB(A)]	85,0	93,4	97,6	99,8	99,3	97,3	93,3	69,3	105,3

Tabelle 5: Eingangsdaten WEA Typ Vestas V80-2.0 MW (VB10 bis VB13)

Vestas V80-2.0 MW	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		σ _R [dB]	σ _P [dB]	σ _{Prog} [dB]	ΔL [dB]	Mode
		LfU Brandenburg		LfU Brandenburg*		0,5	1,2	1,0	2,1
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL _{gesamt}
L _{WA Okt} [dB(A)]	85,4	92,5	97,1	98,8	97,6	95,3	89,6	77,5	104,0
L _{WA Okt, skal} [dB(A)]	85,8	92,9	97,5	99,2	98,0	95,7	90,0	77,9	104,4
Lo Okt [dB(A)]	87,9	95,0	99,6	101,3	100,1	97,8	92,1	80,0	106,5

*) Das Oktavspektrum wurde auf den genehmigten Pegel von 104,4 dB(A) skaliert und mit einem Aufschlag ΔL von 2,1 dB(A) versehen

Tabelle 6: Eingangsdaten WEA Typ Enercon E-82 2.0 MW (VB14 bis VB28)

Enercon E-82 2.0 MW	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		σ_R [dB]	σ_P [dB]	σ_{Prog} [dB]	ΔL [dB]	Mode
	LfU Brandenburg		LfU Brandenburg						
Quelle Oktavpegel					0,5	1,2	1,0	2,1	-
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
$L_{WA\ Okt}$ [dB(A)]	86,7	94,7	94,4	97,0	98,8	93,9	81,6	73,5	103,3
$L_{WA\ Okt, skal}$ [dB(A)]	86,8	94,8	94,5	97,1	98,9	94,0	81,7	73,6	103,4
$L_{O\ Okt}$ [dB(A)]	88,9	96,9	96,6	99,2	101,0	96,1	83,8	75,7	105,5

*) Das Oktavspektrum wurde auf den genehmigten Pegel von 103,4 dB(A) skaliert und mit einem Aufschlag ΔL von 2,1 dB(A) versehen

Tabelle 7: Eingangsdaten WEA Typ Nordex N117-2.4 MW (VB29, VB30)

Nordex N117-2.4 MW	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		σ_{WEA} [dB]		σ_{Prog} [dB]	ΔL [dB]	Mode
	LfU Brandenburg		LfU Brandenburg		0,67				
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
$L_{WA\ Okt}$ [dB(A)]	84,7	90,6	93,5	96,5	99,2	98,4	93,4	83,5	104,1
$L_{O\ Okt}$ [dB(A)]	86,2	92,1	95,0	98,0	100,7	99,9	94,9	85,0	105,6

Tabelle 8: Eingangsdaten WEA-Typ Vestas V162-5.6 (VB31, VB32)

Vestas V162-5.6	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		σ_R [dB]	σ_P [dB]	σ_{Prog} [dB]	ΔL [dB]	Mode
	LfU Brandenburg		LfU Brandenburg						
Quelle Oktavpegel					0,5	1,2	1,0	2,1	-
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
$L_{WA\ Okt}$ [dB(A)]	84,8	92,5	97,3	99,2	98,0	93,9	86,8	76,7	104,0
$L_{O\ Okt}$ [dB(A)]	86,9	94,6	99,4	101,3	100,1	96,0	88,9	78,8	106,1

Tabelle 9: Eingangsdaten WEA-Typ Vestas V162-6.0 (VB33)

Vestas V162-6.0	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		σ_R [dB]	σ_P [dB]	σ_{Prog} [dB]	ΔL [dB]	Mode
	Fremdplaner		Herstellerdaten 0079-9518.V07						
Quelle Oktavpegel					0,5	1,2	1,0	2,1	SO6
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
$L_{WA\ Okt}$ [dB(A)]	79,1	86,7	91,4	93,1	92,0	87,8	80,8	70,7	98,0
$L_{O\ Okt}$ [dB(A)]	81,2	88,8	93,5	95,2	94,1	89,9	82,9	72,8	100,1

4.2 Kenndaten Zusatzbelastung

4.2.1 Neu beantragte WEA

Die Kenndaten der neu geplante Windenergieanlage und die der Berechnung zugrunde liegenden Oktavpegel sind den Tabellen 10 bis 12 zu entnehmen.

Tabelle 10: Kenndaten neu beantragte WEA Z05 (ETRS89 - Zone 33), Höhe über Normal-Null (Z)

Bez. / Nr.	X [m]	Y [m]	Z [m]	Hersteller	WEA-Typ	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	NH [m]	Lo dB(A) Nacht	Lo dB(A) Tag	Sägezahn hinter er-kante
Z05	430.037	5.816.506	58,0	Vestas	V172-7.2	7.200	172	175,0	107,1 (SO1)	109,0 (P7200)	STE

Tabelle 11: Eingangsdaten WEA-Typ V172-7.2 (Z05 Mode PO7200) Tagzeitraum

Vestas V172-7.2	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		σ_R [dB(A)]	σ_P [dB(A)]	σ_{Prog} [dB(A)]	ΔL [dB(A)]	Mode
		0124-6701.V01		0124-6701.V01		0,5	1,2	1,0	2,1
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
L_{WA Okt} [dB(A)]	90,6	98,1	101,3	101,5	99,8	95,3	87,7	77,0	106,9
L_{e,max} [dBA]	92,3	99,8	103,0	103,2	101,5	97,0	89,4	78,7	108,6
L_{O Okt} [dB(A)]	92,7	100,2	103,4	103,6	101,9	97,4	89,8	79,1	109,0

Tabelle 12: Eingangsdaten WEA-Typ Vestas V172-7.2 (Z05 Mode SO1) Nachtzeitraum

Vestas V172-7.2	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		σ_R [dB(A)]	σ_P [dB(A)]	σ_{Prog} [dB(A)]	ΔL [dB(A)]	Mode
		0124-6701.V01		0124-6701.V01		0,5	1,2	1,0	2,1
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
L_{WA Okt} [dB(A)]	88,7	96,3	99,4	99,6	98,0	93,5	85,9	75,3	105,0
L_{e,max} [dBA]	90,4	98,0	101,1	101,3	99,7	95,2	87,6	77,0	106,7
L_{O Okt} [dB(A)]	90,8	98,4	101,5	101,7	100,1	95,6	88,0	77,4	107,1

4.2.2 Bereits beantragte WEA des Antragstellers

Die Kenndaten der vom Antragsteller bereits beantragten Windenergieanlagen und die der Berechnung zugrunde liegenden Oktavpegel sind den Tabellen 13 bis 18 zu entnehmen.

Tabelle 13: Kenndaten vom Antragsteller bereits beantragte WEA (ETRS89 - Zone 33), Höhe über Normal-Null (Z)

Bez. / Nr.	X [m]	Y [m]	Z [m]	Hersteller	WEA Typ	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	NH [m]	Lo dB(A) Nacht	Lo dB(A) Tag	Sägezahn hinterer-ante
Z01	428.166	5.815.226	57,8	Siemens Gamesa	SG 6.0-170	6.200	170	165,0	100,1 (N8)	108,1 (AM0)	-
Z03.1	428.680	5.815.924	54,0	VESTAS	V162-6.0	6.000	162	169	100,1 (SO6)	106,4 (P6000)	ja
Z03.2	428.886	5.816.197	54,0	VESTAS	V162-6.0	6.000	162	169	100,1 (SO6)	106,4 (P6000)	ja
Z06	429.209	5.816.608	55,0	VESTAS	V162-6.0	6.000	162	169	101,1 (SO5)	106,4 (P6000)	ja

Tabelle 14: Eingangsdaten WEA-Typ Siemens Gamesa SG 6.0-170 (Z01 Tag)

SG 6.0-170	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		σ_R [dB(A)]	σ_P [dB(A)]	σ_{Prog} [dB(A)]	ΔL [dB(A)]	Mode
		D2843250/003		D2843250/003		0,5	1,2	1,0	2,1
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
L_{WA Okt} [dB(A)]	86,5	93,4	96,1	97,9	101,8	99,9	93,3	83,0	106,0
L_{O Okt} [dB(A)]	88,6	95,5	98,2	100,0	103,9	102,0	95,4	85,1	108,1

Tabelle 15: Eingangsdaten WEA-Typ Siemens Gamesa SG 6.0-170 (Z01 Nacht)

SG 6.0-170	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		σ_R [dB(A)]	σ_P [dB(A)]	σ_{Prog} [dB(A)]	ΔL [dB(A)]	Mode
		D2843250/003		D2843250/003		0,5	1,2	1,0	2,1
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
L_{WA Okt} [dB(A)]	82,1	85,8	88,0	89,8	93,7	91,8	85,2	74,9	98,0
L_{O Okt} [dB(A)]	84,2	87,9	90,1	91,9	95,8	93,9	87,3	77,0	100,1

Tabelle 16: Eingangsdaten WEA-Typ Vestas V162 Mode P06000 (Z03.1, Z03.2, Z06 Tag)

Vestas V162	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		σ_R [dB]	σ_P [dB]	σ_{Prog} [dB]	ΔL [dB]	Mode
		Hersteller		0079-9518.V07		0,5	1,2	1,0	2,1
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
L_{WA Okt} [dB(A)]	85,6	93,1	97,7	99,4	98,3	94,2	87,3	77,5	104,3
L_{O Okt} [dB(A)]	87,7	95,2	99,8	101,5	100,4	96,3	89,4	79,6	106,4

Tabelle 17: Eingangsdaten WEA-Typ Vestas V162 Mode SO5 (Z06 Nacht)

Vestas V162	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		σ_R [dB]	σ_P [dB]	σ_{Prog} [dB]	ΔL [dB]	Mode
	Hersteller		0079-9518.V07		0,5	1,2	1,0	2,1	SO5
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
$L_{WA\ Okt}$ [dB(A)]	79,9	87,6	92,4	94,2	93,0	88,9	81,7	71,6	99,0
$L_{O\ Okt}$ [dB(A)]	82,0	89,7	94,5	96,3	95,1	91,0	83,8	73,7	101,1

Tabelle 18: Eingangsdaten WEA-Typ Vestas V162 Mode SO6 (Z03.1, Z03.2 Nacht)

Vestas V162	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		σ_R [dB]	σ_P [dB]	σ_{Prog} [dB]	ΔL [dB]	Mode
	Hersteller		0079-9518.V07		0,5	1,2	1,0	2,1	SO6
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
$L_{WA\ Okt}$ [dB(A)]	79,1	86,7	91,4	93,1	92,0	87,8	80,8	70,7	98,0
$L_{O\ Okt}$ [dB(A)]	81,2	88,8	93,5	95,2	94,1	89,9	82,9	72,8	100,1

5 Gewerbliche Vorbelastung

In der Umgebung des Planungsstandortes befinden sich zwei Mastställe, die auf eine relevante Vorbelastung an den Immissionsorten zu untersuchen sind. Die Eingangsdaten zu den Mastställen wurden vom LfU Brandenburg übermittelt und im Rahmen der Standortbesichtigung verifiziert. Die Berechnung wurde unter Verwendung des Alternativen Verfahrens vorgenommen.

Tabelle 19: Kenndaten gewerbliche Vorbelastung (ETRS89 - Zone 33),

Bez. / Nr.	X [m]	Y [m]	Z [m]	Typ	H [m]	L _{WA} dB(A)
H01	428.661	5.819.127	65,0	Hähnchenmast	3,0	100,0
S01	427.063	5.817.102	54,0	Schweinemast	3,0	95,0



Abbildung 4: Isophonen Abschätzung Schallimmissionen gewerbliche Vorbelastung (©GeoBasis-DE/ BKG/ ZSHH 2020/2021)

In Kapitel 7.2 werden die Berechnungsergebnisse in Tabelle 22 dargestellt.

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 3.6.361 [6], berechnet.

Entsprechend dem „Interimsverfahren“ [4] wird, abweichend von den Regelungen der DIN ISO 9613-2 [2], die Bodendämpfung mit $A_{gr} = -3$ dB 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 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 *Zinndorf* 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 20 sind die Beurteilungspegel der gesamten Zusatzbelastung der fünf vom Antragsteller beantragten WEA an den Immissionsorten für den Tagzeitraum dargestellt.

Tabelle 20: Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung Tagzeitraum

Nr.	Immissionsort	IRW 6 -22 Uhr	Zusatzbelastung fünf WEA	Zusatzbelastung inkl. 3,6 dB(A) Ruhezeitzuschlag	Differenz zum Immissions- richtwert
IO01	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 49	54	39,3	42,9	11,1
IO03	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 4	60	35,2	-	24,8
IO04	Lichtenow, Sondergebiet	55	33,7	37,3	17,7
IO05	Zinndorf, Zinndorfer Str.2	60	33,5	-	26,5
IO06	Zinndorf, Zinndorferstr. 36	60	38,2	-	21,8
IO07	Zinndorf, Akazienweg 6	57	33,8	37,4	19,6
IO08	Zinndorf, Siedlerstr. 8	57	33,8	37,4	19,6
IO09	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 9	60	40,9	-	19,1
IO10	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 66	54	39,3	42,9	11,1
IO11	Lichtenow, SO, Zinndorfer Straße 2	55	33,4	37,0	18,0
IO12	Lichtenow, Sondergebiet	55	31,8	35,4	19,6
IO20	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 1	60	33,2		26,8
IO21	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 3	60	33,2		26,8

Alle untersuchten Immissionsorte liegen außerhalb des Einwirkungsbereichs nach TA Lärm, Ziffer 2.2. 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 IO01, IO04, IO07, IO08, IO10, IO11 und IO12.

Auf eine Berechnung der Gesamtbelastung am Tagzeitraum kann deshalb verzichtet werden.

7.2 Nachtzeitraum

In der nachfolgenden Tabelle 21 sind die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den Immissionsorten für den Nachtzeitraum dargestellt.

Tabelle 21: Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung Nachtzeitraum

Nr.	Immissionsort	IRW 22 – 6 Uhr	Antrag G00621 WEA Z01	Antrag G02821		Antrag G03221 WEA Z06	Antrag Neu WEA Z05	Zusatz- belas- tung 5 WEA gesamt	Differenz zum Immis- sions- richtwert
				WEA Z03.1	WEA Z03.2				
in dB(A)									
IO01	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 49	39	26,7	26,6	25,1	23,6	29,8	33,9	5,1
IO03	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 4	45	24,5	21,7	20,1	18,8	23,1	29,1	15,9
IO04	Lichtenow, Sondergebiet	40	22,6	20,4	18,9	17,9	22,3	27,8	12,2
IO05	Zinndorf, Zinndorfer Straße 2	45	18,9	21,0	20,6	20,5	23,9	28,3	16,7
IO06	Zinndorf, Zinndorfer Straße 36	45	20,6	25,5	26,1	26,8	28,4	33,1	11,9
IO07	Zinndorf, Akazienweg 6	42	16,8	20,5	21,0	22,1	25,3	29,0	13,0
IO08	Zinndorf, Siedlerstraße 8	42	15,8	20,0	20,8	22,6	26,0	29,2	12,8
IO09	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 9	45	26,2	28,7	27,6	26,0	32,4	35,9	9,1
IO10	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 66	39	25,4	26,7	25,5	24,3	30,9	34,3	4,7
IO11	Lichtenow, SO, Zinndorfer Straße 2	40	22,0	20,1	18,8	17,8	22,1	27,5	12,5
IO12	Lichtenow, Sondergebiet	40	19,8	18,7	17,6	16,8	21,3	26,1	13,9
IO20	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 1	45	10,9	15,6	16,9	20,2	29,3	30,2	14,8
IO21	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 3	45	10,7	15,1	16,3	19,3	29,6	30,3	14,7

An den Immissionsorten IO01 und IO10 verursacht die Neuplanung relevante Immissionsbeiträge.

An den untersuchten Immissionsorten IO03 bis IO09 sowie IO11 und IO12 unterschreiten die Einzelbeiträge der geplanten Windenergieanlagen den nächtlichen Immissionsrichtwert um mindestens 15 dB(A)

Für die untersuchten Immissionsorte wird die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung berechnet. Zur sicheren Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte soll die bestehende WEA VB03 nachts außer Betrieb genommen werden.

Tabelle 22: Berechnungsergebnisse Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung an relevanten Immissionsorten

Nr.	Immissionsort	IRW 22 -6 Uhr	Vor- belastung WEA	Vor- belastung gewerblich ¹⁾	Zusatz- belastung 5 WEA	Gesamt- belastung	Gesamt- belastung gerundet
		in dB(A)					
IO01	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 49	39	39,3	8,9	33,9	40,4	40
IO03	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 4	45	46,1	13,8	29,1	46,2	46
IO04	Lichtenow, Sondergebiet	40	43,4	13,4	27,8	43,5	44
IO05	Zinndorf, Zinndorfer Str.2	45	42,8	32,7	28,3	43,4	43
IO06	Zinndorf, Zinndorferstr. 36	45	47,6	23,6	33,1	47,8	48
IO07	Zinndorf, Akazienweg 6	42	42,7	24,5	29,0	42,9	43
IO08	Zinndorf, Siedlerstr. 8	42	43,5	23,5	29,2	43,7	44
IO09	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 9	45	40,3	9,9	35,9	41,7	42
IO10	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 66	39	39,2	8,9	34,3	40,4	40
IO11	Lichtenow, SO, Zinndorfer Straße 2	40	42,9	13,7	27,5	43,1	43
IO12	Lichtenow, Sondergebiet	40	40,6	13,8	26,1	40,8	41
IO20	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 1	45	44,4	14,3	30,2	44,6	45
IO21	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 3	45	39,5	10,4	30,3	40,0	40

¹⁾Die Berechnung wurde unter Berücksichtigung des Alternativen Verfahrens berechnet

8 Zusammenfassung und Beurteilung

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. Die gewerbliche Vorbelastung wurde unter Verwendung des Alternativen Verfahren berechnet.

Tabelle 23: Kenndaten neu beantragte WEA Z05 (ETRS89 - Zone 33), Höhe über Normal-Null (Z)

Bez. / Nr.	X [m]	Y [m]	Z [m]	Hersteller	WEA-Typ	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	NH [m]	Lo dB(A) Nacht	Lo dB(A) Tag	Sägezahn hinterkante
Z05	430.037	5.816.506	58,0	Vestas	V172-7.2	7.200	172	175,0	107,1 (SO1)	109,0 (P7200)	STE

Die neu geplante WEA Z05 soll zur sicheren Einhaltung der Immissionsrichtwerte im Nachtzeitraum schallreduziert im Betriebsmode S01 betrieben werden.

Im Tagzeitraum kann die geplante Windenergieanlage Z05 im Betriebsmode P0 7200 betrieben werden.

Tabelle 24: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung an den für den Nachtzeitraum relevanten Immissionsorten

Nr.	Immissionsort	IRW [dB(A)] 22 – 6 Uhr	Beurteilungspegel Gesamtbelastung	Differenz zum Richtwert
IO01	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 49	39	40	-1
IO03	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 4	45	46	-1
IO04	Lichtenow, Sondergebiet	40	44	-4
IO05	Zinndorf, Zinndorfer Str.2	45	43	2
IO06	Zinndorf, Zinndorferstr. 36	45	48	-3
IO07	Zinndorf, Akazienweg 6	42	43	-1
IO08	Zinndorf, Siedlerstr. 8	42	44	-2
IO09	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 9	45	42	3
IO10	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 66	39	40	-1
IO11	Lichtenow, SO, Zinndorfer Straße 2	40	43	-3
IO12	Lichtenow, Sondergebiet	40	41	-1
IO20	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 1	45	45	0

IO21	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 3	45	40	5
-------------	--------------------------------------	----	-----------	---

Richtwertüberschreitungen werden fett dargestellt

IO05, IO09, IO 20, IO21: An den Immissionsorten IO05, IO09, IO20 und IO21 wird der nächtliche Immissionsrichtwert eingehalten.

IO01, IO03, IO07, IO10, IO12: An den Immissionsorten IO01, IO03, IO07, IO10 und IO12 wird der nächtliche Immissionsrichtwert um 1 dB(A) überschritten. Nach TA Lärm, Ziffer 3.2.1, Abs. 3 ist eine Überschreitung des Richtwertes um 1 dB(A) aufgrund bestehender Vorbelastung zulässig.

IO04; IO06, IO08, IO11: An den Immissionsorten IO03, IO04, IO06, IO8 und IO11 wird der nächtliche Immissionsrichtwert um mehr als 1 dB(A) überschritten. Der einzelne Zusatzbeitrag der WEA unterschreitet den Richtwert jedoch um mindestens 15 dB(A) und die gesamte Zusatzbelastung durch die fünf beantragten WEA unterschreitet den nächtlichen Immissionsrichtwert um mindestens 10 dB(A). Damit liegen die Immissionsorte gem. TA Lärm Ziffer 2.2. nicht mehr im Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA.

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 σ_{Prog})
- Ungenauigkeit der Schallemissionsvermessung einer Windkraftanlage (Standardabweichung aufgrund Reproduzierbarkeit / Messgenauigkeit σ_{R})
- Standardabweichung durch Serienstreuung σ_{P}

Die zu berücksichtigenden Unsicherheiten der Typvermessung (σ_{R}), Serienstreuung (σ_{P}) und Prognosemodell (σ_{Prog}) werden zur Gesamtunsicherheit σ_{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 20KHz (siehe Abbildung 5).

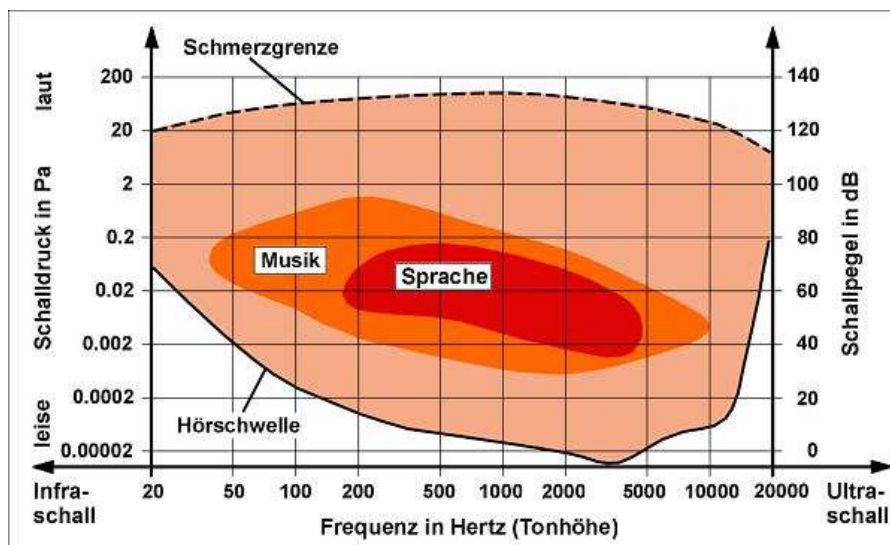


Abbildung 5: Hörbereich des Menschen ¹

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 6.

¹ Quelle: Städtebauliche Lärmfibel - Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg

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

A_{gr} Bodendämpfung

$$A_{gr} = 4,8 - (2h_m/d)[17 + (300/d)] \quad \text{alternatives Verfahren}$$

Wenn $A_{gr} < 0$ dann ist $A_{gr} = 0$

$$A_{gr} = -3\text{dB} \quad \text{Interimsverfahren}$$

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 Schlägen 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.

11 Formel- und Abkürzungsverzeichnis

C_0	<i>Meteorologischer Faktor in dB</i>
C_{met}	<i>Meteorologische Korrektur in dB</i>
DGM	<i>Digitales Geländemodell</i>
DIN	<i>Deutsche Industrie Norm</i>
IO	<i>Immissionsort</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
K_{TN}	<i>Tonhaltigkeitszuschlag in dB</i>

12 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 Schalleistungspegels 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 3.6 - 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 Krahe, 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:

- Zusammenfassung der Schallpegel
- Herstellerangaben der WEA-Typen
- Ausdrücke der Berechnungssoftware

Zusammenfassung der Schallpegel

Schalldruckpegel Addition				
	Vorbelastung WEA [dB(A)]	Vorbelastung Alternatives Verfahren [dB(A)]	Zusatzbelastung WEA Interimsverfahren [dB(A)]	Gesamtbelastung [dB(A)]
IO01	39,28	8,89	33,87	40,4
IO03	46,10	13,84	29,07	46,2
IO04	43,36	13,36	27,76	43,5
IO05	42,85	32,65	28,30	43,4
IO06	47,62	23,57	33,10	47,8
IO07	42,66	24,54	28,96	42,9
IO08	43,52	23,52	29,21	43,7
IO09	40,34	9,92	35,87	41,7
IO10	39,20	8,94	34,27	40,4
IO11	42,95	13,72	27,49	43,1
IO12	40,64	13,80	26,13	40,8
IO20	44,44	14,35	30,24	44,6
IO21	39,54	10,41	30,33	40,0

Herstellerangabe zum WEA-Typ Vestas V172-7.2 MW

0124-6701.V01

RESTRICTED

2022-07-11

VestasSeite
4 / 7

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)								
	PO7200 (106,9)	SO1 (105,0)	SO2 (104,0)	SO3 (103,0)	SO4 (102,0)	SO5 (101,0)	SO6 (100,0)	SO7 (99,0)	SO8 (98,0)
\overline{L}_W (P50) [dB(A)]	106,9	105,0	104,0	103,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0
σ_{WTG}	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664
$L_{e,max}$ (P90)	108,6	106,7	105,7	104,7	103,7	102,7	101,7	100,7	99,7
Frequenzen	Oktavspektrum \overline{L}_W (P50)								
63 Hz	90,6	88,7	87,7	86,7	85,6	85,1	84,0	83,0	81,9
125 Hz	98,1	96,3	95,3	94,2	93,2	92,1	91,0	90,0	89,0
250 Hz	101,3	99,4	98,4	97,4	96,4	95,0	94,0	93,0	92,0
500 Hz	101,5	99,6	98,6	97,6	96,6	95,7	94,7	93,7	92,7
1 kHz	99,8	98,0	97,0	96,0	95,0	94,3	93,3	92,3	91,3
2 kHz	95,3	93,5	92,5	91,5	90,5	89,8	88,8	87,9	86,9
4 kHz	87,7	85,9	84,9	84,0	83,0	82,3	81,4	80,4	79,5
8 kHz	77,0	75,3	74,3	73,4	72,5	71,9	70,9	70,0	69,1
A-wgt	106,9	105,0	104,0	103,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0

Tabelle 2: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V172-7.2 MW, Herstellerangabe

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0124-6701 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-07-19 by INVOL

Herstellerangabe zum WEA-Typ SG 6.0-170



SGRE ON SG 6.0-170 Schallemissionen, LK Rev. 0, AM 0-N8
D2340475/003

2021-04-07

Schalleistungspegel

In der folgenden Tabelle werden typische Schalleistungspegel (L_{WA}) bezogen auf die IEC 61400-11 ed. 3.0 (2012) angegeben. Die Schalleistungspegel sind für den Betriebsbereich gültig, in dem die höchsten Schallemissionen verursacht werden, d. h. es handelt sich um den Maximalwert aus den $L_{WA,k}$ im zu vermessenden Windgeschwindigkeitsbereich gemäß vorgenannter IEC 61400-11 für den jeweiligen Betriebsmodus.

Betriebsmodus	L_{WA}
AM 0	106,0
N1	105,5
N2	104,5
N3	103,0
N4	102,0
N5	101,0
N6	100,0
N7	99,0
N8	98,0

Tabelle 1: Schalleistungspegel [dB(A) re 1 pW] (10 Hz bis 10 kHz)

Schallreduzierter Betrieb

Geringere Schalleistungspegel können erreicht werden, indem die Windenergieanlage in schallreduzierte Betriebsmodi versetzt wird. Diese schallreduzierten Betriebsmodi haben, abhängig vom Betriebsmodus, Einfluss auf die Leistungskurve der Windenergieanlage. Gegebenenfalls sind nicht alle schallreduzierten Betriebsmodi für jeden Turm verfügbar. Für weitere Informationen nehmen Sie bitte mit Siemens Gamesa Kontakt auf.

Oktavbandspektrum

In der folgenden Tabelle sind typische Oktavbandspektren angegeben. Hinweis: Es erfolgt keine Gewährleistung der Schalleistungspegel der einzelnen Frequenzbänder.

Oktavband Mittenfrequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
AM 0	86,5	93,4	96,1	97,9	101,8	99,9	93,3	83,0
N1	86,2	93,0	95,6	97,4	101,3	99,4	92,8	82,5
N2	85,7	92,0	94,6	96,4	100,3	98,4	91,8	81,5
N3	84,9	90,7	93,0	94,8	98,7	96,8	90,2	79,9
N4	84,4	89,7	92,0	93,8	97,7	95,8	89,2	78,9
N5	83,8	88,7	91,0	92,8	96,7	94,8	88,2	77,9
N6	83,3	87,8	90,0	91,8	95,7	93,8	87,2	76,9
N7	82,7	86,8	89,0	90,8	94,7	92,8	86,2	75,9
N8	82,1	85,8	88,0	89,8	93,7	91,8	85,2	74,9

Tabelle 2: Typische Oktavbandspektren [dB(A) re 1 pW]

Abbildung 7: Herstellerangabe der Siemens Gamesa SG 6.0-170 aus Dokument D2340475/003

Herstellerangabe zum WEA-Typ Vestas V162-6.0

0079-9518.V07

RESTRICTED

2021-02-09

VestasSeite
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:

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

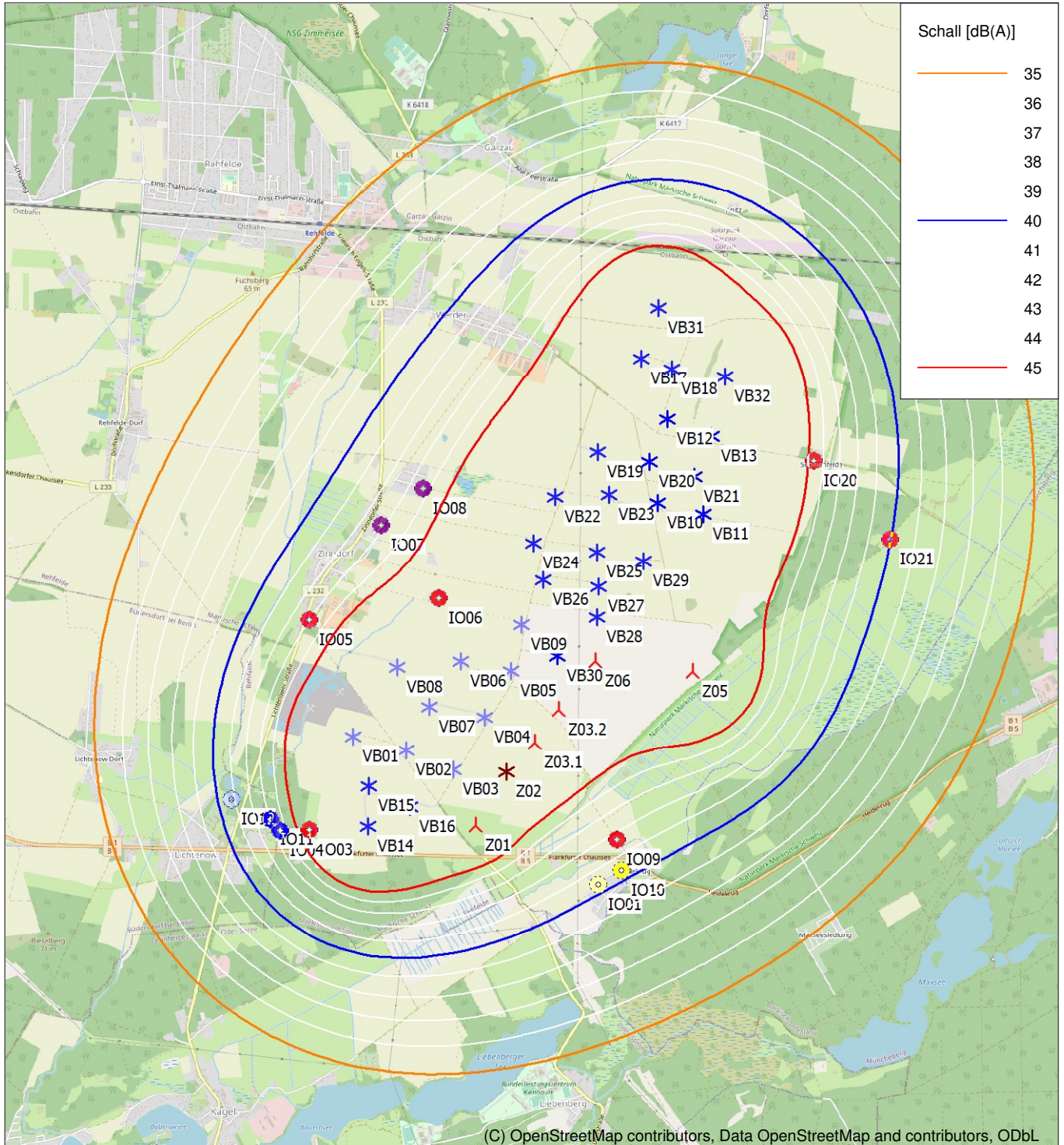
Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)							
	PO6200 (104,8)	PO6000 (104,3)	PO5600 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
\overline{L}_W (P50) [dB(A)]	104,8	104,3	104,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0
σ_{WTG}	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664
$L_{e,max}$ (P90)	106,5	106,0	105,7	103,7	102,7	101,7	100,7	99,7
Frequenzen	Oktavspektrum \overline{L}_W (P50)							
63 Hz	86,1	85,6	84,8	82,9	81,9	80,9	79,9	79,1
125 Hz	93,6	93,1	92,5	90,6	89,6	88,7	87,6	86,7
250 Hz	98,2	97,7	97,3	95,4	94,4	93,4	92,4	91,4
500 Hz	99,9	99,4	99,2	97,1	96,1	95,1	94,2	93,1
1 kHz	98,8	98,3	98,0	96,0	95,0	94,0	93,0	92,0
2 kHz	94,7	94,2	93,9	91,9	90,8	89,8	88,9	87,8
4 kHz	87,8	87,3	86,8	84,8	83,8	82,8	81,7	80,8
8 kHz	78,0	77,5	76,7	74,7	73,7	72,6	71,6	70,7
A-wgt	104,8	104,3	104,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0

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

Abbildung 8: Herstellerangabe der Vestas V162-6.0 aus Dokument Nr. 0079-9518.V07

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: 2023PAV00329 Gesamtbelastung 5 WEA



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

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 428.740 Nord: 5.817.417

▲ 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

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023PAV00329 Vorbelastung
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

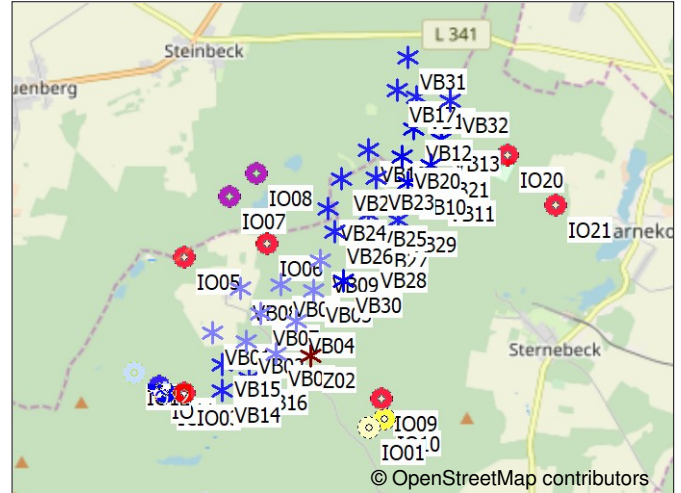
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:100.000
* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
					Aktuell	Hersteller					Quelle	Name		
			[m]											
VB01	427.137	5.815.996	52,4	VESTAS V66 1...	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	78,0	USER	103,3 dB(A) + 2,0 dB	(95%)	105,3
VB02	427.585	5.815.878	53,7	VESTAS V66 1...	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	78,0	USER	103,3 dB(A) + 2,0 dB	(95%)	105,3
VB03	427.983	5.815.709	51,0	VESTAS V66 1...	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	78,0	USER	Abschaltung		
VB04	428.258	5.816.142	53,5	VESTAS V66 1...	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	78,0	USER	103,3 dB(A) + 2,0 dB	(95%)	105,3
VB05	428.492	5.816.537	58,4	VESTAS V66 1...	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	78,0	USER	103,3 dB(A) + 2,0 dB	(95%)	105,3
VB06	428.062	5.816.627	56,1	VESTAS V66 1...	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	78,0	USER	103,3 dB(A) + 2,0 dB	(95%)	105,3
VB07	427.785	5.816.247	56,5	VESTAS V66 1...	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	78,0	USER	103,3 dB(A) + 2,0 dB	(95%)	105,3
VB08	427.518	5.816.583	55,2	VESTAS V66 1...	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	78,0	USER	103,3 dB(A) + 2,0 dB	(95%)	105,3
VB09	428.583	5.816.928	57,0	VESTAS V66 1...	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	78,0	USER	103,3 dB(A) + 2,0 dB	(95%)	105,3
VB10	429.759	5.817.950	58,4	VESTAS V80-2...	Nein	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	USER	104,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	106,5
VB11	430.146	5.817.851	62,2	VESTAS V80-2...	Nein	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	USER	104,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	106,5
VB12	429.853	5.818.660	59,6	VESTAS V80-2...	Nein	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	USER	104,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	106,5
VB13	430.226	5.818.513	62,3	VESTAS V80-2...	Nein	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	USER	104,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	106,5
VB14	427.251	5.815.229	50,0	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB15	427.264	5.815.578	49,1	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB16	427.612	5.815.391	53,1	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB17	429.639	5.819.176	63,3	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB18	429.897	5.819.085	64,4	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB19	429.251	5.818.393	58,7	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB20	429.696	5.818.298	60,0	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB21	430.079	5.818.169	62,0	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB22	428.888	5.818.012	56,7	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB23	429.345	5.818.022	57,1	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB24	428.692	5.817.620	56,0	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB25	429.234	5.817.540	56,0	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB26	428.777	5.817.311	54,4	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB27	429.246	5.817.247	57,3	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB28	429.228	5.816.987	53,0	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB29	429.630	5.817.456	57,7	NORDEX N117/...	Ja	NORDEX	N117/2400-2.400	2.400	116,8	140,6	USER	104,1 + 1,5dB	(95%)	105,6
VB30	428.883	5.816.661	54,4	NORDEX N117/...	Ja	NORDEX	N117/2400-2.400	2.400	116,8	140,6	USER	104,1 + 1,5dB	(95%)	105,6
VB31	429.786	5.819.608	68,9	VESTAS V162-...	Nein	VESTAS	V162-5.6MW-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	104,0 + 2,1dB	(95%)	106,1
VB32	430.344	5.819.016	70,6	VESTAS V162-...	Nein	VESTAS	V162-5.6MW-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	104,0 + 2,1dB	(95%)	106,1
Z02	428.438	5.815.677	54,5	VESTAS V162-...	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	SO6 3622kW 98,0+2,1dB	(95%)	100,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung		Beurteilungspegel
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	
IO01	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 49	429.203	5.814.707	43,2	5,0	39,0	39,3	
IO03	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 4	426.751	5.815.208	52,2	5,0	45,0	46,1	
IO04	Lichtenow, Sondergebiet	426.499	5.815.207	50,2	5,0	40,0	43,4	

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023PAV00329 Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung	Beurteilungspegel
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]
IO05	Zinndorf, Zinndorfer Straße 2	426.778	5.816.997	53,0	5,0	45,0	42,8
IO06	Zinndorf, Zinndorfer Straße 36	427.886	5.817.163	53,5	5,0	45,0	47,6
IO07	Zinndorf, Akazienweg 6	427.400	5.817.792	54,3	5,0	42,0	42,7
IO08	Zinndorf, Siedlerstraße 8	427.761	5.818.097	55,5	5,0	42,0	43,5
IO09	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 9	429.376	5.815.087	40,3	5,0	45,0	40,3
IO10	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 66	429.407	5.814.827	43,5	5,0	39,0	39,2
IO11	Lichtenow, SO, Zinndorfer Straße 2	426.423	5.815.299	51,0	5,0	40,0	42,9
IO12	Lichtenow, Sondergebiet	426.090	5.815.477	49,8	5,0	40,0	40,6
IO20	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 1	431.095	5.818.289	62,6	5,0	45,0	44,4
IO21	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 3	431.733	5.817.614	47,1	5,0	45,0	39,5

Abstände (m)

WEA	IO01	IO03	IO04	IO05	IO06	IO07	IO08	IO09	IO10	IO11	IO12	IO20	IO21
VB01	2435	877	1015	1063	1387	1815	2192	2416	2553	997	1168	4575	4873
VB02	1997	1070	1277	1380	1320	1923	2226	1958	2103	1298	1547	4259	4497
VB03	1579	1330	1567	1764	1457	2163	2398	1526	1675	1612	1907	4043	4206
VB04	1718	1773	1992	1709	1087	1860	2017	1537	1746	2019	2267	3558	3774
VB05	1963	2190	2396	1775	871	1664	1723	1698	1939	2410	2625	3138	3416
VB06	2233	1932	2112	1336	564	1340	1501	2024	2247	2109	2282	3459	3802
VB07	2093	1466	1654	1256	922	1592	1850	1969	2156	1659	1861	3889	4178
VB08	2522	1574	1712	848	687	1215	1533	2385	2579	1687	1806	3963	4340
VB09	2306	2513	2703	1806	736	1465	1429	2004	2257	2705	2884	2857	3224
VB10	3290	4070	4260	3130	2032	2364	2003	2888	3143	4260	4424	1379	2003
VB11	3282	4302	4505	3475	2362	2747	2398	2869	3113	4513	4699	1046	1605
VB12	4006	4641	4814	3496	2472	2602	2166	3605	3859	4802	4928	1297	2152
VB13	3941	4796	4982	3767	2701	2917	2500	3530	3776	4979	5130	898	1755
VB14	2021	500	752	1830	2036	2567	2913	2130	2193	830	1186	4913	5077
VB15	2126	633	850	1500	1703	2218	2568	2168	2271	885	1178	4693	4911
VB16	1732	880	1128	1810	1793	2410	2710	1790	1881	1192	1524	4531	4683
VB17	4490	4908	5061	3596	2669	2632	2166	4097	4355	5037	5126	1706	2613
VB18	4433	4993	5156	3753	2782	2812	2353	4032	4286	5138	5244	1439	2353
VB19	3686	4049	4210	2840	1837	1946	1519	3308	3570	4191	4300	1848	2602
VB20	3625	4269	4447	3195	2136	2351	1945	3227	3483	4439	4578	1400	2149
VB21	3571	4455	4646	3503	2413	2705	2319	3161	3409	4647	4812	1024	1745
VB22	3320	3526	3684	2341	1313	1504	1130	2965	3227	3665	3775	2225	2873
VB23	3318	3827	4003	2764	1693	1959	1586	2935	3196	3994	4131	1771	2423
VB24	2957	3096	3261	2013	927	1303	1046	2624	2883	3245	3370	2495	3042
VB25	2833	3406	3595	2515	1400	1851	1575	2457	2719	3594	3760	2006	2501
VB26	2639	2920	3101	2024	903	1459	1285	2303	2563	3096	3253	2516	2972
VB27	2540	3222	3422	2481	1363	1925	1711	2164	2425	3429	3618	2123	2514
VB28	2280	3050	3258	2450	1353	1997	1840	1906	2167	3273	3482	2276	2583
VB29	2782	3653	3855	2889	1768	2255	1976	2382	2639	3864	4055	1686	2109
VB30	1980	2580	2792	2132	1116	1865	1822	1649	1907	2811	3033	2747	3006
VB31	4936	5345	5493	3983	3096	2998	2527	4539	4796	5465	5542	1859	2788
VB32	4458	5236	5412	4098	3078	3188	2742	4046	4293	5402	5533	1046	1974
Z02	1235	1751	1995	2121	1585	2356	2513	1108	1289	2050	2356	3726	3822

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023PAV00329 gewerbliche Vorbelastung
ISO 9613-2 Deutschland

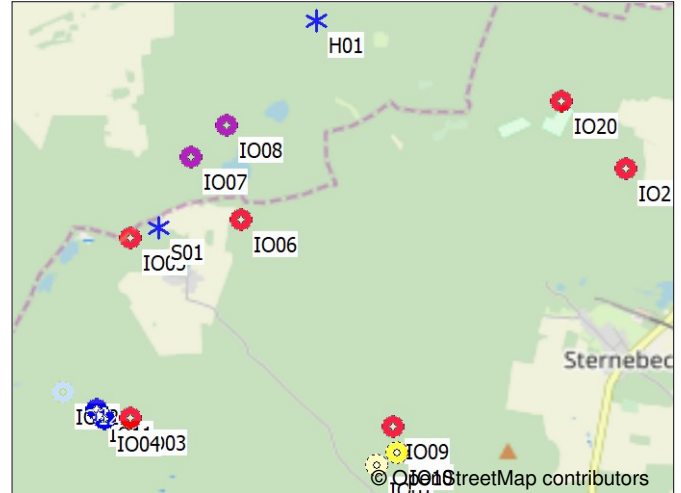
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:75.000
* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
					Ak-tuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
H01	428.661	5.819.127	65,0	ABC point sour...	Ja	ABC	point source-1	1	1,0	3,0	USER	Hähnchenmast Werder	100 dBA	
S01	427.063	5.817.102	54,0	ABC point sour...	Ja	ABC	point source-1	1	1,0	3,0	USER	Schweinemast Zinndorf	95 dBA (95%)	100,0

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Beurteilungspegel	
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]
IO01	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 49	429.203	5.814.707	43,2	5,0	39,0	8,9
IO03	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 4	426.751	5.815.208	52,2	5,0	45,0	13,8
IO04	Lichtenow, Sondergebiet	426.499	5.815.207	50,2	5,0	40,0	13,4
IO05	Zinndorf, Zinndorfer Straße 2	426.778	5.816.997	53,0	5,0	45,0	32,7
IO06	Zinndorf, Zinndorfer Straße 36	427.886	5.817.163	53,5	5,0	45,0	23,6
IO07	Zinndorf, Akazienweg 6	427.400	5.817.792	54,3	5,0	42,0	24,5
IO08	Zinndorf, Siedlerstraße 8	427.761	5.818.097	55,5	5,0	42,0	23,5
IO09	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 9	429.376	5.815.087	40,3	5,0	45,0	9,9
IO10	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 66	429.407	5.814.827	43,5	5,0	39,0	8,9
IO11	Lichtenow, SO, Zinndorfer Straße 2	426.423	5.815.299	51,0	5,0	40,0	13,7
IO12	Lichtenow, Sondergebiet	426.090	5.815.477	49,8	5,0	40,0	13,8
IO20	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 1	431.095	5.818.289	62,6	5,0	45,0	14,3
IO21	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 3	431.733	5.817.614	47,1	5,0	45,0	10,4

Abstände (m)

WEA	
Schall-Immissionsort	H01 S01
IO01	4453 3212
IO03	4360 1920
IO04	4477 1977
IO05	2843 304
IO06	2112 825
IO07	1836 768
IO08	1368 1215
IO09	4103 3067
IO10	4365 3266
IO11	4434 1913
IO12	4464 1893

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Zinndorf

Lizenziertes Anwender:
PAVANA GmbH
Otto-Hahn-Strasse 12-16
DE-25813 Husum
+49 4841 8944 281
Kirsten Ulner / ulner@pavana-wind.com
Berechnet:
29.03.2023 15:22/3.6.361

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023PAV00329 gewerbliche Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	WEA	
Schall-Immissionsort	H01	S01
IO20	2575	4204
IO21	3425	4698

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023PAV00329 Zusatzbelastung 5 WEA Tagzeitraum

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

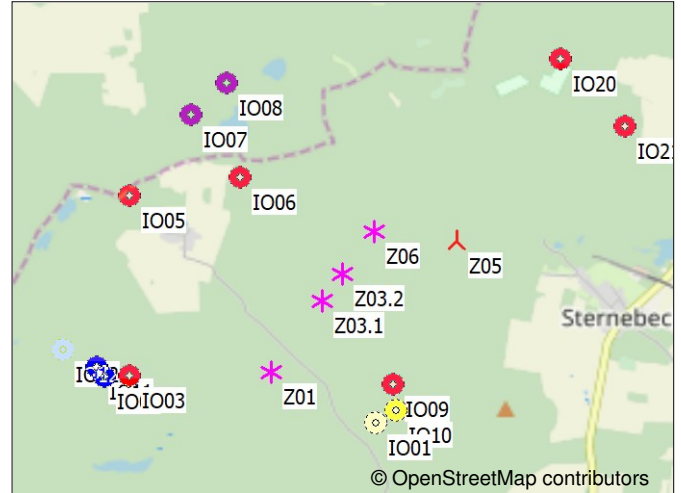
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:75.000
▲ Neue WEA
★ Existierende WEA
■ Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
					Aktuell	Hersteller					Quelle	Name		
Z01	428.166	5.815.226	57,8	Siemens Gamesa ...Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.200	6.200	170,0	165,0	USER	AM0 6.200kW 106,0 + 2,1 dB(A)	(95%)	108,1	
Z03.1	428.680	5.815.924	54,0	VESTAS V162-6.0...Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	PO 6000kW STE 104.3+2.1dB(A)	(95%)	106,4	
Z03.2	428.886	5.816.197	54,0	VESTAS V162-6.0...Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	PO 6000kW STE 104.3+2.1dB(A)	(95%)	106,4	
Z05	430.037	5.816.506	58,0	VESTAS V172-7.2...Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	PO7200 - STE 7200 kW 106,9 + 2,1 dB(A)	(95%)	109,0	
Z06	429.209	5.816.608	55,0	VESTAS V162-6.0...Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	PO 6000kW STE 104.3+2.1dB(A)	(95%)	106,4	

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung		Anforderung erfüllt?
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	
IO01	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 49	429.203	5.814.707	43,2	5,0	54,0	39,3	Ja
IO03	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 4	426.751	5.815.208	52,2	5,0	60,0	35,2	Ja
IO04	Lichtenow, Sondergebiet	426.499	5.815.207	50,2	5,0	55,0	33,7	Ja
IO05	Zinndorf, Zinndorfer Straße 2	426.778	5.816.997	53,0	5,0	60,0	33,5	Ja
IO06	Zinndorf, Zinndorfer Straße 36	427.886	5.817.163	53,5	5,0	60,0	38,2	Ja
IO07	Zinndorf, Akazienweg 6	427.400	5.817.792	54,3	5,0	57,0	33,8	Ja
IO08	Zinndorf, Siedlerstraße 8	427.761	5.818.097	55,5	5,0	57,0	33,8	Ja
IO09	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 9	429.376	5.815.087	40,3	5,0	60,0	40,9	Ja
IO10	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 66	429.407	5.814.827	43,5	5,0	54,0	39,3	Ja
IO11	Lichtenow, SO, Zinndorfer Straße 2	426.423	5.815.299	51,0	5,0	55,0	33,4	Ja
IO12	Lichtenow, Sondergebiet	426.090	5.815.477	49,8	5,0	55,0	31,8	Ja
IO20	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 1	431.095	5.818.289	62,6	5,0	60,0	33,2	Ja
IO21	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 3	431.733	5.817.614	47,1	5,0	60,0	33,2	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA					
	Z01	Z03.1	Z03.2	Z05	Z06	
IO01	1160	1325	1523	1983	1901	
IO03	1415	2058	2353	3533	2829	
IO04	1667	2296	2584	3769	3051	
IO05	2250	2184	2255	3296	2462	
IO06	1957	1472	1390	2249	1435	
IO07	2678	2265	2180	2934	2162	
IO08	2899	2359	2208	2777	2077	
IO09	1218	1088	1213	1565	1530	
IO10	1303	1316	1466	1794	1792	
IO11	1744	2341	2621	3810	3078	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Zinndorf

Lizenziertes Anwender:
PAVANA GmbH
Otto-Hahn-Strasse 12-16
DE-25813 Husum
+49 4841 8944 281
Kirsten Ulner / ulner@pavana-wind.com
Berechnet:
29.03.2023 15:33/3.6.361

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023PAV00329 Zusatzbelastung 5 WEA Tagzeitraum

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort	WEA				
	Z01	Z03.1	Z03.2	Z05	Z06
IO12	2091	2628	2887	4079	3317
IO20	4238	3380	3042	2073	2526
IO21	4293	3490	3180	2026	2717

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2023PAV00329 Zusatzbelastung 5 WEA Tagzeitraum

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:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt
WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

Unsicherheitszuschlag:

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[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: 33

WEA: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Schall: PO7200 - STE 7200 kW 106,9 + 2,1 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
0124-6701.V01 29.08.2022 USER 29.08.2022 00:47
KU 29.8.22, Oktavdaten aus Dokument 0124-6701.V01

Oktavbänder

Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	109,0	Nein	92,7	100,2	103,4	103,6	101,9	97,4	89,8	79,1

WEA: Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 170.0 !O!

Schall: AM0 6.200kW 106,0 + 2,1 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
D2340475/003 18.11.2021 USER 18.11.2021 14:05
KU, 18.11.21 Oktavdaten aus Dokument D2340475/003

Oktavbänder

Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	108,1	Nein	88,6	95,5	98,2	100,0	103,9	102,0	95,4	85,1

WEA: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!

Schall: PO 6000kW STE 104.3+2.1dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
0079-9518.V07 09.02.2021 USER 26.08.2021 11:09
created by EMN 20200105
checked by NG 20200106
updated by TH 20210611

origin: 0079-9518.V05 from 13.10.2020 "Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V162-5.6/6.0 MW"
ident: 0079-9518.V07 from 09.02.2021

Oktavbänder

Status	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	[m/s]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,4	Nein	87,7	95,2	99,8	101,5	100,4	96,3	89,4	79,6

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023PAV00329 Zusatzbelastung 5 WEA Nachtzeitraum

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

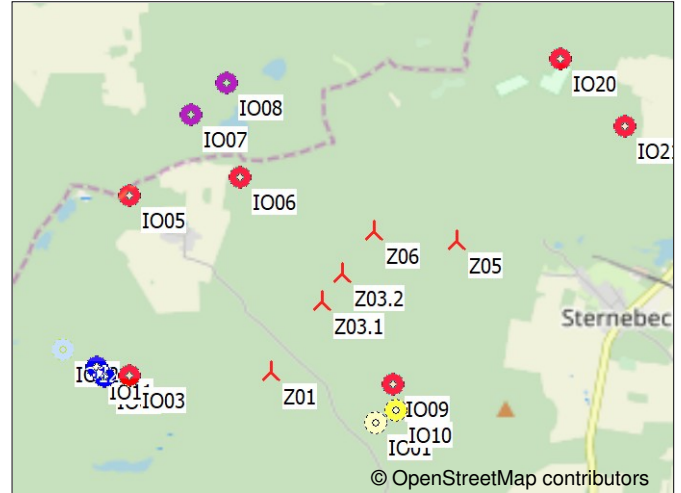
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:75.000
▲ Neue WEA
■ Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
					Aktuell	Hersteller					Quelle	Name		
Z01	428.166	5.815.226	57,8	Siemens Gamesa...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.200	6.200	170,0	165,0	USER	N8 - 2600 kW 98,0 + 2,1 dB(A)	(95%)	100,1
Z03.1	428.680	5.815.924	54,0	VESTAS V162-6....	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	SO6 3622kW 98,0+2,1dB	(95%)	100,1
Z03.2	428.886	5.816.197	54,0	VESTAS V162-6....	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	SO6 3622kW 98,0+2,1dB	(95%)	100,1
Z05	430.037	5.816.506	58,0	VESTAS V172-7....	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	SO1 - STE 6800 kW 105,0 + 2,1 dB(A)	(95%)	107,1
Z06	429.209	5.816.608	55,0	VESTAS V162-6....	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	SO5 4255kW 99,0+2,1dB	(95%)	101,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung		Anforderung erfüllt?
							Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	
IO01	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 49	429.203	5.814.707	43,2	5,0	39,0	33,9	Ja	
IO03	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 4	426.751	5.815.208	52,2	5,0	45,0	29,1	Ja	
IO04	Lichtenow, Sondergebiet	426.499	5.815.207	50,2	5,0	40,0	27,8	Ja	
IO05	Zinndorf, Zinndorfer Straße 2	426.778	5.816.997	53,0	5,0	45,0	28,3	Ja	
IO06	Zinndorf, Zinndorfer Straße 36	427.886	5.817.163	53,5	5,0	45,0	33,1	Ja	
IO07	Zinndorf, Akazienweg 6	427.400	5.817.792	54,3	5,0	42,0	29,0	Ja	
IO08	Zinndorf, Siedlerstraße 8	427.761	5.818.097	55,5	5,0	42,0	29,2	Ja	
IO09	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 9	429.376	5.815.087	40,3	5,0	45,0	35,9	Ja	
IO10	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 66	429.407	5.814.827	43,5	5,0	39,0	34,3	Ja	
IO11	Lichtenow, SO, Zinndorfer Straße 2	426.423	5.815.299	51,0	5,0	40,0	27,5	Ja	
IO12	Lichtenow, Sondergebiet	426.090	5.815.477	49,8	5,0	40,0	26,1	Ja	
IO20	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 1	431.095	5.818.289	62,6	5,0	45,0	30,2	Ja	
IO21	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 3	431.733	5.817.614	47,1	5,0	45,0	30,3	Ja	

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA				
	Z01	Z03.1	Z03.2	Z05	Z06
IO01	1159	1324	1523	1983	1901
IO03	1415	2057	2353	3533	2828
IO04	1667	2295	2584	3769	3050
IO05	2250	2184	2254	3296	2462
IO06	1957	1472	1390	2249	1435
IO07	2678	2265	2180	2934	2162
IO08	2899	2360	2208	2777	2077
IO09	1218	1088	1213	1565	1530
IO10	1303	1316	1466	1794	1792
IO11	1744	2341	2621	3810	3077

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Zinndorf

Lizenziertes Anwender:
PAVANA GmbH
Otto-Hahn-Strasse 12-16
DE-25813 Husum
+49 4841 8944 281
Kirsten Ullner / ullner@pavana-wind.com
Berechnet:
29.03.2023 15:16/3.6.361

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023PAV00329 Zusatzbelastung 5 WEA Nachtzeitraum

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort	WEA				
	Z01	Z03.1	Z03.2	Z05	Z06
IO12	2091	2627	2886	4079	3317
IO20	4238	3381	3043	2073	2527
IO21	4293	3490	3181	2026	2718

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023PAV00329 Zusatzbelastung Z01 (Antrag G00621) Nachtzeitraum
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

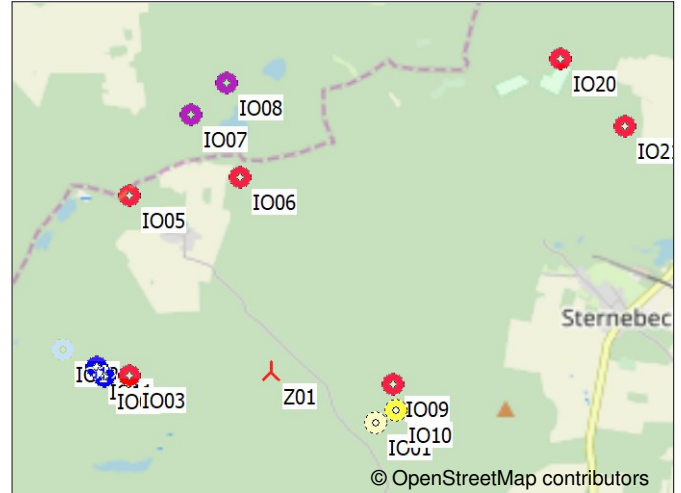
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:75.000
Neue WEA
Schall-Immissionsort

WEA

Z	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotorhöhe [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s] (95%)	LWA [dB(A)]
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
Z01	428.166	5.815.226	57,8	Siemens Gamesa...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.200	6.200	170,0	165,0	USER	N8 - 2600 kW	98,0 + 2,1 dB(A)	100,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung		Anforderung erfüllt?
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	
IO01	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 49	429.203	5.814.707	43,2	5,0	39,0	26,7	Ja
IO03	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 4	426.751	5.815.208	52,2	5,0	45,0	24,5	Ja
IO04	Lichtenow, Sondergebiet	426.499	5.815.207	50,2	5,0	40,0	22,6	Ja
IO05	Zinndorf, Zinndorfer Straße 2	426.778	5.816.997	53,0	5,0	45,0	18,9	Ja
IO06	Zinndorf, Zinndorfer Straße 36	427.886	5.817.163	53,5	5,0	45,0	20,6	Ja
IO07	Zinndorf, Akazienweg 6	427.400	5.817.792	54,3	5,0	42,0	16,8	Ja
IO08	Zinndorf, Siedlerstraße 8	427.761	5.818.097	55,5	5,0	42,0	15,8	Ja
IO09	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 9	429.376	5.815.087	40,3	5,0	45,0	26,2	Ja
IO10	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 66	429.407	5.814.827	43,5	5,0	39,0	25,4	Ja
IO11	Lichtenow, SO, Zinndorfer Straße 2	426.423	5.815.299	51,0	5,0	40,0	22,0	Ja
IO12	Lichtenow, Sondergebiet	426.090	5.815.476	49,8	5,0	40,0	19,8	Ja
IO20	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 1	431.095	5.818.289	62,6	5,0	45,0	10,9	Ja
IO21	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 3	431.733	5.817.614	47,1	5,0	45,0	10,7	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA
Z01	
IO01	1159
IO03	1415
IO04	1667
IO05	2250
IO06	1957
IO07	2678
IO08	2899
IO09	1218
IO10	1303
IO11	1744
IO12	2091
IO20	4238
IO21	4293

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023PAV00329 Zusatzbelastung Z03.1 (Antrag G02821) Nachtzeitraum

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

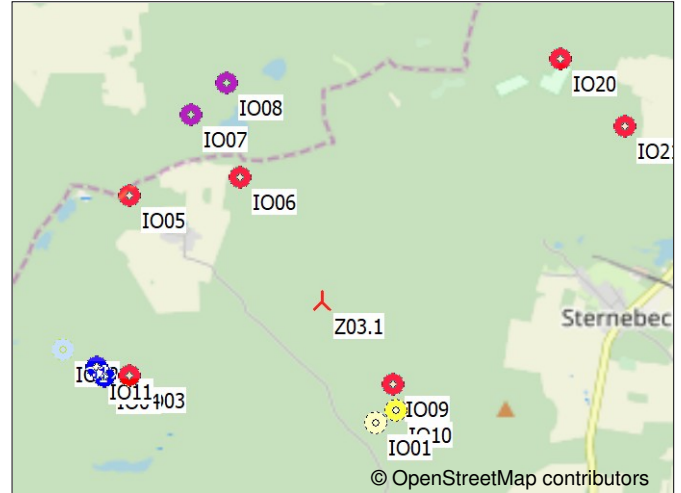
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Neue WEA

Maßstab 1:75.000
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s] (95%)	LWA [dB(A)]
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
Z03.1	428.680	5.815.924	54,0	VESTAS V162-...	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	SO6 3622kW 98,0+2,1dBA		100,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung		Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt?
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall	Schall	
IO01	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 49	429.203	5.814.707	43,2	5,0	39,0	26,6	Ja		
IO03	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 4	426.751	5.815.208	52,2	5,0	45,0	21,7	Ja		
IO04	Lichtenow, Sondergebiet	426.499	5.815.207	50,2	5,0	40,0	20,4	Ja		
IO05	Zinndorf, Zinndorfer Straße 2	426.778	5.816.997	53,0	5,0	45,0	21,0	Ja		
IO06	Zinndorf, Zinndorfer Straße 36	427.886	5.817.163	53,5	5,0	45,0	25,5	Ja		
IO07	Zinndorf, Akazienweg 6	427.400	5.817.792	54,3	5,0	42,0	20,5	Ja		
IO08	Zinndorf, Siedlerstraße 8	427.761	5.818.097	55,5	5,0	42,0	20,0	Ja		
IO09	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 9	429.376	5.815.087	40,3	5,0	45,0	28,7	Ja		
IO10	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 66	429.407	5.814.827	43,5	5,0	39,0	26,7	Ja		
IO11	Lichtenow, SO, Zinndorfer Straße 2	426.423	5.815.299	51,0	5,0	40,0	20,1	Ja		
IO12	Lichtenow, Sondergebiet	426.090	5.815.477	49,8	5,0	40,0	18,7	Ja		
IO20	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 1	431.095	5.818.289	62,6	5,0	45,0	15,6	Ja		
IO21	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 3	431.733	5.817.614	47,1	5,0	45,0	15,1	Ja		

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA Z03.1
IO01	1324
IO03	2057
IO04	2295
IO05	2184
IO06	1472
IO07	2265
IO08	2360
IO09	1088
IO10	1316
IO11	2341
IO12	2627
IO20	3381
IO21	3490

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023PAV00329 Zusatzbelastung Z03.2 (Antrag G02821) Nachtzeitraum
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

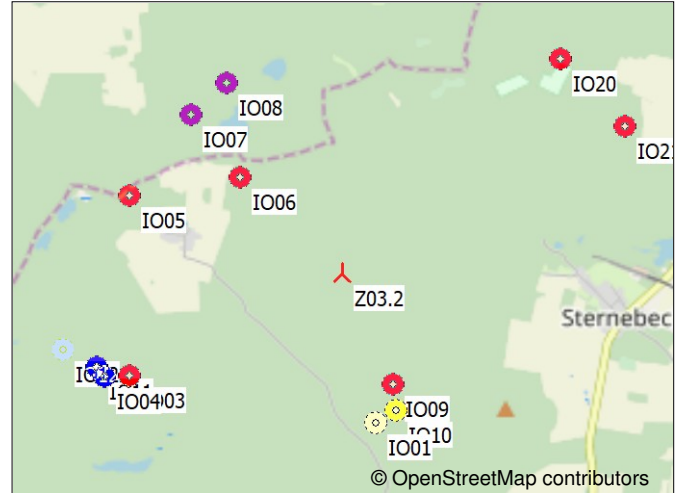
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Neue WEA

Maßstab 1:75.000
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s] (95%)	LWA [dB(A)]
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
Z03.2	428.886	5.816.197	54,0	VESTAS V162-...	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	SO6 3622kW 98,0+2,1dBA		100,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Anforderung Schall [dB(A)]	Anforderung Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt?
IO01	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 49	429.203	5.814.707	43,2	5,0	39,0	25,1	Ja	
IO03	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 4	426.751	5.815.208	52,2	5,0	45,0	20,1	Ja	
IO04	Lichtenow, Sondergebiet	426.499	5.815.207	50,2	5,0	40,0	18,9	Ja	
IO05	Zinndorf, Zinndorfer Straße 2	426.778	5.816.997	53,0	5,0	45,0	20,6	Ja	
IO06	Zinndorf, Zinndorfer Straße 36	427.886	5.817.163	53,5	5,0	45,0	26,1	Ja	
IO07	Zinndorf, Akazienweg 6	427.400	5.817.792	54,3	5,0	42,0	21,0	Ja	
IO08	Zinndorf, Siedlerstraße 8	427.761	5.818.097	55,5	5,0	42,0	20,8	Ja	
IO09	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 9	429.376	5.815.087	40,3	5,0	45,0	27,6	Ja	
IO10	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 66	429.407	5.814.827	43,5	5,0	39,0	25,5	Ja	
IO11	Lichtenow, SO, Zinndorfer Straße 2	426.423	5.815.299	51,0	5,0	40,0	18,8	Ja	
IO12	Lichtenow, Sondergebiet	426.090	5.815.477	49,8	5,0	40,0	17,6	Ja	
IO20	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 1	431.095	5.818.289	62,6	5,0	45,0	16,9	Ja	
IO21	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 3	431.733	5.817.614	47,1	5,0	45,0	16,3	Ja	

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA Z03.2
IO01	1523
IO03	2353
IO04	2584
IO05	2254
IO06	1390
IO07	2180
IO08	2208
IO09	1213
IO10	1466
IO11	2621
IO12	2886
IO20	3043
IO21	3181

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023PAV00329 Zusatzbelastung Z06 (Antrag G03221) Nachtzeitraum

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

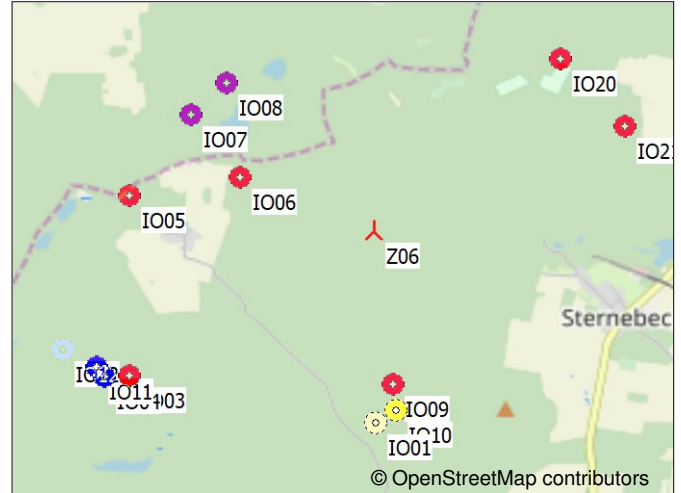
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:75.000

Neue WEA Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
					Ak-tuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
Z06	429.209	5.816.608	55,0	VESTAS V162-...	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	SO5 4255kW 99,0+2,1dBA	(95%)	101,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung		Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt?
						Schall	Schall	Von WEA	Schall	
					[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
IO01	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 49	429.203	5.814.707	43,2	5,0	39,0	23,6	23,6	Ja	
IO03	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 4	426.751	5.815.208	52,2	5,0	45,0	18,8	18,8	Ja	
IO04	Lichtenow, Sondergebiet	426.499	5.815.207	50,2	5,0	40,0	17,9	17,9	Ja	
IO05	Zinndorf, Zinndorfer Straße 2	426.778	5.816.997	53,0	5,0	45,0	20,5	20,5	Ja	
IO06	Zinndorf, Zinndorfer Straße 36	427.886	5.817.163	53,5	5,0	45,0	26,8	26,8	Ja	
IO07	Zinndorf, Akazienweg 6	427.400	5.817.792	54,3	5,0	42,0	22,1	22,1	Ja	
IO08	Zinndorf, Siedlerstraße 8	427.761	5.818.097	55,5	5,0	42,0	22,6	22,6	Ja	
IO09	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 9	429.376	5.815.087	40,3	5,0	45,0	26,0	26,0	Ja	
IO10	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 66	429.407	5.814.827	43,5	5,0	39,0	24,3	24,3	Ja	
IO11	Lichtenow, SO, Zinndorfer Straße 2	426.423	5.815.299	51,0	5,0	40,0	17,8	17,8	Ja	
IO12	Lichtenow, Sondergebiet	426.090	5.815.477	49,8	5,0	40,0	16,8	16,8	Ja	
IO20	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 1	431.095	5.818.289	62,6	5,0	45,0	20,2	20,2	Ja	
IO21	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 3	431.733	5.817.614	47,1	5,0	45,0	19,3	19,3	Ja	

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA
Z06	Z06
IO01	1901
IO03	2828
IO04	3050
IO05	2462
IO06	1435
IO07	2162
IO08	2077
IO09	1530
IO10	1792
IO11	3077
IO12	3317
IO20	2527
IO21	2718

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023PAV00329 Zusatzbelastung Z05 (Antrag neu) Nachtzeitraum

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

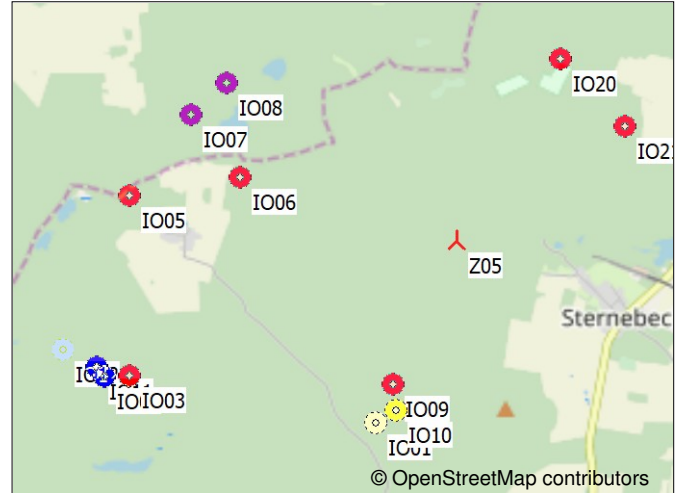
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:75.000

Neue WEA

Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotorhöhe	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
Z05	430.037	5.816.506	58,0	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	SO1 - STE 6800 kW	105,0 + 2,1	107,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung		Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt?
							Schall	Von WEA	Schall	Schall	
IO01	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 49	429.203	5.814.707	43,2	5,0	39,0	29,8	Ja			
IO03	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 4	426.751	5.815.208	52,2	5,0	45,0	23,1	Ja			
IO04	Lichtenow, Sondergebiet	426.499	5.815.207	50,2	5,0	40,0	22,3	Ja			
IO05	Zinndorf, Zinndorfer Straße 2	426.778	5.816.997	53,0	5,0	45,0	23,9	Ja			
IO06	Zinndorf, Zinndorfer Straße 36	427.886	5.817.163	53,5	5,0	45,0	28,4	Ja			
IO07	Zinndorf, Akazienweg 6	427.400	5.817.792	54,3	5,0	42,0	25,3	Ja			
IO08	Zinndorf, Siedlerstraße 8	427.761	5.818.097	55,5	5,0	42,0	26,0	Ja			
IO09	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 9	429.376	5.815.087	40,3	5,0	45,0	32,4	Ja			
IO10	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 66	429.407	5.814.827	43,5	5,0	39,0	30,9	Ja			
IO11	Lichtenow, SO, Zinndorfer Straße 2	426.423	5.815.299	51,0	5,0	40,0	22,1	Ja			
IO12	Lichtenow, Sondergebiet	426.090	5.815.477	49,8	5,0	40,0	21,3	Ja			
IO20	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 1	431.095	5.818.289	62,6	5,0	45,0	29,3	Ja			
IO21	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 3	431.733	5.817.614	47,1	5,0	45,0	29,6	Ja			

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA
Z05	
IO01	1983
IO03	3533
IO04	3769
IO05	3296
IO06	2249
IO07	2934
IO08	2777
IO09	1565
IO10	1794
IO11	3810
IO12	4079
IO20	2073
IO21	2026

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023PAV00329 Gesamtbelastung 5 WEA ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

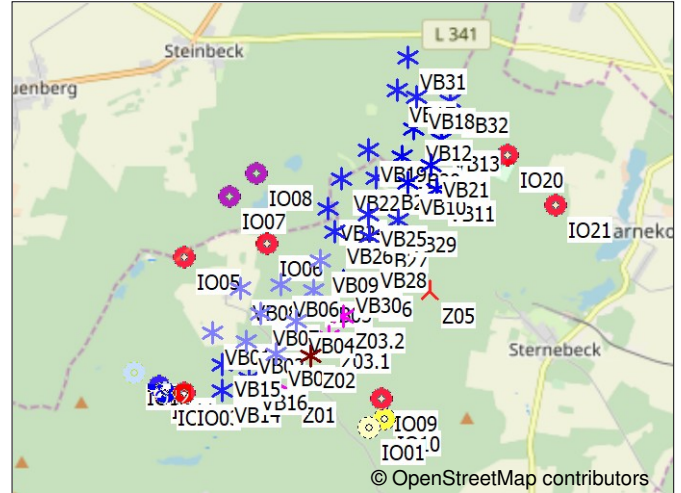
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:100.000
▲ Neue WEA ★ Existierende WEA
■ Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
					Aktuell	Hersteller					Quelle	Name		
VB01	427.137	5.815.996	52,4	VESTAS V66 175...	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	78,0	USER	103,3 dB(A) + 2,0 dB	(95%)	105,3
VB02	427.585	5.815.878	53,7	VESTAS V66 175...	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	78,0	USER	103,3 dB(A) + 2,0 dB	(95%)	105,3
VB03	427.983	5.815.709	51,0	VESTAS V66 175...	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	78,0	Abschaltung			
VB04	428.258	5.816.142	53,5	VESTAS V66 175...	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	78,0	USER	103,3 dB(A) + 2,0 dB	(95%)	105,3
VB05	428.492	5.816.537	58,4	VESTAS V66 175...	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	78,0	USER	103,3 dB(A) + 2,0 dB	(95%)	105,3
VB06	428.062	5.816.627	56,1	VESTAS V66 175...	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	78,0	USER	103,3 dB(A) + 2,0 dB	(95%)	105,3
VB07	427.785	5.816.247	56,5	VESTAS V66 175...	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	78,0	USER	103,3 dB(A) + 2,0 dB	(95%)	105,3
VB08	427.518	5.816.583	55,2	VESTAS V66 175...	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	78,0	USER	103,3 dB(A) + 2,0 dB	(95%)	105,3
VB09	428.583	5.816.928	57,0	VESTAS V66 175...	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	78,0	USER	103,3 dB(A) + 2,0 dB	(95%)	105,3
VB10	429.759	5.817.950	58,4	VESTAS V80-2.0...	Nein	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	USER	104,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	106,5
VB11	430.146	5.817.851	62,2	VESTAS V80-2.0...	Nein	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	USER	104,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	106,5
VB12	429.853	5.818.660	59,6	VESTAS V80-2.0...	Nein	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	USER	104,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	106,5
VB13	430.226	5.818.513	62,3	VESTAS V80-2.0...	Nein	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	USER	104,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	106,5
VB14	427.251	5.815.229	50,0	ENERCON E-82 ...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB15	427.264	5.815.578	49,1	ENERCON E-82 ...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB16	427.612	5.815.391	53,1	ENERCON E-82 ...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB17	429.639	5.819.176	63,3	ENERCON E-82 ...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB18	429.897	5.819.085	64,4	ENERCON E-82 ...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB19	429.251	5.818.393	58,7	ENERCON E-82 ...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB20	429.696	5.818.298	60,0	ENERCON E-82 ...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB21	430.079	5.818.169	62,0	ENERCON E-82 ...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB22	428.888	5.818.012	56,7	ENERCON E-82 ...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB23	429.345	5.818.022	57,1	ENERCON E-82 ...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB24	428.692	5.817.620	56,0	ENERCON E-82 ...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB25	429.234	5.817.540	56,0	ENERCON E-82 ...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB26	428.777	5.817.311	54,4	ENERCON E-82 ...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB27	429.246	5.817.247	57,3	ENERCON E-82 ...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB28	429.228	5.816.987	53,0	ENERCON E-82 ...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	103,4 + 2,1 dB(A)	(95%)	105,5
VB29	429.630	5.817.456	57,7	NORDEX N117/2...	Ja	NORDEX	N117/2400-2.400	2.400	116,8	140,6	USER	104,1 + 1,5dB(A)	(95%)	105,6
VB30	428.883	5.816.661	54,4	NORDEX N117/2...	Ja	NORDEX	N117/2400-2.400	2.400	116,8	140,6	USER	104,1 + 1,5dB(A)	(95%)	105,6
VB31	429.786	5.819.608	68,9	VESTAS V162-5...	Nein	VESTAS	V162-5.6MW-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	104,0 + 2,1dB(A)	(95%)	106,1
VB32	430.344	5.819.016	70,6	VESTAS V162-5...	Nein	VESTAS	V162-5.6MW-5.600	5.600	162,0	169,0	USER	104,0 + 2,1dB(A)	(95%)	106,1
Z01	428.166	5.815.226	57,8	Siemens Gamesa...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.200	6.200	170,0	165,0	USER	N8 - 2600 kW 98,0 + 2,1 dB(A)	(95%)	100,1
Z02	428.438	5.815.677	54,5	VESTAS V162-6...	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	SO6 3622kW 98,0+2,1dB(A)	(95%)	100,1
Z03.1	428.680	5.815.924	54,0	VESTAS V162-6...	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	SO6 3622kW 98,0+2,1dB(A)	(95%)	100,1
Z03.2	428.886	5.816.197	54,0	VESTAS V162-6...	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	SO6 3622kW 98,0+2,1dB(A)	(95%)	100,1
Z05	430.037	5.816.506	58,0	VESTAS V172-7...	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	USER	SO1 - STE 6800 kW 105,0 + 2,1 dB(A)	(95%)	107,1
Z06	429.209	5.816.608	55,0	VESTAS V162-6...	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	USER	SO5 4255kW 99,0+2,1dB(A)	(95%)	101,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Beurteilungspegel Anforderung erfüllt?		
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall
IO01	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 49	429.203	5.814.707	43,2	5,0	39,0	40,4	Nein
IO03	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 4	426.751	5.815.208	52,2	5,0	45,0	46,2	Nein
IO04	Lichtenow, Sondergebiet	426.499	5.815.207	50,2	5,0	40,0	43,5	Nein

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023PAV00329 Gesamtbelastung 5 WEA

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort						Anforderung		Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt?	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Von WEA	Schall	Schall		
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]				
IO05	Zinndorf, Zinndorfer Straße 2	426.778	5.816.997	53,0	5,0	45,0	43,0				Ja
IO06	Zinndorf, Zinndorfer Straße 36	427.886	5.817.163	53,5	5,0	45,0	47,8				Nein
IO07	Zinndorf, Akazienweg 6	427.400	5.817.792	54,3	5,0	42,0	42,8				Nein
IO08	Zinndorf, Siedlerstraße 8	427.761	5.818.097	55,5	5,0	42,0	43,7				Nein
IO09	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 9	429.376	5.815.087	40,3	5,0	45,0	41,7				Ja
IO10	Heidekrug, Frankfurter Chaussee 66	429.407	5.814.827	43,5	5,0	39,0	40,4				Nein
IO11	Lichtenow, SO, Zinndorfer Straße 2	426.423	5.815.299	51,0	5,0	40,0	43,1				Nein
IO12	Lichtenow, Sondergebiet	426.090	5.815.477	49,8	5,0	40,0	40,8				Nein
IO20	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 1	431.095	5.818.289	62,6	5,0	45,0	44,6				Ja
IO21	Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 3	431.733	5.817.614	47,1	5,0	45,0	40,0				Ja

Abstände (m)

WEA	IO01	IO03	IO04	IO05	IO06	IO07	IO08	IO09	IO10	IO11	IO12	IO20	IO21
VB01	2435	877	1015	1063	1387	1815	2192	2416	2553	997	1168	4575	4873
VB02	1997	1070	1277	1380	1320	1923	2226	1958	2103	1298	1547	4259	4497
VB03	1579	1330	1567	1764	1457	2163	2398	1526	1675	1612	1907	4043	4206
VB04	1718	1773	1992	1709	1087	1860	2017	1537	1746	2019	2267	3558	3774
VB05	1963	2190	2396	1775	871	1664	1723	1698	1939	2410	2625	3138	3416
VB06	2233	1932	2112	1336	564	1340	1501	2024	2247	2109	2282	3459	3802
VB07	2093	1466	1654	1256	922	1592	1850	1969	2156	1659	1861	3889	4178
VB08	2522	1574	1712	848	687	1215	1533	2385	2579	1687	1806	3963	4340
VB09	2306	2513	2703	1806	736	1465	1429	2004	2257	2705	2884	2857	3224
VB10	3290	4070	4260	3130	2032	2364	2003	2888	3143	4260	4424	1379	2003
VB11	3282	4302	4505	3475	2362	2747	2398	2869	3113	4513	4699	1046	1605
VB12	4006	4641	4814	3496	2472	2602	2166	3605	3859	4802	4928	1297	2152
VB13	3941	4796	4982	3767	2701	2917	2500	3530	3776	4979	5130	898	1755
VB14	2021	500	752	1830	2036	2567	2913	2130	2193	830	1186	4913	5077
VB15	2126	633	850	1500	1703	2218	2568	2168	2271	885	1178	4693	4911
VB16	1732	880	1128	1810	1793	2410	2710	1790	1881	1192	1524	4531	4683
VB17	4490	4908	5061	3596	2669	2632	2166	4097	4355	5037	5126	1706	2613
VB18	4433	4993	5156	3753	2782	2812	2353	4032	4286	5138	5244	1439	2353
VB19	3686	4049	4210	2840	1837	1946	1519	3308	3570	4191	4300	1848	2602
VB20	3625	4269	4447	3195	2136	2351	1945	3227	3483	4439	4578	1400	2149
VB21	3571	4455	4646	3503	2413	2705	2319	3161	3409	4647	4812	1024	1745
VB22	3320	3526	3684	2341	1313	1504	1130	2965	3227	3665	3775	2225	2873
VB23	3318	3827	4003	2764	1693	1959	1586	2935	3196	3994	4131	1771	2423
VB24	2957	3096	3261	2013	927	1303	1046	2624	2883	3245	3370	2495	3042
VB25	2833	3406	3595	2515	1400	1851	1575	2457	2719	3594	3760	2006	2501
VB26	2639	2920	3101	2024	903	1459	1285	2303	2563	3096	3253	2516	2972
VB27	2540	3222	3422	2481	1363	1925	1711	2164	2425	3429	3618	2123	2514
VB28	2280	3050	3258	2450	1353	1997	1840	1906	2167	3273	3482	2276	2583
VB29	2782	3653	3855	2889	1768	2255	1976	2382	2639	3864	4055	1686	2109
VB30	1980	2580	2792	2132	1116	1865	1822	1649	1907	2811	3033	2747	3006
VB31	4936	5345	5493	3983	3096	2998	2527	4539	4796	5465	5542	1859	2788
VB32	4458	5236	5412	4098	3078	3188	2742	4046	4293	5402	5533	1046	1974
Z01	1159	1415	1667	2250	1957	2678	2899	1218	1303	1744	2091	4238	4293
Z02	1235	1751	1995	2121	1585	2356	2513	1108	1289	2050	2356	3726	3822
Z03.1	1325	2058	2296	2184	1472	2265	2359	1088	1316	2341	2628	3380	3490
Z03.2	1523	2353	2584	2255	1390	2180	2208	1213	1466	2621	2887	3042	3180
Z05	1983	3533	3769	3296	2249	2934	2777	1565	1794	3810	4079	2073	2026
Z06	1901	2829	3051	2462	1435	2162	2077	1530	1792	3078	3317	2526	2717

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2023PAV00329 Gesamtbelastung 5 WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Annahmen

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

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IO01 Heidekrug, Frankfurter Chaussee 49

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	2.435	2.437	24,14	105,3	0,00	78,74	5,42	-3,00	0,00	0,00	81,16
VB02	1.997	1.999	26,53	105,3	0,00	77,02	4,74	-3,00	0,00	0,00	78,76
VB03	1.579	0	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
VB04	1.718	1.720	28,30	105,3	0,00	75,71	4,28	-3,00	0,00	0,00	76,99
VB05	1.963	1.965	26,74	105,3	0,00	76,87	4,69	-3,00	0,00	0,00	78,56
VB06	2.233	2.235	25,19	105,3	0,00	77,99	5,12	-3,00	0,00	0,00	80,10
VB07	2.093	2.095	25,97	105,3	0,00	77,42	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,32
VB08	2.522	2.523	23,71	105,3	0,00	79,04	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,59
VB09	2.306	2.308	24,80	105,3	0,00	78,26	5,23	-3,00	0,00	0,00	80,49
VB10	3.290	3.292	22,06	106,5	0,00	81,35	6,06	-3,00	0,00	0,00	84,41
VB11	3.282	3.284	22,09	106,5	0,00	81,33	6,05	-3,00	0,00	0,00	84,38
VB12	4.006	4.008	19,51	106,5	0,00	83,06	6,91	-3,00	0,00	0,00	86,96
VB13	3.941	3.943	19,72	106,5	0,00	82,92	6,83	-3,00	0,00	0,00	86,75
VB14	2.021	2.024	27,15	105,5	0,00	77,12	4,23	-3,00	0,00	0,00	78,36
VB15	2.126	2.128	26,56	105,5	0,00	77,56	4,39	-3,00	0,00	0,00	78,95
VB16	1.732	1.735	28,92	105,5	0,00	75,79	3,79	-3,00	0,00	0,00	76,58
VB17	4.490	4.492	17,40	105,5	0,00	84,05	7,05	-3,00	0,00	0,00	88,10
VB18	4.433	4.434	17,57	105,5	0,00	83,94	7,00	-3,00	0,00	0,00	87,94
VB19	3.686	3.688	19,88	105,5	0,00	82,34	6,28	-3,00	0,00	0,00	85,62
VB20	3.625	3.627	20,09	105,5	0,00	82,19	6,22	-3,00	0,00	0,00	85,41
VB21	3.571	3.573	20,28	105,5	0,00	82,06	6,16	-3,00	0,00	0,00	85,22
VB22	3.320	3.322	21,18	105,5	0,00	81,43	5,89	-3,00	0,00	0,00	84,32
VB23	3.318	3.320	21,19	105,5	0,00	81,42	5,89	-3,00	0,00	0,00	84,31
VB24	2.957	2.960	22,60	105,5	0,00	80,43	5,48	-3,00	0,00	0,00	82,90
VB25	2.833	2.836	23,12	105,5	0,00	80,05	5,33	-3,00	0,00	0,00	82,38
VB26	2.639	2.641	23,98	105,5	0,00	79,44	5,08	-3,00	0,00	0,00	81,52
VB27	2.540	2.543	24,44	105,5	0,00	79,11	4,96	-3,00	0,00	0,00	81,06
VB28	2.280	2.283	25,73	105,5	0,00	78,17	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,77
VB29	2.782	2.786	21,09	105,6	0,00	79,90	7,63	-3,00	0,00	0,00	84,53
VB30	1.980	1.985	25,43	105,6	0,00	76,96	6,23	-3,00	0,00	0,00	80,19
VB31	4.936	4.939	16,43	106,1	0,00	84,87	7,79	-3,00	0,00	0,00	89,66
VB32	4.458	4.462	17,83	106,1	0,00	83,99	7,27	-3,00	0,00	0,00	88,26
Z01	1.159	1.173	26,74	100,1	0,00	72,38	4,00	-3,00	0,00	0,00	73,38
Z02	1.235	1.248	27,36	100,1	0,00	72,92	2,80	-3,00	0,00	0,00	72,72
Z03.1	1.325	1.336	26,61	100,1	0,00	73,52	2,96	-3,00	0,00	0,00	73,47
Z03.2	1.523	1.533	25,08	100,1	0,00	74,71	3,29	-3,00	0,00	0,00	75,01
Z05	1.983	1.992	29,81	107,1	0,00	76,98	3,33	-3,00	0,00	0,00	77,32
Z06	1.901	1.909	23,59	101,1	0,00	76,62	3,91	-3,00	0,00	0,00	77,53
Summe			40,38								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2023PAV00329 Gesamtbelastung 5 WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Schall-Immissionsort: IO03 Heidekrug, Frankfurter Chaussee 4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB01	877	881	35,73	105,3	0,00	69,89	2,67	-3,00	0,00	0,00	69,56
VB02	1.070	1.072	33,61	105,3	0,00	71,61	3,08	-3,00	0,00	0,00	71,68
VB03	1.330	0	0,00	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
VB04	1.773	1.775	27,94	105,3	0,00	75,98	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,36
VB05	2.190	2.192	25,43	105,3	0,00	77,82	5,05	-3,00	0,00	0,00	79,87
VB06	1.932	1.933	26,93	105,3	0,00	76,73	4,64	-3,00	0,00	0,00	78,36
VB07	1.466	1.468	30,12	105,3	0,00	74,33	3,84	-3,00	0,00	0,00	75,17
VB08	1.574	1.576	29,31	105,3	0,00	74,95	4,03	-3,00	0,00	0,00	75,98
VB09	2.513	2.514	23,75	105,3	0,00	79,01	5,54	-3,00	0,00	0,00	81,54
VB10	4.070	4.071	19,30	106,5	0,00	83,20	6,98	-3,00	0,00	0,00	87,17
VB11	4.302	4.304	18,56	106,5	0,00	83,68	7,24	-3,00	0,00	0,00	87,91
VB12	4.641	4.642	17,54	106,5	0,00	84,33	7,60	-3,00	0,00	0,00	88,93
VB13	4.796	4.797	17,09	106,5	0,00	84,62	7,76	-3,00	0,00	0,00	89,38
VB14	500	511	41,92	105,5	0,00	65,16	1,42	-3,00	0,00	0,00	63,58
VB15	633	640	39,65	105,5	0,00	67,13	1,72	-3,00	0,00	0,00	65,85
VB16	880	886	36,30	105,5	0,00	69,95	2,25	-3,00	0,00	0,00	69,21
VB17	4.908	4.909	16,27	105,5	0,00	84,82	7,41	-3,00	0,00	0,00	89,23
VB18	4.993	4.994	16,06	105,5	0,00	84,97	7,48	-3,00	0,00	0,00	89,45
VB19	4.049	4.050	18,71	105,5	0,00	83,15	6,64	-3,00	0,00	0,00	86,79
VB20	4.269	4.270	18,05	105,5	0,00	83,61	6,85	-3,00	0,00	0,00	87,46
VB21	4.455	4.456	17,51	105,5	0,00	83,98	7,02	-3,00	0,00	0,00	88,00
VB22	3.526	3.527	20,44	105,5	0,00	81,95	6,11	-3,00	0,00	0,00	85,06
VB23	3.827	3.829	19,42	105,5	0,00	82,66	6,42	-3,00	0,00	0,00	86,09
VB24	3.096	3.098	22,04	105,5	0,00	80,82	5,64	-3,00	0,00	0,00	83,46
VB25	3.406	3.408	20,87	105,5	0,00	81,65	5,99	-3,00	0,00	0,00	84,64
VB26	2.920	2.922	22,76	105,5	0,00	80,31	5,43	-3,00	0,00	0,00	82,74
VB27	3.222	3.224	21,55	105,5	0,00	81,17	5,78	-3,00	0,00	0,00	83,95
VB28	3.050	3.051	22,23	105,5	0,00	80,69	5,58	-3,00	0,00	0,00	83,27
VB29	3.653	3.655	17,47	105,6	0,00	82,26	8,89	-3,00	0,00	0,00	88,15
VB30	2.580	2.584	22,07	105,6	0,00	79,24	7,30	-3,00	0,00	0,00	83,55
VB31	5.345	5.348	15,32	106,1	0,00	85,56	8,20	-3,00	0,00	0,00	90,77
VB32	5.236	5.239	15,61	106,1	0,00	85,38	8,09	-3,00	0,00	0,00	90,48
Z01	1.415	1.425	24,48	100,1	0,00	74,08	4,57	-3,00	0,00	0,00	75,65
Z02	1.751	1.759	23,52	100,1	0,00	75,91	3,66	-3,00	0,00	0,00	76,57
Z03.1	2.058	2.064	21,66	100,1	0,00	77,30	4,13	-3,00	0,00	0,00	78,43
Z03.2	2.353	2.359	20,07	100,1	0,00	78,45	4,57	-3,00	0,00	0,00	80,02
Z05	3.533	3.538	23,07	107,1	0,00	81,97	5,08	-3,00	0,00	0,00	84,06
Z06	2.829	2.834	18,82	101,1	0,00	80,05	5,25	-3,00	0,00	0,00	82,30
Summe			46,18								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: IO04 Lichtenow, Sondergebiet

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	1.015	1.017	34,18	105,3	0,00	71,15	2,96	-3,00	0,00	0,00	71,11
VB02	1.277	1.279	31,67	105,3	0,00	73,14	3,48	-3,00	0,00	0,00	73,62
VB03	1.567	0	0,00	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
VB04	1.992	1.994	26,57	105,3	0,00	76,99	4,74	-3,00	0,00	0,00	78,73
VB05	2.396	2.397	24,34	105,3	0,00	78,59	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,96
VB06	2.112	2.113	25,87	105,3	0,00	77,50	4,93	-3,00	0,00	0,00	79,43
VB07	1.654	1.656	28,74	105,3	0,00	75,38	4,17	-3,00	0,00	0,00	76,55
VB08	1.712	1.714	28,34	105,3	0,00	75,68	4,27	-3,00	0,00	0,00	76,95
VB09	2.703	2.704	22,84	105,3	0,00	79,64	5,81	-3,00	0,00	0,00	82,45
VB10	4.260	4.262	18,69	106,5	0,00	83,59	7,19	-3,00	0,00	0,00	87,78
VB11	4.505	4.506	17,94	106,5	0,00	84,08	7,45	-3,00	0,00	0,00	88,53
VB12	4.814	4.815	17,04	106,5	0,00	84,65	7,78	-3,00	0,00	0,00	89,43
VB13	4.982	4.983	16,57	106,5	0,00	84,95	7,95	-3,00	0,00	0,00	89,90
VB14	752	759	37,91	105,5	0,00	68,61	1,99	-3,00	0,00	0,00	67,59
VB15	850	856	36,66	105,5	0,00	69,65	2,19	-3,00	0,00	0,00	68,85
VB16	1.128	1.133	33,67	105,5	0,00	72,09	2,74	-3,00	0,00	0,00	71,83
VB17	5.061	5.062	15,88	105,5	0,00	85,09	7,53	-3,00	0,00	0,00	89,62

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2023PAV00329 Gesamtbelastung 5 WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]
VB18	5.156	5.157	15,64	105,5	0,00	85,25	7,61	-3,00	0,00	0,00	89,86
VB19	4.210	4.211	18,22	105,5	0,00	83,49	6,79	-3,00	0,00	0,00	87,28
VB20	4.447	4.448	17,53	105,5	0,00	83,96	7,01	-3,00	0,00	0,00	87,97
VB21	4.646	4.648	16,97	105,5	0,00	84,35	7,19	-3,00	0,00	0,00	88,53
VB22	3.684	3.686	19,89	105,5	0,00	82,33	6,28	-3,00	0,00	0,00	85,61
VB23	4.003	4.005	18,85	105,5	0,00	83,05	6,60	-3,00	0,00	0,00	86,65
VB24	3.261	3.262	21,41	105,5	0,00	81,27	5,83	-3,00	0,00	0,00	84,10
VB25	3.595	3.597	20,20	105,5	0,00	82,12	6,19	-3,00	0,00	0,00	85,30
VB26	3.101	3.103	22,02	105,5	0,00	80,84	5,64	-3,00	0,00	0,00	83,48
VB27	3.422	3.423	20,81	105,5	0,00	81,69	6,00	-3,00	0,00	0,00	84,69
VB28	3.258	3.260	21,42	105,5	0,00	81,26	5,82	-3,00	0,00	0,00	84,09
VB29	3.855	3.858	16,73	105,6	0,00	82,73	9,15	-3,00	0,00	0,00	88,88
VB30	2.792	2.796	21,04	105,6	0,00	79,93	7,65	-3,00	0,00	0,00	84,58
VB31	5.493	5.496	14,94	106,1	0,00	85,80	8,35	-3,00	0,00	0,00	91,15
VB32	5.412	5.415	15,15	106,1	0,00	85,67	8,27	-3,00	0,00	0,00	90,94
Z01	1.667	1.676	22,56	100,1	0,00	75,48	5,09	-3,00	0,00	0,00	77,57
Z02	1.995	2.002	22,02	100,1	0,00	77,03	4,04	-3,00	0,00	0,00	78,07
Z03.1	2.296	2.302	20,36	100,1	0,00	78,24	4,48	-3,00	0,00	0,00	79,73
Z03.2	2.584	2.590	18,93	100,1	0,00	79,27	4,89	-3,00	0,00	0,00	81,16
Z05	3.769	3.773	22,27	107,1	0,00	82,53	5,32	-3,00	0,00	0,00	84,85
Z06	3.051	3.056	17,87	101,1	0,00	80,70	5,54	-3,00	0,00	0,00	83,25
Summe			43,48								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: IO05 Zinndorf, Zinndorfer Straße 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]
VB01	1.063	1.066	33,68	105,3	0,00	71,55	3,06	-3,00	0,00	0,00	71,62
VB02	1.380	1.382	30,81	105,3	0,00	73,81	3,68	-3,00	0,00	0,00	74,49
VB03	1.764	0	0,00	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
VB04	1.709	1.711	28,36	105,3	0,00	75,66	4,27	-3,00	0,00	0,00	76,93
VB05	1.775	1.776	27,93	105,3	0,00	75,99	4,38	-3,00	0,00	0,00	77,37
VB06	1.336	1.338	31,16	105,3	0,00	73,53	3,60	-3,00	0,00	0,00	74,13
VB07	1.256	1.258	31,86	105,3	0,00	72,99	3,44	-3,00	0,00	0,00	73,44
VB08	848	851	36,09	105,3	0,00	69,60	2,61	-3,00	0,00	0,00	69,21
VB09	1.806	1.808	27,72	105,3	0,00	76,14	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,57
VB10	3.130	3.131	22,70	106,5	0,00	80,91	5,86	-3,00	0,00	0,00	83,77
VB11	3.475	3.476	21,37	106,5	0,00	81,82	6,28	-3,00	0,00	0,00	85,11
VB12	3.496	3.497	21,29	106,5	0,00	81,87	6,31	-3,00	0,00	0,00	85,18
VB13	3.767	3.768	20,32	106,5	0,00	82,52	6,63	-3,00	0,00	0,00	86,15
VB14	1.830	1.833	28,30	105,5	0,00	76,26	3,94	-3,00	0,00	0,00	77,21
VB15	1.500	1.503	30,55	105,5	0,00	74,54	3,41	-3,00	0,00	0,00	74,95
VB16	1.810	1.813	28,42	105,5	0,00	76,17	3,91	-3,00	0,00	0,00	77,08
VB17	3.596	3.598	20,19	105,5	0,00	82,12	6,19	-3,00	0,00	0,00	85,31
VB18	3.753	3.755	19,66	105,5	0,00	82,49	6,35	-3,00	0,00	0,00	85,84
VB19	2.840	2.842	23,10	105,5	0,00	80,07	5,33	-3,00	0,00	0,00	82,41
VB20	3.195	3.197	21,66	105,5	0,00	81,09	5,75	-3,00	0,00	0,00	83,85
VB21	3.503	3.505	20,52	105,5	0,00	81,89	6,09	-3,00	0,00	0,00	84,98
VB22	2.341	2.344	25,41	105,5	0,00	78,40	4,69	-3,00	0,00	0,00	80,09
VB23	2.764	2.766	23,42	105,5	0,00	79,84	5,24	-3,00	0,00	0,00	82,08
VB24	2.013	2.016	27,19	105,5	0,00	77,09	4,22	-3,00	0,00	0,00	78,31
VB25	2.515	2.518	24,56	105,5	0,00	79,02	4,92	-3,00	0,00	0,00	80,94
VB26	2.024	2.026	27,13	105,5	0,00	77,13	4,24	-3,00	0,00	0,00	78,37
VB27	2.481	2.483	24,73	105,5	0,00	78,90	4,88	-3,00	0,00	0,00	80,78
VB28	2.450	2.452	24,88	105,5	0,00	78,79	4,84	-3,00	0,00	0,00	80,63
VB29	2.889	2.892	20,60	105,6	0,00	80,22	7,80	-3,00	0,00	0,00	85,02
VB30	2.132	2.136	24,51	105,6	0,00	77,59	6,52	-3,00	0,00	0,00	81,11
VB31	3.983	3.987	19,34	106,1	0,00	83,01	6,73	-3,00	0,00	0,00	86,75
VB32	4.098	4.102	18,96	106,1	0,00	83,26	6,87	-3,00	0,00	0,00	87,13
Z01	2.250	2.256	18,93	100,1	0,00	78,07	6,13	-3,00	0,00	0,00	81,20
Z02	2.121	2.127	21,30	100,1	0,00	77,56	4,23	-3,00	0,00	0,00	78,78
Z03.1	2.184	2.190	20,96	100,1	0,00	77,81	4,32	-3,00	0,00	0,00	79,13

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2023PAV00329 Gesamtbelastung 5 WEA **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]
Z03.2	2.255	2.261	20,58	100,1	0,00	78,09	4,42	-3,00	0,00	0,00	79,51
Z05	3.296	3.301	23,92	107,1	0,00	81,37	4,84	-3,00	0,00	0,00	83,21
Z06	2.462	2.468	20,53	101,1	0,00	78,85	4,74	-3,00	0,00	0,00	80,59
Summe			43,00								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: IO06 Zinndorf, Zinndorfer Straße 36

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	1.387	1.389	30,75	105,3	0,00	73,85	3,69	-3,00	0,00	0,00	74,54
VB02	1.320	1.322	31,30	105,3	0,00	73,42	3,57	-3,00	0,00	0,00	73,99
VB03	1.457	0	0,00	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
VB04	1.087	1.089	33,44	105,3	0,00	71,74	3,11	-3,00	0,00	0,00	71,85
VB05	871	875	35,80	105,3	0,00	69,84	2,66	-3,00	0,00	0,00	69,50
VB06	564	569	40,25	105,3	0,00	66,11	1,94	-3,00	0,00	0,00	65,04
VB07	922	925	35,21	105,3	0,00	70,32	2,77	-3,00	0,00	0,00	70,09
VB08	687	691	38,27	105,3	0,00	67,79	2,24	-3,00	0,00	0,00	67,03
VB09	736	740	37,56	105,3	0,00	68,38	2,35	-3,00	0,00	0,00	67,73
VB10	2.032	2.034	27,96	106,5	0,00	77,17	4,34	-3,00	0,00	0,00	78,51
VB11	2.362	2.365	26,17	106,5	0,00	78,48	4,82	-3,00	0,00	0,00	80,30
VB12	2.472	2.474	25,62	106,5	0,00	78,87	4,98	-3,00	0,00	0,00	80,85
VB13	2.701	2.703	24,54	106,5	0,00	79,64	5,30	-3,00	0,00	0,00	81,93
VB14	2.036	2.038	27,06	105,5	0,00	77,18	4,25	-3,00	0,00	0,00	78,44
VB15	1.703	1.706	29,12	105,5	0,00	75,64	3,74	-3,00	0,00	0,00	76,38
VB16	1.793	1.796	28,53	105,5	0,00	76,09	3,89	-3,00	0,00	0,00	76,97
VB17	2.669	2.672	23,85	105,5	0,00	79,54	5,12	-3,00	0,00	0,00	81,66
VB18	2.782	2.784	23,35	105,5	0,00	79,89	5,26	-3,00	0,00	0,00	82,16
VB19	1.837	1.841	28,25	105,5	0,00	76,30	3,96	-3,00	0,00	0,00	77,26
VB20	2.136	2.139	26,50	105,5	0,00	77,61	4,40	-3,00	0,00	0,00	79,01
VB21	2.413	2.415	25,06	105,5	0,00	78,66	4,79	-3,00	0,00	0,00	80,45
VB22	1.313	1.318	32,02	105,5	0,00	73,40	3,08	-3,00	0,00	0,00	73,48
VB23	1.693	1.696	29,18	105,5	0,00	75,59	3,73	-3,00	0,00	0,00	76,32
VB24	927	933	35,76	105,5	0,00	70,39	2,35	-3,00	0,00	0,00	69,74
VB25	1.400	1.404	31,32	105,5	0,00	73,95	3,24	-3,00	0,00	0,00	74,18
VB26	903	909	36,03	105,5	0,00	70,17	2,30	-3,00	0,00	0,00	69,47
VB27	1.363	1.367	31,62	105,5	0,00	73,71	3,17	-3,00	0,00	0,00	73,89
VB28	1.353	1.357	31,69	105,5	0,00	73,65	3,16	-3,00	0,00	0,00	73,81
VB29	1.768	1.774	26,83	105,6	0,00	75,98	5,81	-3,00	0,00	0,00	78,79
VB30	1.116	1.125	32,27	105,6	0,00	72,02	4,32	-3,00	0,00	0,00	73,34
VB31	3.096	3.102	22,62	106,1	0,00	80,83	5,64	-3,00	0,00	0,00	83,47
VB32	3.078	3.084	22,69	106,1	0,00	80,78	5,62	-3,00	0,00	0,00	83,40
Z01	1.957	1.964	20,63	100,1	0,00	76,86	5,63	-3,00	0,00	0,00	79,49
Z02	1.585	1.594	24,64	100,1	0,00	75,05	3,39	-3,00	0,00	0,00	75,44
Z03.1	1.472	1.481	25,47	100,1	0,00	74,41	3,21	-3,00	0,00	0,00	74,62
Z03.2	1.390	1.400	26,09	100,1	0,00	73,92	3,07	-3,00	0,00	0,00	73,99
Z05	2.249	2.256	28,40	107,1	0,00	78,07	3,66	-3,00	0,00	0,00	78,73
Z06	1.435	1.444	26,77	101,1	0,00	74,19	3,16	-3,00	0,00	0,00	74,35
Summe			47,77								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: IO07 Zinndorf, Akazienweg 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	1.815	1.817	27,66	105,3	0,00	76,18	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,63
VB02	1.923	1.924	26,99	105,3	0,00	76,69	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,31
VB03	2.163	0	0,00	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
VB04	1.860	1.861	27,38	105,3	0,00	76,40	4,52	-3,00	0,00	0,00	77,91
VB05	1.664	1.665	28,68	105,3	0,00	75,43	4,19	-3,00	0,00	0,00	76,62
VB06	1.340	1.342	31,13	105,3	0,00	73,56	3,60	-3,00	0,00	0,00	74,16
VB07	1.592	1.594	29,18	105,3	0,00	75,05	4,06	-3,00	0,00	0,00	76,11

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2023PAV00329 Gesamtbelastung 5 WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]
VB08	1.215	1.217	32,22	105,3	0,00	72,71	3,36	-3,00	0,00	0,00	73,07
VB09	1.465	1.467	30,13	105,3	0,00	74,33	3,84	-3,00	0,00	0,00	75,16
VB10	2.364	2.366	26,16	106,5	0,00	78,48	4,83	-3,00	0,00	0,00	80,31
VB11	2.747	2.749	24,33	106,5	0,00	79,78	5,36	-3,00	0,00	0,00	82,14
VB12	2.602	2.604	25,00	106,5	0,00	79,31	5,16	-3,00	0,00	0,00	81,47
VB13	2.917	2.918	23,59	106,5	0,00	80,30	5,58	-3,00	0,00	0,00	82,88
VB14	2.567	2.569	24,32	105,5	0,00	79,20	4,99	-3,00	0,00	0,00	81,19
VB15	2.218	2.220	26,06	105,5	0,00	77,93	4,52	-3,00	0,00	0,00	79,45
VB16	2.410	2.412	25,07	105,5	0,00	78,65	4,78	-3,00	0,00	0,00	80,43
VB17	2.632	2.635	24,01	105,5	0,00	79,41	5,07	-3,00	0,00	0,00	81,49
VB18	2.812	2.814	23,22	105,5	0,00	79,99	5,30	-3,00	0,00	0,00	82,29
VB19	1.946	1.949	27,58	105,5	0,00	76,80	4,12	-3,00	0,00	0,00	77,92
VB20	2.351	2.354	25,37	105,5	0,00	78,43	4,70	-3,00	0,00	0,00	80,14
VB21	2.705	2.708	23,68	105,5	0,00	79,65	5,17	-3,00	0,00	0,00	81,82
VB22	1.504	1.508	30,52	105,5	0,00	74,57	3,42	-3,00	0,00	0,00	74,98
VB23	1.959	1.961	27,51	105,5	0,00	76,85	4,14	-3,00	0,00	0,00	77,99
VB24	1.303	1.308	32,11	105,5	0,00	73,33	3,07	-3,00	0,00	0,00	73,40
VB25	1.851	1.854	28,16	105,5	0,00	76,36	3,98	-3,00	0,00	0,00	77,34
VB26	1.459	1.462	30,86	105,5	0,00	74,30	3,34	-3,00	0,00	0,00	74,64
VB27	1.925	1.928	27,71	105,5	0,00	76,70	4,09	-3,00	0,00	0,00	77,79
VB28	1.997	2.000	27,28	105,5	0,00	77,02	4,20	-3,00	0,00	0,00	78,22
VB29	2.255	2.259	23,79	105,6	0,00	78,08	6,74	-3,00	0,00	0,00	81,82
VB30	1.865	1.870	26,17	105,6	0,00	76,44	6,00	-3,00	0,00	0,00	79,44
VB31	2.998	3.004	23,03	106,1	0,00	80,55	5,51	-3,00	0,00	0,00	83,06
VB32	3.188	3.193	22,25	106,1	0,00	81,09	5,76	-3,00	0,00	0,00	83,84
Z01	2.678	2.683	16,76	100,1	0,00	79,57	6,80	-3,00	0,00	0,00	83,37
Z02	2.356	2.362	20,05	100,1	0,00	78,47	4,57	-3,00	0,00	0,00	80,04
Z03.1	2.265	2.270	20,53	100,1	0,00	78,12	4,44	-3,00	0,00	0,00	79,56
Z03.2	2.180	2.186	20,98	100,1	0,00	77,79	4,31	-3,00	0,00	0,00	79,11
Z05	2.934	2.939	25,31	107,1	0,00	80,36	4,45	-3,00	0,00	0,00	81,82
Z06	2.162	2.168	22,09	101,1	0,00	77,72	4,31	-3,00	0,00	0,00	79,03
Summe			42,85								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: IO08 Zinndorf, Siedlerstraße 8

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]
VB01	2.192	2.193	25,42	105,3	0,00	77,82	5,05	-3,00	0,00	0,00	79,87
VB02	2.226	2.227	25,23	105,3	0,00	77,95	5,10	-3,00	0,00	0,00	80,06
VB03	2.398	0	0,00	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
VB04	2.017	2.018	26,42	105,3	0,00	77,10	4,78	-3,00	0,00	0,00	78,88
VB05	1.723	1.724	28,27	105,3	0,00	75,73	4,29	-3,00	0,00	0,00	77,02
VB06	1.501	1.502	29,86	105,3	0,00	74,54	3,90	-3,00	0,00	0,00	75,43
VB07	1.850	1.852	27,44	105,3	0,00	76,35	4,50	-3,00	0,00	0,00	77,85
VB08	1.533	1.535	29,61	105,3	0,00	74,72	3,96	-3,00	0,00	0,00	75,68
VB09	1.429	1.431	30,41	105,3	0,00	74,11	3,77	-3,00	0,00	0,00	74,88
VB10	2.003	2.006	28,13	106,5	0,00	77,05	4,30	-3,00	0,00	0,00	78,34
VB11	2.398	2.400	25,99	106,5	0,00	78,60	4,87	-3,00	0,00	0,00	80,48
VB12	2.166	2.169	27,21	106,5	0,00	77,72	4,54	-3,00	0,00	0,00	79,26
VB13	2.500	2.502	25,49	106,5	0,00	78,97	5,02	-3,00	0,00	0,00	80,98
VB14	2.913	2.915	22,79	105,5	0,00	80,29	5,42	-3,00	0,00	0,00	82,71
VB15	2.568	2.569	24,32	105,5	0,00	79,20	4,99	-3,00	0,00	0,00	81,19
VB16	2.710	2.712	23,66	105,5	0,00	79,67	5,17	-3,00	0,00	0,00	81,84
VB17	2.166	2.169	26,33	105,5	0,00	77,72	4,44	-3,00	0,00	0,00	79,17
VB18	2.353	2.356	25,35	105,5	0,00	78,44	4,71	-3,00	0,00	0,00	80,15
VB19	1.519	1.523	30,41	105,5	0,00	74,65	3,44	-3,00	0,00	0,00	75,09
VB20	1.945	1.948	27,59	105,5	0,00	76,79	4,12	-3,00	0,00	0,00	77,91
VB21	2.319	2.322	25,53	105,5	0,00	78,32	4,66	-3,00	0,00	0,00	79,97
VB22	1.130	1.135	33,66	105,5	0,00	72,10	2,75	-3,00	0,00	0,00	71,85
VB23	1.586	1.589	29,93	105,5	0,00	75,02	3,55	-3,00	0,00	0,00	75,58
VB24	1.046	1.051	34,48	105,5	0,00	71,43	2,59	-3,00	0,00	0,00	71,02
VB25	1.575	1.578	30,00	105,5	0,00	74,96	3,53	-3,00	0,00	0,00	75,50

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2023PAV00329 Gesamtbelastung 5 WEA **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]
VB26	1.285	1.289	32,27	105,5	0,00	73,20	3,03	-3,00	0,00	0,00	73,23
VB27	1.711	1.714	29,06	105,5	0,00	75,68	3,76	-3,00	0,00	0,00	76,44
VB28	1.840	1.842	28,24	105,5	0,00	76,31	3,96	-3,00	0,00	0,00	77,27
VB29	1.976	1.981	25,46	105,6	0,00	76,94	6,22	-3,00	0,00	0,00	80,16
VB30	1.822	1.827	26,46	105,6	0,00	76,24	5,92	-3,00	0,00	0,00	79,16
VB31	2.527	2.533	25,15	106,1	0,00	79,07	4,86	-3,00	0,00	0,00	80,94
VB32	2.742	2.747	24,15	106,1	0,00	79,78	5,16	-3,00	0,00	0,00	81,94
Z01	2.899	2.904	15,75	100,1	0,00	80,26	7,11	-3,00	0,00	0,00	84,37
Z02	2.513	2.518	19,27	100,1	0,00	79,02	4,79	-3,00	0,00	0,00	80,81
Z03.1	2.359	2.365	20,04	100,1	0,00	78,48	4,57	-3,00	0,00	0,00	80,05
Z03.2	2.208	2.214	20,83	100,1	0,00	77,90	4,36	-3,00	0,00	0,00	79,26
Z05	2.777	2.782	25,96	107,1	0,00	79,89	4,28	-3,00	0,00	0,00	81,17
Z06	2.077	2.083	22,56	101,1	0,00	77,38	4,18	-3,00	0,00	0,00	78,56
Summe			43,68								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: IO09 Heidekrug, Frankfurter Chaussee 9

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	2.416	2.418	24,23	105,3	0,00	78,67	5,39	-3,00	0,00	0,00	81,06
VB02	1.958	1.960	26,77	105,3	0,00	76,84	4,68	-3,00	0,00	0,00	78,53
VB03	1.526	0	0,00	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
VB04	1.537	1.539	29,58	105,3	0,00	74,75	3,97	-3,00	0,00	0,00	75,71
VB05	1.698	1.701	28,43	105,3	0,00	75,61	4,25	-3,00	0,00	0,00	76,86
VB06	2.024	2.026	26,37	105,3	0,00	77,13	4,79	-3,00	0,00	0,00	78,92
VB07	1.969	1.971	26,70	105,3	0,00	76,89	4,70	-3,00	0,00	0,00	78,59
VB08	2.385	2.387	24,39	105,3	0,00	78,56	5,35	-3,00	0,00	0,00	80,90
VB09	2.004	2.006	26,49	105,3	0,00	77,05	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,80
VB10	2.888	2.891	23,71	106,5	0,00	80,22	5,54	-3,00	0,00	0,00	82,76
VB11	2.869	2.871	23,79	106,5	0,00	80,16	5,52	-3,00	0,00	0,00	82,68
VB12	3.605	3.606	20,89	106,5	0,00	82,14	6,44	-3,00	0,00	0,00	85,58
VB13	3.530	3.532	21,16	106,5	0,00	81,96	6,35	-3,00	0,00	0,00	85,31
VB14	2.130	2.133	26,53	105,5	0,00	77,58	4,39	-3,00	0,00	0,00	78,97
VB15	2.168	2.171	26,32	105,5	0,00	77,73	4,45	-3,00	0,00	0,00	79,18
VB16	1.790	1.794	28,54	105,5	0,00	76,08	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,96
VB17	4.097	4.099	18,56	105,5	0,00	83,25	6,69	-3,00	0,00	0,00	86,94
VB18	4.032	4.034	18,76	105,5	0,00	83,11	6,63	-3,00	0,00	0,00	86,74
VB19	3.308	3.310	21,23	105,5	0,00	81,40	5,88	-3,00	0,00	0,00	84,28
VB20	3.227	3.229	21,53	105,5	0,00	81,18	5,79	-3,00	0,00	0,00	83,97
VB21	3.161	3.163	21,79	105,5	0,00	81,00	5,71	-3,00	0,00	0,00	83,72
VB22	2.965	2.968	22,57	105,5	0,00	80,45	5,49	-3,00	0,00	0,00	82,93
VB23	2.935	2.937	22,69	105,5	0,00	80,36	5,45	-3,00	0,00	0,00	82,81
VB24	2.624	2.626	24,05	105,5	0,00	79,39	5,06	-3,00	0,00	0,00	81,45
VB25	2.457	2.460	24,84	105,5	0,00	78,82	4,85	-3,00	0,00	0,00	80,66
VB26	2.303	2.306	25,61	105,5	0,00	78,26	4,64	-3,00	0,00	0,00	79,89
VB27	2.164	2.167	26,34	105,5	0,00	77,72	4,44	-3,00	0,00	0,00	79,16
VB28	1.906	1.909	27,83	105,5	0,00	76,62	4,06	-3,00	0,00	0,00	77,68
VB29	2.382	2.387	23,09	105,6	0,00	78,56	6,97	-3,00	0,00	0,00	82,53
VB30	1.649	1.656	27,67	105,6	0,00	75,38	5,56	-3,00	0,00	0,00	77,95
VB31	4.539	4.543	17,58	106,1	0,00	84,15	7,36	-3,00	0,00	0,00	88,51
VB32	4.046	4.051	19,13	106,1	0,00	83,15	6,81	-3,00	0,00	0,00	86,96
Z01	1.218	1.231	26,19	100,1	0,00	72,80	4,14	-3,00	0,00	0,00	73,94
Z02	1.108	1.122	28,51	100,1	0,00	72,00	2,58	-3,00	0,00	0,00	71,58
Z03.1	1.088	1.103	28,70	100,1	0,00	71,85	2,54	-3,00	0,00	0,00	71,39
Z03.2	1.213	1.226	27,55	100,1	0,00	72,77	2,76	-3,00	0,00	0,00	72,53
Z05	1.565	1.577	32,39	107,1	0,00	74,95	2,78	-3,00	0,00	0,00	74,74
Z06	1.530	1.540	26,05	101,1	0,00	74,75	3,32	-3,00	0,00	0,00	75,07
Summe			41,67								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2023PAV00329 Gesamtbelastung 5 WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Schall-Immissionsort: IO10 Heidekrug, Frankfurter Chaussee 66

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	2.553	2.555	23,55	105,3	0,00	79,15	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,74
VB02	2.103	2.105	25,92	105,3	0,00	77,46	4,91	-3,00	0,00	0,00	79,38
VB03	1.675	0	0,00	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
VB04	1.746	1.748	28,11	105,3	0,00	75,85	4,33	-3,00	0,00	0,00	77,18
VB05	1.939	1.941	26,88	105,3	0,00	76,76	4,65	-3,00	0,00	0,00	78,41
VB06	2.247	2.249	25,12	105,3	0,00	78,04	5,14	-3,00	0,00	0,00	80,18
VB07	2.156	2.157	25,62	105,3	0,00	77,68	5,00	-3,00	0,00	0,00	79,67
VB08	2.579	2.580	23,43	105,3	0,00	79,23	5,63	-3,00	0,00	0,00	81,87
VB09	2.257	2.258	25,06	105,3	0,00	78,08	5,15	-3,00	0,00	0,00	80,23
VB10	3.143	3.145	22,65	106,5	0,00	80,95	5,87	-3,00	0,00	0,00	83,82
VB11	3.113	3.115	22,77	106,5	0,00	80,87	5,83	-3,00	0,00	0,00	83,70
VB12	3.859	3.861	20,00	106,5	0,00	82,73	6,74	-3,00	0,00	0,00	86,47
VB13	3.776	3.778	20,28	106,5	0,00	82,54	6,64	-3,00	0,00	0,00	86,19
VB14	2.193	2.196	26,19	105,5	0,00	77,83	4,48	-3,00	0,00	0,00	79,31
VB15	2.271	2.273	25,78	105,5	0,00	78,13	4,59	-3,00	0,00	0,00	79,72
VB16	1.881	1.885	27,97	105,5	0,00	76,51	4,02	-3,00	0,00	0,00	77,53
VB17	4.355	4.357	17,79	105,5	0,00	83,78	6,93	-3,00	0,00	0,00	87,71
VB18	4.286	4.288	17,99	105,5	0,00	83,65	6,87	-3,00	0,00	0,00	87,51
VB19	3.570	3.571	20,28	105,5	0,00	82,06	6,16	-3,00	0,00	0,00	85,22
VB20	3.483	3.485	20,59	105,5	0,00	81,84	6,07	-3,00	0,00	0,00	84,91
VB21	3.409	3.411	20,85	105,5	0,00	81,66	5,99	-3,00	0,00	0,00	84,65
VB22	3.227	3.229	21,53	105,5	0,00	81,18	5,79	-3,00	0,00	0,00	83,97
VB23	3.196	3.198	21,65	105,5	0,00	81,10	5,75	-3,00	0,00	0,00	83,85
VB24	2.883	2.885	22,91	105,5	0,00	80,20	5,39	-3,00	0,00	0,00	82,59
VB25	2.719	2.721	23,62	105,5	0,00	79,69	5,18	-3,00	0,00	0,00	81,88
VB26	2.563	2.565	24,34	105,5	0,00	79,18	4,98	-3,00	0,00	0,00	81,17
VB27	2.425	2.428	24,99	105,5	0,00	78,71	4,80	-3,00	0,00	0,00	80,51
VB28	2.167	2.170	26,33	105,5	0,00	77,73	4,45	-3,00	0,00	0,00	79,18
VB29	2.639	2.643	21,78	105,6	0,00	79,44	7,40	-3,00	0,00	0,00	83,84
VB30	1.907	1.913	25,89	105,6	0,00	76,63	6,09	-3,00	0,00	0,00	79,72
VB31	4.796	4.800	16,83	106,1	0,00	84,62	7,64	-3,00	0,00	0,00	89,26
VB32	4.293	4.297	18,34	106,1	0,00	83,66	7,09	-3,00	0,00	0,00	87,75
Z01	1.303	1.315	25,42	100,1	0,00	73,38	4,33	-3,00	0,00	0,00	74,71
Z02	1.289	1.301	26,91	100,1	0,00	73,28	2,90	-3,00	0,00	0,00	73,18
Z03.1	1.316	1.327	26,68	100,1	0,00	73,46	2,94	-3,00	0,00	0,00	73,40
Z03.2	1.466	1.476	25,51	100,1	0,00	74,38	3,20	-3,00	0,00	0,00	74,58
Z05	1.794	1.803	30,92	107,1	0,00	76,12	3,09	-3,00	0,00	0,00	76,21
Z06	1.792	1.801	24,27	101,1	0,00	76,11	3,74	-3,00	0,00	0,00	76,85
Summe			40,41								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: IO11 Lichtenow, SO, Zinndorfer Straße 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	997	1.000	34,37	105,3	0,00	71,00	2,93	-3,00	0,00	0,00	70,93
VB02	1.298	1.300	31,49	105,3	0,00	73,28	3,52	-3,00	0,00	0,00	73,80
VB03	1.612	0	0,00	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
VB04	2.019	2.020	26,41	105,3	0,00	77,11	4,78	-3,00	0,00	0,00	78,89
VB05	2.410	2.412	24,26	105,3	0,00	78,65	5,38	-3,00	0,00	0,00	81,03
VB06	2.109	2.110	25,88	105,3	0,00	77,49	4,92	-3,00	0,00	0,00	79,41
VB07	1.659	1.661	28,71	105,3	0,00	75,41	4,18	-3,00	0,00	0,00	76,59
VB08	1.687	1.689	28,51	105,3	0,00	75,55	4,23	-3,00	0,00	0,00	76,78
VB09	2.705	2.706	22,83	105,3	0,00	79,65	5,81	-3,00	0,00	0,00	82,46
VB10	4.260	4.262	18,69	106,5	0,00	83,59	7,19	-3,00	0,00	0,00	87,78
VB11	4.513	4.514	17,92	106,5	0,00	84,09	7,46	-3,00	0,00	0,00	88,55
VB12	4.802	4.803	17,08	106,5	0,00	84,63	7,77	-3,00	0,00	0,00	89,39
VB13	4.979	4.980	16,58	106,5	0,00	84,94	7,95	-3,00	0,00	0,00	89,89
VB14	830	837	36,90	105,5	0,00	69,45	2,15	-3,00	0,00	0,00	68,60
VB15	885	891	36,24	105,5	0,00	70,00	2,26	-3,00	0,00	0,00	69,26
VB16	1.192	1.197	33,08	105,5	0,00	72,56	2,86	-3,00	0,00	0,00	72,42
VB17	5.037	5.038	15,94	105,5	0,00	85,05	7,51	-3,00	0,00	0,00	89,56

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2023PAV00329 Gesamtbelastung 5 WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]
VB18	5.138	5.139	15,69	105,5	0,00	85,22	7,60	-3,00	0,00	0,00	89,81
VB19	4.191	4.193	18,28	105,5	0,00	83,45	6,78	-3,00	0,00	0,00	87,23
VB20	4.439	4.440	17,55	105,5	0,00	83,95	7,00	-3,00	0,00	0,00	87,95
VB21	4.647	4.649	16,97	105,5	0,00	84,35	7,19	-3,00	0,00	0,00	88,53
VB22	3.665	3.667	19,96	105,5	0,00	82,29	6,26	-3,00	0,00	0,00	85,55
VB23	3.994	3.995	18,88	105,5	0,00	83,03	6,59	-3,00	0,00	0,00	86,62
VB24	3.245	3.247	21,46	105,5	0,00	81,23	5,81	-3,00	0,00	0,00	84,04
VB25	3.594	3.596	20,20	105,5	0,00	82,12	6,19	-3,00	0,00	0,00	85,30
VB26	3.096	3.098	22,04	105,5	0,00	80,82	5,64	-3,00	0,00	0,00	83,46
VB27	3.429	3.431	20,78	105,5	0,00	81,71	6,01	-3,00	0,00	0,00	84,72
VB28	3.273	3.275	21,36	105,5	0,00	81,30	5,84	-3,00	0,00	0,00	84,14
VB29	3.864	3.867	16,70	105,6	0,00	82,75	9,17	-3,00	0,00	0,00	88,91
VB30	2.811	2.815	20,95	105,6	0,00	79,99	7,67	-3,00	0,00	0,00	84,66
VB31	5.465	5.469	15,01	106,1	0,00	85,76	8,32	-3,00	0,00	0,00	91,08
VB32	5.402	5.405	15,17	106,1	0,00	85,66	8,26	-3,00	0,00	0,00	90,92
Z01	1.744	1.752	22,02	100,1	0,00	75,87	5,24	-3,00	0,00	0,00	78,11
Z02	2.050	2.056	21,70	100,1	0,00	77,26	4,12	-3,00	0,00	0,00	78,38
Z03.1	2.341	2.347	20,13	100,1	0,00	78,41	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,96
Z03.2	2.621	2.626	18,76	100,1	0,00	79,39	4,94	-3,00	0,00	0,00	81,33
Z05	3.810	3.814	22,14	107,1	0,00	82,63	5,36	-3,00	0,00	0,00	84,98
Z06	3.078	3.082	17,76	101,1	0,00	80,78	5,58	-3,00	0,00	0,00	83,36
Summe			43,07								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: IO12 Lichtenow, Sondergebiet

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]
VB01	1.168	1.170	32,65	105,3	0,00	72,37	3,27	-3,00	0,00	0,00	72,64
VB02	1.547	1.549	29,51	105,3	0,00	74,80	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,79
VB03	1.907	0	0,00	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
VB04	2.267	2.268	25,01	105,3	0,00	78,11	5,17	-3,00	0,00	0,00	80,28
VB05	2.625	2.626	23,21	105,3	0,00	79,39	5,70	-3,00	0,00	0,00	82,09
VB06	2.282	2.284	24,93	105,3	0,00	78,17	5,19	-3,00	0,00	0,00	80,36
VB07	1.861	1.863	27,37	105,3	0,00	76,40	4,52	-3,00	0,00	0,00	77,93
VB08	1.806	1.807	27,72	105,3	0,00	76,14	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,57
VB09	2.884	2.885	22,03	105,3	0,00	80,20	6,06	-3,00	0,00	0,00	83,27
VB10	4.424	4.425	18,18	106,5	0,00	83,92	7,37	-3,00	0,00	0,00	88,29
VB11	4.699	4.700	17,37	106,5	0,00	84,44	7,66	-3,00	0,00	0,00	89,10
VB12	4.928	4.929	16,72	106,5	0,00	84,86	7,89	-3,00	0,00	0,00	89,75
VB13	5.130	5.131	16,17	106,5	0,00	85,20	8,10	-3,00	0,00	0,00	90,30
VB14	1.187	1.191	33,13	105,5	0,00	72,52	2,85	-3,00	0,00	0,00	72,37
VB15	1.178	1.182	33,21	105,5	0,00	72,45	2,84	-3,00	0,00	0,00	72,29
VB16	1.524	1.528	30,37	105,5	0,00	74,68	3,45	-3,00	0,00	0,00	75,13
VB17	5.126	5.127	15,72	105,5	0,00	85,20	7,59	-3,00	0,00	0,00	89,78
VB18	5.244	5.246	15,43	105,5	0,00	85,40	7,68	-3,00	0,00	0,00	90,08
VB19	4.300	4.301	17,95	105,5	0,00	83,67	6,88	-3,00	0,00	0,00	87,55
VB20	4.578	4.579	17,16	105,5	0,00	84,22	7,13	-3,00	0,00	0,00	88,34
VB21	4.812	4.813	16,53	105,5	0,00	84,65	7,33	-3,00	0,00	0,00	88,98
VB22	3.775	3.777	19,59	105,5	0,00	82,54	6,37	-3,00	0,00	0,00	85,91
VB23	4.131	4.133	18,46	105,5	0,00	83,32	6,72	-3,00	0,00	0,00	87,05
VB24	3.370	3.372	21,00	105,5	0,00	81,56	5,95	-3,00	0,00	0,00	84,50
VB25	3.760	3.761	19,64	105,5	0,00	82,51	6,36	-3,00	0,00	0,00	85,86
VB26	3.253	3.254	21,44	105,5	0,00	81,25	5,82	-3,00	0,00	0,00	84,07
VB27	3.618	3.620	20,12	105,5	0,00	82,17	6,21	-3,00	0,00	0,00	85,38
VB28	3.482	3.483	20,60	105,5	0,00	81,84	6,07	-3,00	0,00	0,00	84,91
VB29	4.055	4.058	16,05	105,6	0,00	83,17	9,40	-3,00	0,00	0,00	89,57
VB30	3.033	3.036	19,95	105,6	0,00	80,65	8,02	-3,00	0,00	0,00	85,66
VB31	5.542	5.545	14,81	106,1	0,00	85,88	8,40	-3,00	0,00	0,00	91,28
VB32	5.533	5.536	14,83	106,1	0,00	85,86	8,39	-3,00	0,00	0,00	91,26
Z01	2.091	2.098	19,83	100,1	0,00	77,43	5,86	-3,00	0,00	0,00	80,30
Z02	2.356	2.362	20,05	100,1	0,00	78,47	4,57	-3,00	0,00	0,00	80,04
Z03.1	2.628	2.633	18,72	100,1	0,00	79,41	4,95	-3,00	0,00	0,00	81,36

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2023PAV00329 Gesamtbelastung 5 WEA **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]
Z03.2	2.887	2.892	17,56	100,1	0,00	80,22	5,30	-3,00	0,00	0,00	82,52
Z05	4.079	4.082	21,29	107,1	0,00	83,22	5,62	-3,00	0,00	0,00	85,83
Z06	3.317	3.322	16,80	101,1	0,00	81,43	5,89	-3,00	0,00	0,00	84,31
Summe			40,79								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: IO20 Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 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	4.575	4.575	15,94	105,3	0,00	84,21	8,14	-3,00	0,00	0,00	89,35
VB02	4.259	4.259	16,92	105,3	0,00	83,59	7,79	-3,00	0,00	0,00	88,37
VB03	4.043	0	0,00	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
VB04	3.558	3.559	19,32	105,3	0,00	82,03	6,95	-3,00	0,00	0,00	85,98
VB05	3.138	3.139	20,95	105,3	0,00	80,93	6,41	-3,00	0,00	0,00	84,34
VB06	3.459	3.459	19,69	105,3	0,00	81,78	6,83	-3,00	0,00	0,00	85,61
VB07	3.889	3.890	18,14	105,3	0,00	82,80	7,36	-3,00	0,00	0,00	87,16
VB08	3.963	3.964	17,89	105,3	0,00	82,96	7,44	-3,00	0,00	0,00	87,41
VB09	2.857	2.858	22,15	105,3	0,00	80,12	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,15
VB10	1.379	1.382	32,38	106,5	0,00	73,81	3,29	-3,00	0,00	0,00	74,10
VB11	1.046	1.050	35,37	106,5	0,00	71,42	2,68	-3,00	0,00	0,00	71,11
VB12	1.297	1.300	33,05	106,5	0,00	73,28	3,14	-3,00	0,00	0,00	73,42
VB13	898	903	36,96	106,5	0,00	70,11	2,40	-3,00	0,00	0,00	69,51
VB14	4.913	4.914	16,26	105,5	0,00	84,83	7,41	-3,00	0,00	0,00	89,24
VB15	4.693	4.694	16,84	105,5	0,00	84,43	7,23	-3,00	0,00	0,00	88,66
VB16	4.531	4.532	17,29	105,5	0,00	84,13	7,09	-3,00	0,00	0,00	88,21
VB17	1.706	1.709	29,10	105,5	0,00	75,65	3,75	-3,00	0,00	0,00	76,40
VB18	1.439	1.443	31,01	105,5	0,00	74,18	3,30	-3,00	0,00	0,00	74,49
VB19	1.848	1.850	28,19	105,5	0,00	76,34	3,97	-3,00	0,00	0,00	77,31
VB20	1.400	1.403	31,32	105,5	0,00	73,94	3,24	-3,00	0,00	0,00	74,18
VB21	1.024	1.029	34,72	105,5	0,00	71,25	2,54	-3,00	0,00	0,00	70,79
VB22	2.225	2.227	26,02	105,5	0,00	77,95	4,53	-3,00	0,00	0,00	79,48
VB23	1.771	1.773	28,68	105,5	0,00	75,98	3,85	-3,00	0,00	0,00	76,83
VB24	2.495	2.497	24,66	105,5	0,00	78,95	4,89	-3,00	0,00	0,00	80,84
VB25	2.006	2.009	27,23	105,5	0,00	77,06	4,21	-3,00	0,00	0,00	78,27
VB26	2.516	2.518	24,56	105,5	0,00	79,02	4,92	-3,00	0,00	0,00	80,94
VB27	2.123	2.125	26,57	105,5	0,00	77,55	4,38	-3,00	0,00	0,00	78,93
VB28	2.276	2.278	25,75	105,5	0,00	78,15	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,75
VB29	1.686	1.691	27,42	105,6	0,00	75,56	5,64	-3,00	0,00	0,00	78,20
VB30	2.747	2.750	21,26	105,6	0,00	79,79	7,57	-3,00	0,00	0,00	84,36
VB31	1.859	1.867	28,80	106,1	0,00	76,42	3,87	-3,00	0,00	0,00	77,29
VB32	1.046	1.060	35,10	106,1	0,00	71,51	2,49	-3,00	0,00	0,00	70,99
Z01	4.238	4.241	10,87	100,1	0,00	83,55	8,71	-3,00	0,00	0,00	89,26
Z02	3.726	3.729	14,30	100,1	0,00	82,43	6,35	-3,00	0,00	0,00	85,78
Z03.1	3.380	3.384	15,57	100,1	0,00	81,59	5,93	-3,00	0,00	0,00	84,52
Z03.2	3.042	3.046	16,91	100,1	0,00	80,68	5,50	-3,00	0,00	0,00	83,18
Z05	2.073	2.080	29,32	107,1	0,00	77,36	3,44	-3,00	0,00	0,00	77,80
Z06	2.526	2.531	20,22	101,1	0,00	79,07	4,83	-3,00	0,00	0,00	80,90
Summe			44,60								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

Schall-Immissionsort: IO21 Rehfelde, Siedlung Sophienfelde 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	4.873	4.874	15,07	105,3	0,00	84,76	8,46	-3,00	0,00	0,00	90,22
VB02	4.497	4.498	16,18	105,3	0,00	84,06	8,06	-3,00	0,00	0,00	89,12
VB03	4.206	0	0,00	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00	-
VB04	3.774	3.775	18,54	105,3	0,00	82,54	7,22	-3,00	0,00	0,00	86,76
VB05	3.416	3.417	19,85	105,3	0,00	81,67	6,77	-3,00	0,00	0,00	85,44
VB06	3.802	3.803	18,44	105,3	0,00	82,60	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,85
VB07	4.178	4.179	17,18	105,3	0,00	83,42	7,70	-3,00	0,00	0,00	88,12

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2023PAV00329 Gesamtbelastung 5 WEA **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]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
VB08	4.340	4.340	16,66	105,3	0,00	83,75	7,88	-3,00	0,00	0,00	88,63
VB09	3.224	3.225	20,60	105,3	0,00	81,17	6,52	-3,00	0,00	0,00	84,69
VB10	2.003	2.006	28,13	106,5	0,00	77,05	4,30	-3,00	0,00	0,00	78,34
VB11	1.605	1.609	30,67	106,5	0,00	75,13	3,67	-3,00	0,00	0,00	75,80
VB12	2.152	2.155	27,28	106,5	0,00	77,67	4,52	-3,00	0,00	0,00	79,19
VB13	1.755	1.759	29,65	106,5	0,00	75,90	3,91	-3,00	0,00	0,00	76,82
VB14	5.077	5.078	15,84	105,5	0,00	85,11	7,55	-3,00	0,00	0,00	89,66
VB15	4.911	4.912	16,27	105,5	0,00	84,83	7,41	-3,00	0,00	0,00	89,24
VB16	4.683	4.684	16,87	105,5	0,00	84,41	7,22	-3,00	0,00	0,00	88,63
VB17	2.613	2.616	24,10	105,5	0,00	79,35	5,05	-3,00	0,00	0,00	81,40
VB18	2.353	2.356	25,35	105,5	0,00	78,44	4,71	-3,00	0,00	0,00	80,15
VB19	2.602	2.605	24,15	105,5	0,00	79,31	5,04	-3,00	0,00	0,00	81,35
VB20	2.149	2.153	26,42	105,5	0,00	77,66	4,42	-3,00	0,00	0,00	79,08
VB21	1.745	1.749	28,83	105,5	0,00	75,86	3,81	-3,00	0,00	0,00	76,67
VB22	2.873	2.876	22,95	105,5	0,00	80,17	5,37	-3,00	0,00	0,00	82,55
VB23	2.423	2.426	25,01	105,5	0,00	78,70	4,80	-3,00	0,00	0,00	80,50
VB24	3.042	3.044	22,26	105,5	0,00	80,67	5,58	-3,00	0,00	0,00	83,24
VB25	2.501	2.503	24,63	105,5	0,00	78,97	4,90	-3,00	0,00	0,00	80,87
VB26	2.972	2.974	22,54	105,5	0,00	80,47	5,49	-3,00	0,00	0,00	82,96
VB27	2.514	2.517	24,56	105,5	0,00	79,02	4,92	-3,00	0,00	0,00	80,94
VB28	2.583	2.585	24,24	105,5	0,00	79,25	5,01	-3,00	0,00	0,00	81,26
VB29	2.109	2.115	24,64	105,6	0,00	77,50	6,48	-3,00	0,00	0,00	80,98
VB30	3.006	3.009	20,07	105,6	0,00	80,57	7,98	-3,00	0,00	0,00	85,54
VB31	2.788	2.794	23,94	106,1	0,00	79,92	5,23	-3,00	0,00	0,00	82,15
VB32	1.974	1.983	28,09	106,1	0,00	76,95	4,05	-3,00	0,00	0,00	78,00
Z01	4.293	4.296	10,70	100,1	0,00	83,66	8,76	-3,00	0,00	0,00	89,43
Z02	3.822	3.826	13,96	100,1	0,00	82,66	6,47	-3,00	0,00	0,00	86,12
Z03.1	3.490	3.494	15,15	100,1	0,00	81,87	6,07	-3,00	0,00	0,00	84,93
Z03.2	3.180	3.185	16,34	100,1	0,00	81,06	5,68	-3,00	0,00	0,00	83,74
Z05	2.026	2.034	29,57	107,1	0,00	77,17	3,39	-3,00	0,00	0,00	77,55
Z06	2.717	2.723	19,32	101,1	0,00	79,70	5,10	-3,00	0,00	0,00	81,80
Summe			40,04								

- Daten undefiniert, da mit Oktavbanddaten gerechnet wird

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2023PAV00329 Gesamtbelastung 5 WEA

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:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt
WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

Unsicherheitszuschlag:

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[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: 33

WEA: VESTAS V172-7.2 7200 172.0 !O!

Schall: SO1 - STE 6800 kW 105,0 + 2,1 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
0124-6701.V01 29.08.2022 USER 29.08.2022 00:49
KU, 29.8.22, Oktavdaten aus Dokument 0124-6701.V01

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder									
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,1	Nein	90,8	98,4	101,5	101,7	100,1	95,6	88,0	77,4		

WEA: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!

Schall: SO6 3622kW 98,0+2,1dBA

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
0079-9518.V07 13.10.2020 USER 06.04.2023 14:41
KU, 6.4.23, Oktavdaten aus Dokument 0079-9518.V07

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder									
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	100,1	Nein	81,2	88,8	93,5	95,2	94,1	89,9	82,9	72,8		

WEA: VESTAS V66 1750 66.0 !O!

Schall: 103,3 dB(A) + 2,0 dB

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
LfU Brandenburg 29.06.2021 USER 30.06.2021 13:15
created by TH 20210630

Angabe vom LfU Brandenburg + sLWA=1,24
Oktavdaten nach Referenzspektrum, 8 kHz mit -36 dB

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder									
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,3	Nein	85,0	93,4	97,6	99,8	99,3	97,3	93,3	69,3		

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2023PAV00329 Gesamtbelastung 5 WEA

WEA: VESTAS V66 1750 66.0 !O!

Schall: Abschaltung

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
30.12.1899 30.12.1899 00:00

WEA: ENERCON E-82 2000 82.0 !O!

Schall: 103,4 + 2,1 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
LfU BB 27.03.2023 USER 27.03.2023 14:46
KU, 27.3.23, Oktavdaten gem. LfU BB

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,5	Nein	88,9	96,9	96,6	99,2	101,0	96,1	83,8	75,7

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

Schall: 104,4 + 2,1 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
LfU BB 27.03.2023 USER 27.03.2023 14:43
KU, 27.3.23, Oktavdaten gem. LfU BB

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	106,5	Nein	87,9	95,0	99,6	101,3	100,1	97,8	92,1	80,0

WEA: NORDEX N117/2400 2400 116.8 !O!

Schall: 104,1+ 1,5dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
LfU Brandenburg 29.06.2021 USER 08.07.2021 09:05
created by TH 20210630

SLP und Oktavdaten vom LfU Brandenburg + sLWA=0,67

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,6	Nein	86,2	92,1	95,0	98,0	100,7	99,9	94,9	85,0

WEA: VESTAS V162-5.6MW 5600 162.0 !-!

Schall: 104,0+ 2,1dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
LfU Brandenburg 29.06.2021 USER 01.07.2021 11:35
created by TH 20210630

SLP und Oktavdaten vom LfU Brandenburg + sR=0.5, sP=1.2

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	106,1	Nein	86,9	94,6	99,4	101,3	100,1	96,0	88,9	78,8

WEA: Siemens Gamesa SG 6.0-170 6200 170.0 !O!

Schall: N8 - 2600 kW 98,0 + 2,1 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
14.09.2021 USER 14.10.2021 09:06
KU, Oktavdaten aus Dokument D2340475/003

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	100,1	Nein	84,2	87,9	90,1	91,9	95,8	93,9	87,3	77,0

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2023PAV00329 Gesamtbelastung 5 WEA

WEA: VESTAS V162-6.0 6000 162.0 !O!

Schall: SO5 4255kW 99,0+2,1dBA

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
0079-9518.V07 06.04.2023 USER 06.04.2023 14:51
KU, 6.4.23 Oktavdaten aus Dokument 0079-9518.V07

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	101,1	Nein	82,0	89,7	94,5	96,3	95,1	91,0	83,8	73,7

Schall-Immissionsort: IO01 Heidekrug, Frankfurter Chaussee 49

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 39,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO03 Heidekrug, Frankfurter Chaussee 4

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO04 Lichtenow, Sondergebiet

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO05 Zinndorf, Zinndorfer Straße 2

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO06 Zinndorf, Zinndorfer Straße 36

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO07 Zinndorf, Akazienweg 6

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO08 Zinndorf, Siedlerstraße 8

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung