

Bericht
2021PAV00542

Schallimmissionsprognose für zwei Windenergieanlagen des Herstellers Siemens Gamesa

**Standort: Gresse, Mecklenburg-Vorpommern,
Deutschland**

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-20910-01-00

Husum, 19/07/2021

Version	Datum	Veränderung	Kommentar
0	19/07/2021	-	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: Gresse, Mecklenburg-Vorpommern, Deutschland

Bericht-Nr.: 2021PAV00542

Datum des Auftrags: 11/05/2021

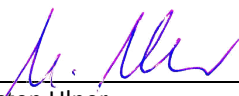
Kunde: WKN GmbH
Otto-Hahn-Straße 12 – 16
Husum

Kontakt: Felix Marquardt

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

Aufgabe: Schallimmissionsprognose für zwei Windenergieanlagen des Typs Siemens Gamesa: 1xSG 6.0-155 NH 165,0m und 1xSG 6.0-170 NH 165,0 m

Verfasser:



Kirsten Ulner
PAVANA GmbH

Prüfer:

Dipl.-Ing. Lars Levermann
Geschäftsführer PAVANA GmbH

Freigabe:

Dipl.-Ing. Lars Levermann
Geschäftsführer PAVANA GmbH

Husum, 19/07/2021

Inhaltsverzeichnis

VORWORT	5
1 AUFGABENSTELLUNG	5
2 STANDORTDATEN	6
3 IMMISSIONSORTE	6
3.1 Vorbelastung	15
3.2 Zusatzbelastung	17
4 BERECHNUNGSVERFAHREN	18
5 ERGEBNISSE DER IMMISSIONSBERECHNUNG	19
5.1 Tagzeitraum:	19
5.2 Nachtzeitraum:	20
6 ZUSAMMENFASSUNG UND BEURTEILUNG	22
7 QUALITÄT DER PROGNOSE	24
8 THEORETISCHE GRUNDLAGEN	25
8.1 Akustische Grundbegriffe	25
8.2 Berechnungsmethode nach alternativen Verfahren und LAI/Interimsverfahren	26
8.3 Tieffrequente Geräusche	28
8.4 Ton- und Impulshaltigkeit	28
9 LITERATURVERZEICHNIS	29
10 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	30
ANHANG	31

Vorwort

Die vorliegende Schallimmissionsprognose für den Standort *Gresse (Mecklenburg-Vorpommern)* 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] und des Einführungserlasses von Mecklenburg-Vorpommern vom 10.01.2018 [5] sowie den von der PAVANA GmbH und dem Hersteller der Windenergieanlagen (im folgenden WEA genannt) gestellten Standort- und Anlagendaten.

1 Aufgabenstellung

Die WKN GmbH plant am Standort *Gresse (Mecklenburg-Vorpommern)* nordöstlich der Ortschaft Gresse die Errichtung zweier WEA unterschiedlicher Kenndaten des Herstellers Siemens Gamesa. Bei den geplanten WEA handelt es sich um eine WEA SG 6.0-155 mit einem Rotorradius von 77,5 m, einer Nabenhöhe von 165 m, einer maximalen Gesamthöhe von 242,5 m und einer Nennleistung im Leistungsbetrieb von 6,6 MW und einer WEA SG 6.0-170 mit einem Rotorradius von 85 m, einer Nabenhöhe von 165 m, einer maximalen Gesamthöhe von 250 m und einer Nennleistung im Leistungsbetrieb von 6,2 MW. Alle WEA sind mit Sägezahnhinterkante, im Folgenden STE (engl. serrated trailing edge) genannt, ausgestattet.

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

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

2 Standortdaten

Abbildung 1 stellt den Standort und die geplanten Windenergieanlagen dar.

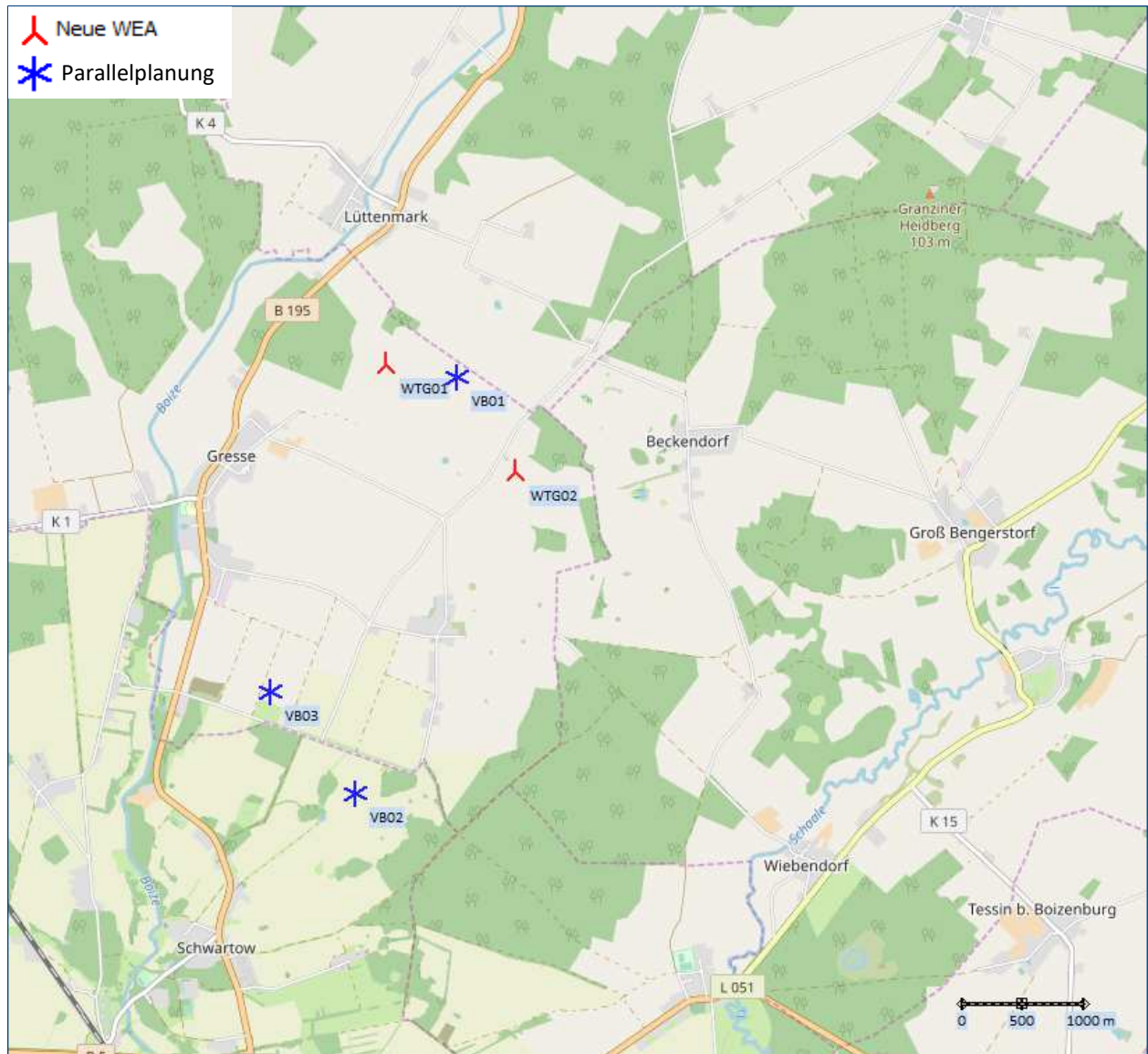


Abbildung 1: WEA-Standorte am Standort Gresse, Mecklenburg-Vorpommern, TK (© OpenStreetMap generated by EMD International A/S)

3 Immissionsorte

Für die Berechnung der Schallimmissionen am Standort Gresse wurden die in der Umgebung der Standorte liegenden maßgeblichen Immissionsorte (im folgenden IO genannt) ausgewählt an denen erhöhte potentielle Schallimmissionen möglich sind. Die Auswahl der IO erfolgte anhand von topographischen Karten, Satellitenbildern und vorhandenen Bebauungsplänen und der Standortbegehung am 12.09.2019 (siehe unten).

In der Baunutzungsverordnung (BauNVO, 2017)¹ sind die Baugebietsarten festgelegt, denen nach der TA Lärm eine Immissionsschutz-Rangfolge zugeordnet ist. Die Beurteilung der Geräusche erfolgt nach der TA-Lärm vom 26.08.1998. Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel sind gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm geändert am 01.06.2017 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)

Für die Beurteilung des Lärmpegels an den Immissionsorten wird der Immissionsrichtwert für die Nachtzeit und die Tagzeit angewendet.

Die Zuordnung der Immissionsrichtwerte der Gebietskategorien erfolgt nach Nr. 6.1 der TA Lärm [1] und der tatsächlichen Nutzung des Immissionsortes und seiner Umgebung. Für die Immissionsorte liegt derzeit kein Bebauungsplan vor. Augenscheinlich ergibt sich die Einordnung der Immissionsorte als Dorf- und Mischgebiet (MD) mit einem zulässigen Immissionsrichtwert von 45 dB(A) in der Nacht. Für Wohngebäude im Außenbereich bzw. Gehöfte gelten die Richtwerte des Dorf- und Mischgebiets.

Alle Immissionsorte, deren Einstufung und Koordinaten können der Tabelle 1 und Abbildung 2 eingesehen werden.

¹ BauNVO: Baunutzungsverordnung vom 23.01.1990 – Neufassung vom 21.11.2017

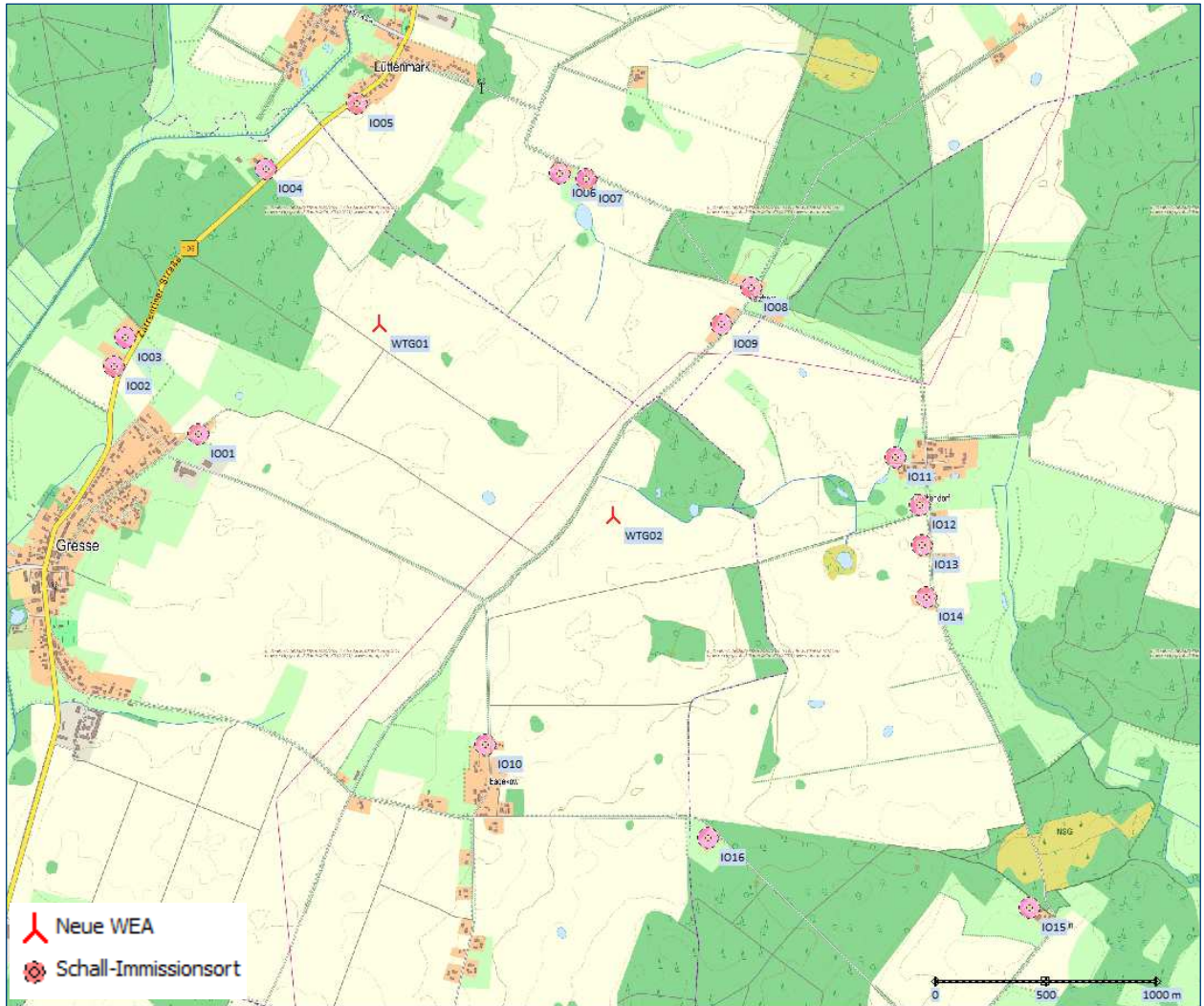


Abbildung 2: Immissionsorte und die neu geplanten WEA-Standorte (©GeoBasis-DE/ BKG/ ZSHH 2020/2021)

Tabelle 1: Immissionsorte, ihre Gebietseinstufung (MD-Dorf- und Mischgebiet) und Koordinaten (UTM ETRS89 Z32)

Immissionsort	Einstufung	Richtwerte Tag/Nacht [dB(A)]	Grundlage der Einstufung	X [m]	Y [m]
IO01-Finkenhof 1, Gresse	MD	60/45	GeoPortal.MV, TK25, Standortbesichtigung	616.691	5.922.153
IO02-Zarrentiner Str. 58, Gresse	Außenbereich	60/45	GeoPortal.MV, TK25, Standortbesichtigung	616.303	5.922.451
IO03-Zarrentiner Str. 59, Gresse	Außenbereich	60/45	GeoPortal.MV, TK25, Standortbesichtigung	616.350	5.922.582
IO04-Zarrentiner Str. 60, Gresse	Außenbereich	60/45	GeoPortal.MV, TK25, Standortbesichtigung	616.969	5.923.359
IO05-Zarrentiner Str. 2, Lüttenmark	MD	60/45	GeoPortal.MV, TK25, Standortbesichtigung	617.375	5.923.667
IO06-Hatzberg 1, Lüttenmark	Außenbereich	60/45	GeoPortal.MV, TK25, Standortbesichtigung	618.301	5.923.371
IO07-Hatzberg 2, Lüttenmark	Außenbereich	60/45	GeoPortal.MV, TK25, Standortbesichtigung	618.423	5.923.352
IO08-Hatzberg 3a 3b, Lüttenmark	MD	60/45	GeoPortal.MV, TK25, Standortbesichtigung	619.182	5.922.881
IO09-Hatzberg 6, Lüttenmark	MD	60/45	GeoPortal.MV, TK25, Standortbesichtigung	619.051	5.922.712
IO10-Dorfstr. 16, Gresse	MD	60/45	GeoPortal.MV, TK25, Standortbesichtigung	618.028	5.920.786
IO11-Beckendorf 9, Beckendorf	MD	60/45	GeoPortal.MV, TK25, Standortbesichtigung	619.853	5.922.130
IO12-Beckendorf 5, Beckendorf	MD	60/45	GeoPortal.MV, TK25, Standortbesichtigung	619.973	5.921.914
IO13-Beckendorf 3, Beckendorf	MD	60/45	GeoPortal.MV, TK25, Standortbesichtigung	619.988	5.921.734
IO14-Beckendorf 1, Beckendorf	MD	60/45	GeoPortal.MV, TK25, Standortbesichtigung	620.012	5.921.500
IO15-Bretzin 32, Beckendorf	Außenbereich	60/45	GeoPortal.MV, TK25, Standortbesichtigung	620.515	5.920.110
IO16-Badekower Weg, Bretzin	Außenbereich	60/45	GeoPortal.MV, TK25, Standortbesichtigung	619.050	5.920.388

I001-Finkenhof 1, Gresse



I002-Zarrentiner Str. 58, Gresse



I003-Zarrentiner Str. 59, Gresse



I004-Zarrentiner Str. 60, Gresse



I005-Zarrentiner Str. 2, Lüttenmark



I006-Hatzberg 1, Lüttenmark



I007-Hatzberg 2, Lüttenmark



I008-Hatzberg 3a 3b, Lüttenmark



I009-Hatzberg 6, Lüttenmark



IO10-Dorfstr. 16, Gresse



IO11-Beckendorf 9, Beckendorf



IO12-Beckendorf 5, Beckendorf



IO13-Beckendorf 3, Beckendorf



IO14-Beckendorf 1, Beckendorf



IO15-Bretzin 32, Beckendorf



IO16-Badekower Weg, Bretzin



3.1 Vorbelastung

Für die Schallimmissionsprognose am Standort *Gresse, Mecklenburg-Vorpommern* wurden drei Windenergieanlagen in zwei konkurrierenden Varianten berücksichtigt. Variante „Vorbelastung A“ beinhaltet drei WEA vom Typ Vestas V162-5.6MW und Variante „Vorbelastung B“ beinhaltet 2 WEA vom Typ Vestas V162-5.6MW und eine WEA vom Typ Nordex N163-5.x.

Die Informationen zu der berücksichtigten Vorbelastung in den jeweiligen Varianten sind in den Tabellen 2 und 3 aufgeführt. In den Tabellen 4 und 5 finden sich die Oktavpegel für die zu berücksichtigenden Windenergieanlagen. Die max. Schallleistungspegel der zu berücksichtigenden Vorbelastung wurden vom Staatlichen Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg an die WKN GmbH übergeben. Aus den vorhandenen Oktavbändern wurden die benötigten Oktavbänder für die max. Schallleistungspegel generiert.

Tabelle 2: Kenndaten Variante „Vorbelastung A“ (ETRS89 - Zone 32), Höhe über Normal-Null (Z)

Bez. / Nr.	X [m]	Y [m]	Z [m]	Her-steller	WEA Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durch-messer [m]	NH [m]	Lo dB(A) Nacht	Lo dB(A) Tag	Sägezahn hinter-kante
VB01	618.082	5.922.588	34,0	VESTAS	V162-5.6	5.600	162	166,0	106,1	106,1	ja
VB02	617.336	5.919.165	29,8	VESTAS	V162-5.6	5.600	162	119,0	106,1	106,1	ja
VB03	616.627	5.919.976	26,9	VESTAS	V162-5.6	5.600	162	166,0	106,1	106,1	ja

Tabelle 3: Kenndaten Variante „Vorbelastung B“ (ETRS89 - Zone 32), Höhe über Normal-Null (Z)

Bez. / Nr.	X [m]	Y [m]	Z [m]	Her-steller	WEA Typ	Nenn-leistung [kW]	Rotor-durch-messer [m]	NH [m]	Lo dB(A) Nacht	Lo dB(A) Tag	Sägezahn hinter-kante
VB01	618.082	5.922.588	34,0	VESTAS	V162-5.6	5.600	162	166,0	106,1	106,1	ja
VB02	617.336	5.919.165	29,8	VESTAS	V162-5.6	5.600	162	119,0	106,1	106,1	ja
VB03	616.620	5.919.943	27,0	NORDEX	N163-5.X	5.700	163	166,0	109,3	109,3	ja

Tabelle 4: Eingangsdaten WEA-Typ Vestas V162 Mode 0

Vestas V162	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		σ_R [dB]	σ_P [dB]	σ_{Prog} [dB]	ΔL [dB]	Mode
	Hersteller		0079-9518.V03		0,5	1,2	1,0	2,1	Mode 0
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 5: Eingangsdaten WEA-Typ Nordex N163 STE NH 164 Mode 0

Nordex N163-5.7 MW STE	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		σ_R [dB]	σ_P [dB]	σ_{Prog} [dB]	ΔL [dB]	Mode
	Hersteller		F008_276_A14_EN Rev. 03		0,5	1,2	1,0	2,1	Mode 0
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
$L_{WA\ Okt}$ [dB(A)]	88,9	95,1	98,8	101,4	102,1	99,6	92,0	84,0	107,2
$L_{O\ Okt}$ [dB(A)]	91,0	97,2	100,9	103,5	104,2	101,7	94,1	86,1	109,3

3.2 Zusatzbelastung

Die Kenndaten der geplanten Windenergieanlagen und die der Berechnung zugrunde liegenden Oktavpegel sind den Tabellen 6 bis 8 zu entnehmen.

Tabelle 6: Kenndaten Zusatzbelastung (ETRS89 - Zone 32), 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
WTG 01	617.499	5.922.673	35,1	Siemens Gamesa	SG 6.0-155	6.600	155	165	107,1	107,1	ja
WTG 02	618.581	5.921.832	36,1	Siemens Gamesa	SG 6.0-170	6.200	170	165	108,1	108,1	ja

Tabelle 7: Eingangsdaten WEA-Typ Siemens Gamesa SG 6.0-155

Siemens Gamesa SG 6.0-155	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		σ_R [dB]	σ_P [dB]	σ_{Prog} [dB]	ΔL [dB]	Mode
	Hersteller		D2359800/002		0,5	1,2	1,0	2,1	AM 6.600 kW
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	ΣL_{gesamt}
L_{WA Okt} [dB(A)]	84,6	92,0	96,6	98,9	98,7	99,0	92,4	77,4	105,0
L_{e,max} [dBA]	86,3	93,7	98,3	100,6	100,4	100,7	94,1	79,1	106,7
L_{O Okt} [dB(A)]	86,7	94,1	98,7	101,0	100,8	101,1	94,5	79,5	107,1

Tabelle 8: Eingangsdaten WEA-Typ Siemens Gamesa SG 6.0-170

Siemens Gamesa SG 6.0-170	Quelle Schalleistungspegel		Quelle Oktavpegel		σ_R [dB]	σ_P [dB]	σ_{Prog} [dB]	ΔL [dB]	Mode
	Hersteller		D2340475/002		0,5	1,2	1,0	2,1	AM0 6.200 kW
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	106,0
L_{e,max} [dBA]	88,2	95,1	97,8	99,6	103,5	101,6	95,0	84,7	107,7
L_{O Okt} [dB(A)]	88,6	95,5	98,2	100,0	103,9	102,0	95,4	85,1	108,1

4 Berechnungsverfahren

Die Immissionsbelastung durch die geplanten Windenergieanlagen an den untersuchten Immissionspunkten wurde nach DIN ISO 9613-2 mit dem Modul DECIBEL der Software WindPRO (EMD), Version 3.4.415, berechnet.

Für die Bodendämpfung wird laut „Dokumentation zur Schallausbreitung: Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen“ Stand 2015-05.1, abweichend zu den Regelungen der DIN ISO 9613-2, mit $A_{gr} = -3$ dB gerechnet. In der Berechnungssoftware WindPRO 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.

5 Ergebnisse der Immissionsberechnung

5.1 Tagzeitraum:

Für den Standort Musterstandort wurde eine Schallimmissionsprognose entsprechend der TA-Lärm nach der Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 für die zu berücksichtigende Zusatzbelastung durchgeführt.

In der nachfolgenden Tabelle 9 sind die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den Immissionsorten dargestellt.

Tabelle 9: Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung Tagzeitraum

Nr.	Immissionsort	IRW 6 -22 Uhr	Zusatzbelastung WEA	Zusatzbelastung inkl. 3,6 dB(A) Ruhezeitzuschlag	Differenz zum Immissions- richtwert
IO01	Finkenhof 1 Gresse	60	36,7	-	23,3
IO02	Zarrentiner Str. 58 Gresse	60	34,1	-	25,9
IO03	Zarrentiner Str. 59 Gresse	60	34,6	-	25,4
IO04	Zarrentiner Str. 60 Gresse	60	37,4	-	22,6
IO05	Zarrentiner Str. 2 Lüttenmark	60	36,1	-	23,9
IO06	Hatzberg 1 Lüttenmark	60	36,4	-	23,6
IO07	Hatzberg 2 Lüttenmark	60	35,9	-	24,1
IO08	Hatzberg 3a 3b Lüttenmark	60	35,5	-	24,5
IO09	Hatzberg 6 Lüttenmark	60	37,4	-	22,6
IO10	Dorfstr. 16 Gresse	60	35,3	-	24,7
IO11	Beckendorf 9 Beckendorf	60	33,9	-	26,1
IO12	Beckendorf 5 Beckendorf	60	33,1	-	26,9
IO13	Beckendorf 3 Beckendorf	60	33,0	-	27,0
IO14	Beckendorf 1 Beckendorf	60	32,5	-	27,5
IO15	Bretzin 32 Beckendorf	60	25,9	-	34,1
IO16	Badekower Weg Bretzin	60	32,2	-	27,8

Alle untersuchten Immissionsorte liegen im Tagzeitraum außerhalb des Einwirkungsbereichs gemäß TA Lärm Ziffer 2.2. Die Zusatzbeiträge unterschreiten den Immissionsrichtwert um mehr als 10 dB(A). Auf eine Ermittlung der Gesamtbelastung für den Tagzeitraum wird deshalb verzichtet.

5.2 Nachtzeitraum:

Für den Standort *Gresse* wurde eine Schallimmissionsprognose entsprechend der TA-Lärm nach der Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 für die zu berücksichtigende Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für zwei Varianten durchgeführt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel der Vorbelastung, Zusatzbelastung und der Gesamtbelastung dargestellt.

Tabelle 10: Berechnungsergebnisse Variante A Nachtzeitraum

	Immissionsort	IRW 22-6 Uhr	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamt- belastung	Gesamt- belastung gerundet
		in dB(A)				
IO01	Finkenhof 1 Gresse	45	33,2	36,7	38,3	38
IO02	Zarrentiner Str. 58 Gresse	45	31,2	34,1	35,9	36
IO03	Zarrentiner Str. 59 Gresse	45	31,2	34,6	36,3	36
IO04	Zarrentiner Str. 60 Gresse	45	32,9	37,4	38,7	39
IO05	Zarrentiner Str. 2 Lüttenmark	45	33,2	36,1	37,9	38
IO06	Hatzberg 1 Lüttenmark	45	37,8	36,4	40,2	40
IO07	Hatzberg 2 Lüttenmark	45	37,5	35,9	39,8	40
IO08	Hatzberg 3a 3b Lüttenmark	45	34,5	35,5	38,0	38
IO09	Hatzberg 6 Lüttenmark	45	36,1	37,4	39,8	40
IO10	Dorfstr. 16 Gresse	45	34,5	35,3	37,9	38
IO11	Beckendorf 9 Beckendorf	45	29,9	33,9	35,4	35
IO12	Beckendorf 5 Beckendorf	45	29,1	33,1	34,6	35
IO13	Beckendorf 3 Beckendorf	45	28,8	33,0	34,4	34
IO14	Beckendorf 1 Beckendorf	45	28,5	32,5	33,9	34
IO15	Bretzin 32 Beckendorf	45	25,7	25,9	28,8	29
IO16	Badekower Weg Bretzin	45	31,1	32,2	34,7	34

Tabelle 11: Berechnungsergebnisse Variante B Nachtzeitraum

	Immissionsort	IRW	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamt-	Gesamt-
		Tag/Nacht			belastung	belastung
in dB(A)						
IO01	Finkenhof 1 Gresse	45	33,9	36,7	38,5	39
IO02	Zarrentiner Str. 58 Gresse	45	31,9	34,1	36,1	36
IO03	Zarrentiner Str. 59 Gresse	45	31,8	34,6	36,5	36
IO04	Zarrentiner Str. 60 Gresse	45	33,1	37,4	38,8	39
IO05	Zarrentiner Str. 2 Lüttenmark	45	33,4	36,1	37,9	38
IO06	Hatzberg 1 Lüttenmark	45	37,9	36,4	40,2	40
IO07	Hatzberg 2 Lüttenmark	45	37,6	35,9	39,9	40
IO08	Hatzberg 3a 3b Lüttenmark	45	34,6	35,5	38,1	38
IO09	Hatzberg 6 Lüttenmark	45	36,1	37,4	39,8	40
IO10	Dorfstr. 16 Gresse	45	35,5	35,3	38,4	38
IO11	Beckendorf 9 Beckendorf	45	30,2	33,9	35,4	35
IO12	Beckendorf 5 Beckendorf	45	29,4	33,1	34,7	35
IO13	Beckendorf 3 Beckendorf	45	29,2	33,0	34,5	35
IO14	Beckendorf 1 Beckendorf	45	28,9	32,5	34,1	34
IO15	Bretzin 32 Beckendorf	45	26,4	25,9	29,1	29
IO16	Badekower Weg Bretzin	45	31,8	32,2	35,0	35

Die Gesamtbelastung unterschreitet die Richtwerte für beide Varianten der konkurrierenden Vorbelastungen an allen Immissionspunkten.

6 Zusammenfassung und Beurteilung

Es wurde die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung durch die neu geplanten und die parallel geplanten Windenergieanlagen für zwei Varianten entsprechend der TA-Lärm nach der Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 modifiziert nach dem Interimsverfahren [6] entsprechend den Hinweisen der LAI [7] berechnet.

Nr.	Immissionsort	IRW [dB(A)] 22 – 6 Uhr	Variante A		Variante B	
			Beurteilungspegel Gesamtbelastung	Differenz zum Richtwert	Beurteilungspegel Gesamtbelastung	Differenz zum Richtwert
			in dB(A)			
IO01	Finkenhof 1 Gresse	45	38	7	39	6
IO02	Zarrentiner Str. 58 Gresse	45	36	9	36	9
IO03	Zarrentiner Str. 59 Gresse	45	36	9	36	9
IO04	Zarrentiner Str. 60 Gresse	45	39	6	39	6
IO05	Zarrentiner Str. 2 Lüttenmark	45	38	7	38	7
IO06	Hatzberg 1 Lüttenmark	45	40	5	40	5
IO07	Hatzberg 2 Lüttenmark	45	40	5	40	5
IO08	Hatzberg 3a 3b Lüttenmark	45	38	7	38	7
IO09	Hatzberg 6 Lüttenmark	45	40	5	40	5
IO10	Dorfstr. 16 Gresse	45	38	7	38	7
IO11	Beckendorf 9 Beckendorf	45	35	10	35	10
IO12	Beckendorf 5 Beckendorf	45	35	10	35	10
IO13	Beckendorf 3 Beckendorf	45	34	11	35	10
IO14	Beckendorf 1 Beckendorf	45	34	11	34	11
IO15	Bretzin 32 Beckendorf	45	29	16	29	16
IO16	Badekower Weg Bretzin	45	34	11	35	10

Die Immissionsrichtwerte werden im Tagzeitraum durch die um mindestens 10 dB(A) unterschritten. Damit liegen die untersuchten Immissionsorte im Tagzeitraum nicht im Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA.

Im Nachtzeitraum werden in beiden Varianten die Immissionsrichtwerte durch die berechneten Beurteilungspegel der Gesamtbelastung an allen IOs eingehalten.

7 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 Unsicherheit wird als obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer statistischen Sicherheit von 90% bestimmt. Zu berücksichtigen sind die Unsicherheit der Typvermessung (σ_{R}), Serienstreuung (σ_{P}) und Prognosemodell (σ_{Prog}). 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 den Tabellen 4, 5, 7 und 8 dargestellten Werte.

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

8 Theoretische Grundlagen

8.1 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 3).

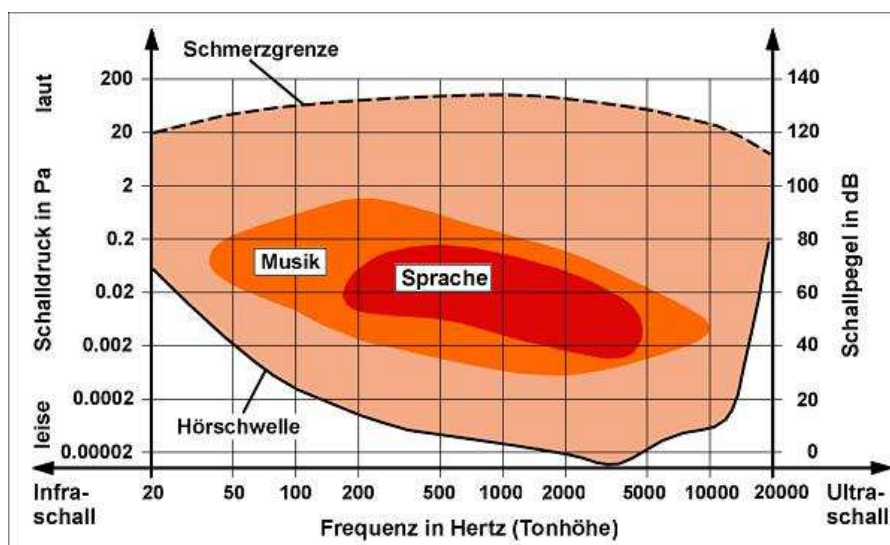


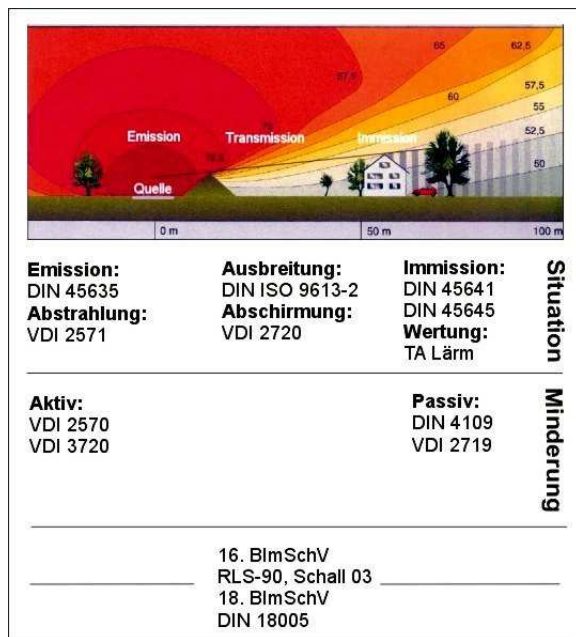
Abbildung 3: Hörbereich des Menschen ²

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 4.

² Quelle: Städtebauliche Lärmfibel - Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg

Abbildung 4: Emission - Transmission - Immission (Normen und Grundlagen)³

8.2 Berechnungsmethode nach alternativen Verfahren und LAI/Interimsverfahren

Die Berechnung der Schalldruckpegel und der Isophonen (Linien gleichen Schalldrucks) ist mit der Software WindPRO, Version 3.3.247 (EMD) durchgeführt.

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

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

L_{WA} Schalleistungspegel der WEA (A-bewertet)

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

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

A_{div} Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

A_{atm} Dämpfung durch Luftabsorption

³ Quelle: Städtebauliche Lärmfibel - Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg

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

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 $A_{gr} = 0$

$A_{gr} = -3\text{dB}$ 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).

8.3 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 Wahrnehmungsschwelle⁴. Im Fernbereich kann der von der Anlage erzeugte tieffrequente Geräuschpegel kaum vom Hintergrundgeräusch unterschieden werden⁵. Nach dem derzeitigen Erkenntnisstand sind Gesundheitsschäden und erhebliche Belästigungen nicht zu erwarten.⁶

8.4 Ton- und Impulshaltigkeit

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

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

⁴ Tieffrequente Geräusche und Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2014, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Februar 2016

⁵ Machbarkeitsstudie zu Wirkungen von Infraschall- Entwicklungen von Untersuchungsdesigns für die Ermittlung von Auswirkungen von Infraschall auf den Menschen durch unterschiedliche Quellen, Umweltbundesamt, Texte 40/2014, Dessau-Roßlau, Juni 2014

⁶ Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen, 30.06.2016

9 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. 26/1998 S.503 ff, 1998.
- [2] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., *Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien DIN ISO 9613-2*, Berlin, 1999.
- [3] DIN Deutsches Institut für Normung e.V VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V, „Angabe des Schalleistungspegels und der Tonhaltigkeitswerte bei Windenergieanlagen DIN EN 50376,“ Berlin, Frankfurt a. M., November 2001.
- [4] Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI), *Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen*, Empfehlungen des LAI Arbeitskreises, 30.06.2016.
- [5] Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg Vorpommern, „Einführungserlass MV. LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) vom 30.06.2016,“ 01/2018.
- [6] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., „Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung DIN 18005,“ Berlin, 1987-05.

10 Abkürzungsverzeichnis

IO *Immissionsort*

IRW

MD

MW

NH

STE

WEA

Immissionsrichtwerte

Dorf- und Mischgebiet

Megawatt

Nabenhöhe

serrated trailing edge

Windenergieanlage

Anhang

- Herstellerangaben der Zusatzbelastung und der Vorbelastung
- Ausdrucke der Berechnungssoftware

Herstellerdaten Siemens Gamesa SG 6.0-170 NH 165,0 m

Oktavbandspektrum

In der folgenden Tabelle sind typische Oktavbandspektren angegeben. Hinweis: Es erfolgt keine Gewährleistung der Schallleistungspegel 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

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

Abbildung 5: Herstellerangabe der SG 6.0-170 für den Mode AM0 aus Dokument D2340475/002

Herstellerdaten Siemens Gamesa SG 6.0-155 NH 165,0 m

1/1 oct. band center freq.	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
AM 0	84.6	92.0	96.6	98.9	98.7	99.0	92.4	77.4
AM-1	84.6	92.0	96.6	98.9	98.7	99.0	92.4	77.4
AM-2	84.6	92.0	96.6	98.9	98.7	99.0	92.4	77.4
AM-3	84.6	92.0	96.6	98.9	98.7	99.0	92.4	77.4
AM-4	84.6	92.0	96.6	98.9	98.7	99.0	92.4	77.4
AM-5	84.6	92.0	96.6	98.9	98.7	99.0	92.4	77.4
AM-6	84.6	92.0	96.6	98.9	98.7	99.0	92.4	77.4
AM-7	84.6	92.0	96.6	98.9	98.7	99.0	92.4	77.4
AM-8	84.6	92.0	96.6	98.9	98.7	99.0	92.4	77.4
N1	84.0	91.1	95.6	97.9	97.7	98.0	91.4	76.4
N2	83.8	90.7	95.1	97.4	97.2	97.5	90.9	75.9
N3	83.0	89.3	93.6	95.9	95.7	96.0	89.4	74.4
N4	82.5	88.3	92.6	94.9	94.7	95.0	88.4	73.4
N5	82.0	87.4	91.6	93.9	93.7	94.0	87.4	72.4
N6	81.4	86.3	90.5	92.8	92.6	92.9	86.3	71.3

Table 4: Typical 1/1 octave band spectrum for 63 Hz to 8 kHz at 8 m/s

Abbildung 6: Herstellerangabe der SG 6.0-170 für den Mode AM0 aus Dokument D2359800/002

Herstellerdaten Vestas V162-5.6MW

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

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

Abbildung 7: Herstellerangabe der V162-5.6MW für den Mode 0 aus Dokument 0079-9518.V03

Herstellerdaten Nordex N163-5.7 MW STE

hub height 164 m – 107.2 dB(A)

octave sound power levels [dB(A)] at standardized wind speeds v_s										
Frequency	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
31.5 Hz	68.6	71.9	75.0	78.5	78.6	78.8	78.8	78.8	78.8	78.8
63 Hz	78.6	81.9	85.0	88.5	88.6	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9
125 Hz	85.2	88.5	91.6	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1
250 Hz	88.1	91.4	95.3	98.8	98.8	98.8	98.8	98.8	98.8	98.8
500 Hz	89.1	92.4	97.4	100.9	100.9	101.4	101.4	101.4	101.4	101.4
1000 Hz	89.5	92.8	98.7	102.2	102.2	102.1	102.1	102.1	102.1	102.1
2000 Hz	87.7	91.0	96.8	100.3	100.4	99.6	99.6	99.6	99.6	99.6
4000 Hz	82.0	85.3	87.2	90.7	90.8	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0
8000 Hz	72.8	76.1	79.3	82.8	82.9	84.0	84.0	84.0	84.0	84.0
Total sound power level	95.5	98.8	103.7	107.2	107.2	107.2	107.2	107.2	107.2	107.2

Abbildung 8: Herstellerangabe der N163-5.7 MW für den Mode 0 aus Dokument F008_276_A14_EN

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2021PAV00542 Zusatzbelastung Tagzeitraum
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

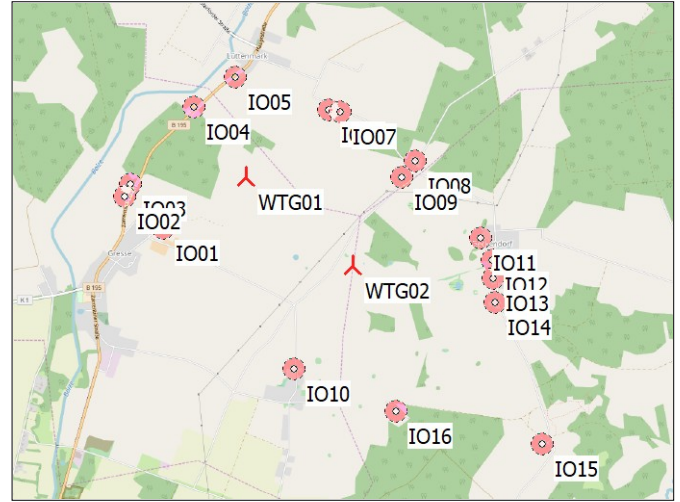
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

Die 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: 32



Maßstab 1:75.000
Neue WEA Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
WTG01	617.499	5.922.673	35,1	Siemens Games...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	165,0	USER	AM 0 6.6 MW - 105 + 2,1 dB(A)	(95%)	107,1
WTG02	618.581	5.921.832	36,1	Siemens Games...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.200	6.200	170,0	165,0	USER	AM0 6200KW 106,0+2,1dB	(95%)	108,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Beurteilungspegel	
						Schall	Von WEA
					[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO01	Finkenhof 1 Gresse	616.691	5.922.153	21,0	5,0	60,0	36,7
IO02	Zarrentiner Str. 58 Gresse	616.303	5.922.451	18,0	5,0	60,0	34,1
IO03	Zarrentiner Str. 59 Gresse	616.350	5.922.582	19,0	5,0	60,0	34,6
IO04	Zarrentiner Str. 60 Gresse	616.969	5.923.359	24,1	5,0	60,0	37,4
IO05	Zarrentiner Str. 2 Lüttenmark	617.375	5.923.667	19,9	5,0	60,0	36,1
IO06	Hatzberg 1 Lüttenmark	618.301	5.923.371	40,7	5,0	60,0	36,4
IO07	Hatzberg 2 Lüttenmark	618.423	5.923.352	40,7	5,0	60,0	35,9
IO08	Hatzberg 3a 3b Lüttenmark	619.182	5.922.881	48,8	5,0	60,0	35,5
IO09	Hatzberg 6 Lüttenmark	619.051	5.922.712	44,1	5,0	60,0	37,4
IO10	Dorfstr. 16 Gresse	618.028	5.920.786	41,6	5,0	60,0	35,3
IO11	Beckendorf 9 Beckendorf	619.853	5.922.130	40,6	5,0	60,0	33,9
IO12	Beckendorf 5 Beckendorf	619.973	5.921.914	42,3	5,0	60,0	33,1
IO13	Beckendorf 3 Beckendorf	619.988	5.921.734	42,8	5,0	60,0	33,0
IO14	Beckendorf 1 Beckendorf	620.012	5.921.500	41,0	5,0	60,0	32,5
IO15	Bretzin 32 Beckendorf	620.515	5.920.110	28,1	5,0	60,0	25,9
IO16	Badekower Weg Bretzin	619.050	5.920.388	57,9	5,0	60,0	32,2

Abstände (m)

	WEA	
Schall-Immissionsort	WTG01	WTG02
IO01	960	1917
IO02	1216	2361
IO03	1153	2354
IO04	867	2220
IO05	1002	2196
IO06	1063	1564
IO07	1146	1528
IO08	1695	1209
IO09	1553	998

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Gresse

Lizenziertes Anwender:

PAVANA GmbH

Otto-Hahn-Strasse 12-16

DE-25813 Husum

+49 4841 8944 281

Kirsten Ulner / ulner@pavana-wind.com

Berechnet:

02.07.2021 14:35/3.4.415

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2021PAV00542 Zusatzbelastung Tagzeitraum

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Schall-Immissionsort	WTG01	WTG02
IO10	1959	1183
IO11	2416	1307
IO12	2588	1395
IO13	2660	1410
IO14	2773	1469
IO15	3958	2590
IO16	2761	1518

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2021PAV00542 Zusatzbelastung Nachtzeitraum
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

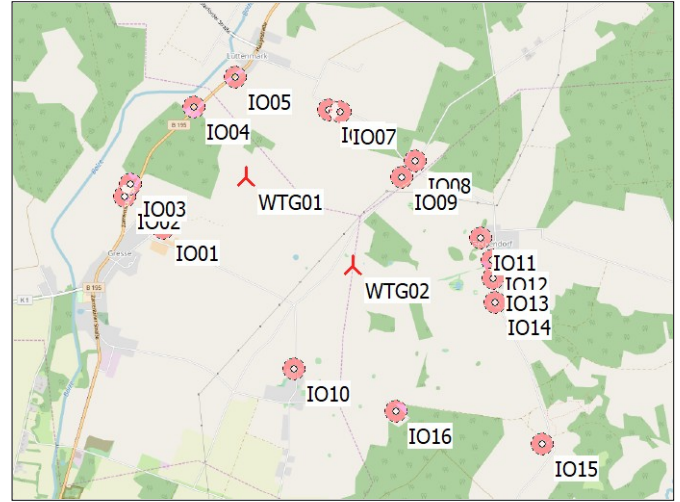
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

Die 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: 32



Maßstab 1:75.000
Neue WEA Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
WTG01	617.499	5.922.673	35,1	Siemens Games...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	165,0	USER	AM 0 6.6 MW - 105 + 2,1 dB(A)	(95%)	107,1
WTG02	618.581	5.921.832	36,1	Siemens Games...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.200	6.200	170,0	165,0	USER	AM0 6200KW 106,0+2,1dB	(95%)	108,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Beurteilungspegel	
						Schall	Von WEA
					[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO01	Finkenhof 1 Gresse	616.691	5.922.153	21,0	5,0	45,0	36,7
IO02	Zarrentiner Str. 58 Gresse	616.303	5.922.451	18,0	5,0	45,0	34,1
IO03	Zarrentiner Str. 59 Gresse	616.350	5.922.582	19,0	5,0	45,0	34,6
IO04	Zarrentiner Str. 60 Gresse	616.969	5.923.359	24,1	5,0	45,0	37,4
IO05	Zarrentiner Str. 2 Lüttenmark	617.375	5.923.667	19,9	5,0	45,0	36,1
IO06	Hatzberg 1 Lüttenmark	618.301	5.923.371	40,7	5,0	45,0	36,4
IO07	Hatzberg 2 Lüttenmark	618.423	5.923.352	40,7	5,0	45,0	35,9
IO08	Hatzberg 3a 3b Lüttenmark	619.182	5.922.881	48,8	5,0	45,0	35,5
IO09	Hatzberg 6 Lüttenmark	619.051	5.922.712	44,1	5,0	45,0	37,4
IO10	Dorfstr. 16 Gresse	618.028	5.920.786	41,6	5,0	45,0	35,3
IO11	Beckendorf 9 Beckendorf	619.853	5.922.130	40,6	5,0	45,0	33,9
IO12	Beckendorf 5 Beckendorf	619.973	5.921.914	42,3	5,0	45,0	33,1
IO13	Beckendorf 3 Beckendorf	619.988	5.921.734	42,8	5,0	45,0	33,0
IO14	Beckendorf 1 Beckendorf	620.012	5.921.500	41,0	5,0	45,0	32,5
IO15	Bretzin 32 Beckendorf	620.515	5.920.110	28,1	5,0	45,0	25,9
IO16	Badekower Weg Bretzin	619.050	5.920.388	57,9	5,0	45,0	32,2

Abstände (m)

	WEA	
Schall-Immissionsort	WTG01	WTG02
IO01	960	1917
IO02	1216	2361
IO03	1153	2354
IO04	867	2220
IO05	1002	2196
IO06	1063	1564
IO07	1146	1528
IO08	1695	1209
IO09	1553	998

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Gresse

Lizenziertes Anwender:
PAVANA GmbH
Otto-Hahn-Strasse 12-16
DE-25813 Husum
+49 4841 8944 281
Kirsten Ulner / ulner@pavana-wind.com
Berechnet:
02.07.2021 10:23/3.4.415

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2021PAV00542 Zusatzbelastung Nachtzeitraum

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	WEA	
Schall-Immissionsort	WTG01	WTG02
IO10	1959	1183
IO11	2416	1307
IO12	2588	1395
IO13	2660	1410
IO14	2773	1469
IO15	3958	2590
IO16	2761	1518

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2021PAV00542 Vorbelastung Variante A
 ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

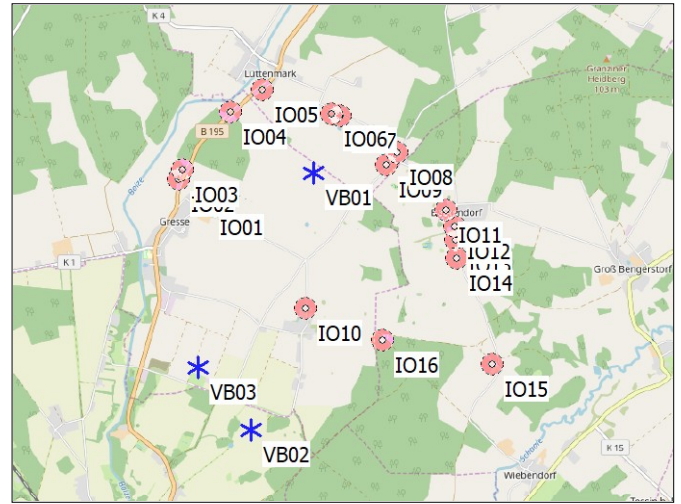
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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: 32



Maßstab 1:100.000
 * 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)]
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
VB01	618.082	5.922.588	34,0	VESTAS V162 5...Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0	USER	Mode 0 STE 5600 kW 104,0+2,1 dB(A)	(95%)	106,1	
VB02	617.336	5.919.165	29,8	VESTAS V162 5...Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0	USER	Mode 0 STE 5600 kW 104,0+2,1 dB(A)	(95%)	106,1	
VB03	616.627	5.919.976	26,9	VESTAS V162 5...Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0	USER	Mode 0 STE 5600 kW 104,0+2,1 dB(A)	(95%)	106,1	

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Beurteilungspegel	
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]
IO01	Finkenhof 1 Gresse	616.691	5.922.153	21,0	5,0	45,0	33,2
IO02	Zarrentiner Str. 58 Gresse	616.303	5.922.451	18,0	5,0	45,0	31,2
IO03	Zarrentiner Str. 59 Gresse	616.350	5.922.582	19,0	5,0	45,0	31,2
IO04	Zarrentiner Str. 60 Gresse	616.969	5.923.359	24,1	5,0	45,0	32,9
IO05	Zarrentiner Str. 2 Lüttenmark	617.375	5.923.667	19,9	5,0	45,0	33,2
IO06	Hatzberg 1 Lüttenmark	618.301	5.923.371	40,7	5,0	45,0	37,8
IO07	Hatzberg 2 Lüttenmark	618.423	5.923.352	40,7	5,0	45,0	37,5
IO08	Hatzberg 3a 3b Lüttenmark	619.182	5.922.881	48,8	5,0	45,0	34,5
IO09	Hatzberg 6 Lüttenmark	619.051	5.922.712	44,1	5,0	45,0	36,1
IO10	Dorfstr. 16 Gresse	618.028	5.920.786	41,6	5,0	45,0	34,5
IO11	Beckendorf 9 Beckendorf	619.853	5.922.130	40,6	5,0	45,0	29,9
IO12	Beckendorf 5 Beckendorf	619.973	5.921.914	42,3	5,0	45,0	29,1
IO13	Beckendorf 3 Beckendorf	619.988	5.921.734	42,8	5,0	45,0	28,8
IO14	Beckendorf 1 Beckendorf	620.012	5.921.500	41,0	5,0	45,0	28,5
IO15	Bretzin 32 Beckendorf	620.515	5.920.110	28,1	5,0	45,0	25,7
IO16	Badekower Weg Bretzin	619.050	5.920.388	57,9	5,0	45,0	31,1

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA		
	VB01	VB02	VB03
IO01	1457	3057	2178
IO02	1784	3445	2497
IO03	1732	3556	2621
IO04	1354	4210	3401
IO05	1290	4502	3766
IO06	813	4315	3785
IO07	836	4325	3824
IO08	1138	4149	3869

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Gresse

Lizenziertes Anwender:

PAVANA GmbH

Otto-Hahn-Strasse 12-16

DE-25813 Husum

+49 4841 8944 281

Kirsten Ulner / ulner@pavana-wind.com

Berechnet:

19.07.2021 09:01/3.4.415

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2021PAV00542 Vorbelastung Variante A

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort	WEA		
	VB01	VB02	VB03
IO09	977	3940	3656
IO10	1803	1763	1619
IO11	1830	3889	3879
IO12	2008	3810	3867
IO13	2088	3692	3793
IO14	2215	3551	3712
IO15	3473	3316	3890
IO16	2403	2105	2458

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2021PAV00542 Gesamtbelastung Variante A
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

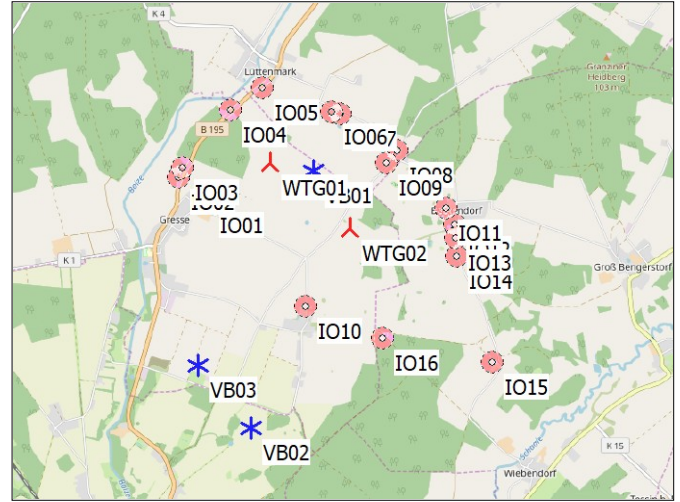
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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: 32



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

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
					Ak-tuell	Hersteller					Quelle	Name		
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
VB01	618.082	5.922.588	34,0	VESTAS V162 56...	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0	USER	Mode 0 STE 5600 kW 104,0+2,1 dB(A)	(95%)	106,1
VB02	617.336	5.919.165	29,8	VESTAS V162 56...	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0	USER	Mode 0 STE 5600 kW 104,0+2,1 dB(A)	(95%)	106,1
VB03	616.627	5.919.976	26,9	VESTAS V162 56...	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0	USER	Mode 0 STE 5600 kW 104,0+2,1 dB(A)	(95%)	106,1
WTG01	617.499	5.922.673	35,1	Siemens Gamesa...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	165,0	USER	AM 0 6.6 MW - 105 + 2,1 dB(A)	(95%)	107,1
WTG02	618.581	5.921.832	36,1	Siemens Gamesa...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.200	6.200	170,0	165,0	USER	AM0 6200kW 106,0+2,1dB(A)	(95%)	108,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Beurteilungspegel	
						Schall	Von WEA
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO01	Finkenhof 1 Gresse	616.691	5.922.153	21,0	5,0	45,0	38,3
IO02	Zarrentiner Str. 58 Gresse	616.303	5.922.451	18,0	5,0	45,0	35,9
IO03	Zarrentiner Str. 59 Gresse	616.350	5.922.582	19,0	5,0	45,0	36,3
IO04	Zarrentiner Str. 60 Gresse	616.969	5.923.359	24,1	5,0	45,0	38,7
IO05	Zarrentiner Str. 2 Lüttenmark	617.375	5.923.667	19,9	5,0	45,0	37,9
IO06	Hatzberg 1 Lüttenmark	618.301	5.923.371	40,7	5,0	45,0	40,2
IO07	Hatzberg 2 Lüttenmark	618.423	5.923.352	40,7	5,0	45,0	39,8
IO08	Hatzberg 3a 3b Lüttenmark	619.182	5.922.881	48,8	5,0	45,0	38,0
IO09	Hatzberg 6 Lüttenmark	619.051	5.922.712	44,1	5,0	45,0	39,8
IO10	Dorfstr. 16 Gresse	618.028	5.920.786	41,6	5,0	45,0	37,9
IO11	Beckendorf 9 Beckendorf	619.853	5.922.130	40,6	5,0	45,0	35,4
IO12	Beckendorf 5 Beckendorf	619.973	5.921.914	42,3	5,0	45,0	34,6
IO13	Beckendorf 3 Beckendorf	619.988	5.921.734	42,8	5,0	45,0	34,4
IO14	Beckendorf 1 Beckendorf	620.012	5.921.500	41,0	5,0	45,0	33,9
IO15	Bretzin 32 Beckendorf	620.515	5.920.110	28,1	5,0	45,0	28,8
IO16	Badekower Weg Bretzin	619.050	5.920.388	57,9	5,0	45,0	34,7

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA				
	VB01	VB02	VB03	WTG01	WTG02
IO01	1457	3057	2178	960	1917
IO02	1784	3445	2497	1216	2361
IO03	1732	3556	2621	1153	2354
IO04	1354	4210	3401	867	2220
IO05	1290	4502	3766	1002	2196
IO06	813	4315	3785	1063	1564
IO07	836	4325	3824	1146	1528

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Gresse

Lizenziertes Anwender:

PAVANA GmbH

Otto-Hahn-Strasse 12-16

DE-25813 Husum

+49 4841 8944 281

Kirsten Ulner / ulner@pavana-wind.com

Berechnet:

19.07.2021 08:58/3.4.415

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2021PAV00542 Gesamtbelastung Variante A

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort	WEA				
	VB01	VB02	VB03	WTG01	WTG02
IO08	1138	4149	3869	1695	1209
IO09	977	3940	3656	1553	998
IO10	1803	1763	1619	1959	1183
IO11	1830	3889	3879	2416	1307
IO12	2008	3810	3867	2588	1395
IO13	2088	3692	3793	2660	1410
IO14	2215	3551	3712	2773	1469
IO15	3473	3316	3890	3958	2590
IO16	2403	2105	2458	2761	1518

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2021PAV00542 Gesamtbelastung Variante A **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Annahmen

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

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IO01 Finkenhof 1 Gresse

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	1.457	1.467	31,54	106,1	0,00	74,33	3,21	-3,00	0,00	0,00	74,55
VB02	3.057	3.061	22,78	106,1	0,00	80,72	5,59	-3,00	0,00	0,00	83,30
VB03	2.178	2.185	26,94	106,1	0,00	77,79	4,36	-3,00	0,00	0,00	79,15
WTG01	960	976	35,95	107,1	0,00	70,79	3,33	-3,00	0,00	0,00	71,12
WTG02	1.917	1.925	28,67	108,1	0,00	76,69	5,78	-3,00	0,00	0,00	79,47
Summe			38,31								

Schall-Immissionsort: IO02 Zarrentiner Str. 58 Gresse

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	1.784	1.793	29,27	106,1	0,00	76,07	3,75	-3,00	0,00	0,00	76,82
VB02	3.445	3.449	21,25	106,1	0,00	81,75	6,08	-3,00	0,00	0,00	84,84
VB03	2.497	2.503	25,30	106,1	0,00	78,97	4,82	-3,00	0,00	0,00	80,79
WTG01	1.216	1.229	33,38	107,1	0,00	72,79	3,90	-3,00	0,00	0,00	73,69
WTG02	2.361	2.367	26,06	108,1	0,00	78,48	6,59	-3,00	0,00	0,00	82,08
Summe			35,91								

Schall-Immissionsort: IO03 Zarrentiner Str. 59 Gresse

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	1.732	1.741	29,61	106,1	0,00	75,82	3,67	-3,00	0,00	0,00	76,48
VB02	3.556	3.560	20,84	106,1	0,00	82,03	6,22	-3,00	0,00	0,00	85,25
VB03	2.621	2.626	24,71	106,1	0,00	79,39	5,00	-3,00	0,00	0,00	81,38
WTG01	1.153	1.166	33,97	107,1	0,00	72,33	3,76	-3,00	0,00	0,00	73,09
WTG02	2.354	2.360	26,10	108,1	0,00	78,46	6,58	-3,00	0,00	0,00	82,04
Summe			36,26								

Schall-Immissionsort: IO04 Zarrentiner Str. 60 Gresse

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	1.354	1.365	32,35	106,1	0,00	73,70	3,04	-3,00	0,00	0,00	73,74
VB02	4.210	4.213	18,60	106,1	0,00	83,49	6,99	-3,00	0,00	0,00	87,49
VB03	3.401	3.404	21,42	106,1	0,00	81,64	6,03	-3,00	0,00	0,00	84,67
WTG01	867	884	37,04	107,1	0,00	69,92	3,10	-3,00	0,00	0,00	70,03
WTG02	2.220	2.227	26,84	108,1	0,00	77,95	6,34	-3,00	0,00	0,00	81,30
Summe			38,73								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2021PAV00542 Gesamtbelastung Variante A **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Schall-Immissionsort: IO05 Zarrentiner Str. 2 Lüttenmark

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	1.290	1.302	32,87	106,1	0,00	73,29	2,93	-3,00	0,00	0,00	73,22
VB02	4.502	4.505	17,70	106,1	0,00	84,07	7,32	-3,00	0,00	0,00	88,39
VB03	3.766	3.770	20,09	106,1	0,00	82,53	6,48	-3,00	0,00	0,00	86,00
WTG01	1.002	1.017	35,50	107,1	0,00	71,14	3,42	-3,00	0,00	0,00	71,57
WTG02	2.196	2.203	26,97	108,1	0,00	77,86	6,30	-3,00	0,00	0,00	81,16
Summe			37,88								

Schall-Immissionsort: IO06 Hatzberg 1 Lüttenmark

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	813	827	37,70	106,1	0,00	69,35	2,04	-3,00	0,00	0,00	68,39
VB02	4.315	4.317	18,27	106,1	0,00	83,70	7,11	-3,00	0,00	0,00	87,82
VB03	3.785	3.788	20,02	106,1	0,00	82,57	6,50	-3,00	0,00	0,00	86,07
WTG01	1.063	1.074	34,89	107,1	0,00	71,62	3,55	-3,00	0,00	0,00	72,17
WTG02	1.564	1.572	31,15	108,1	0,00	74,93	5,06	-3,00	0,00	0,00	76,99
Summe			40,19								

Schall-Immissionsort: IO07 Hatzberg 2 Lüttenmark

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	836	850	37,41	106,1	0,00	69,59	2,08	-3,00	0,00	0,00	68,68
VB02	4.325	4.328	18,24	106,1	0,00	83,73	7,12	-3,00	0,00	0,00	87,85
VB03	3.824	3.827	19,89	106,1	0,00	82,66	6,54	-3,00	0,00	0,00	86,20
WTG01	1.146	1.157	34,06	107,1	0,00	72,26	3,74	-3,00	0,00	0,00	73,00
WTG02	1.528	1.536	31,43	108,1	0,00	74,73	4,98	-3,00	0,00	0,00	76,71
Summe			39,83								

Schall-Immissionsort: IO08 Hatzberg 3a 3b Lüttenmark

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	1.138	1.147	34,25	106,1	0,00	72,19	2,65	-3,00	0,00	0,00	71,84
VB02	4.149	4.151	18,80	106,1	0,00	83,36	6,92	-3,00	0,00	0,00	87,29
VB03	3.869	3.871	19,74	106,1	0,00	82,76	6,60	-3,00	0,00	0,00	86,35
WTG01	1.695	1.702	29,62	107,1	0,00	75,62	4,82	-3,00	0,00	0,00	77,44
WTG02	1.209	1.218	34,18	108,1	0,00	72,71	4,24	-3,00	0,00	0,00	73,95
Summe			38,04								

Schall-Immissionsort: IO09 Hatzberg 6 Lüttenmark

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	977	989	35,84	106,1	0,00	70,90	2,35	-3,00	0,00	0,00	70,25
VB02	3.940	3.943	19,49	106,1	0,00	82,92	6,68	-3,00	0,00	0,00	86,60
VB03	3.656	3.659	20,48	106,1	0,00	82,27	6,34	-3,00	0,00	0,00	85,61
WTG01	1.553	1.560	30,64	107,1	0,00	74,86	4,56	-3,00	0,00	0,00	76,42
WTG02	998	1.010	36,34	108,1	0,00	71,08	3,72	-3,00	0,00	0,00	71,80
Summe			39,78								

Schall-Immissionsort: IO10 Dorfstr. 16 Gresse

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	1.803	1.809	29,16	106,1	0,00	76,15	3,78	-3,00	0,00	0,00	76,93
VB02	1.763	1.769	29,42	106,1	0,00	75,95	3,71	-3,00	0,00	0,00	76,67

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2021PAV00542 Gesamtbelastung Variante A **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
VB03	1.619	1.625	30,39	106,1	0,00	75,22	3,48	-3,00	0,00	0,00	75,70
WTG01	1.959	1.965	27,91	107,1	0,00	76,87	5,29	-3,00	0,00	0,00	79,16
WTG02	1.183	1.193	34,42	108,1	0,00	72,53	4,18	-3,00	0,00	0,00	73,72
Summe			37,91								

Schall-Immissionsort: IO11 Beckendorf 9 Beckendorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
VB01	1.830	1.836	28,99	106,1	0,00	76,28	3,82	-3,00	0,00	0,00	77,10
VB02	3.889	3.892	19,66	106,1	0,00	82,80	6,62	-3,00	0,00	0,00	86,43
VB03	3.879	3.882	19,70	106,1	0,00	82,78	6,61	-3,00	0,00	0,00	86,39
WTG01	2.416	2.421	25,36	107,1	0,00	78,68	6,03	-3,00	0,00	0,00	81,71
WTG02	1.307	1.316	33,27	108,1	0,00	73,39	4,48	-3,00	0,00	0,00	74,87
Summe			35,37								

Schall-Immissionsort: IO12 Beckendorf 5 Beckendorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
VB01	2.008	2.014	27,91	106,1	0,00	77,08	4,10	-3,00	0,00	0,00	78,18
VB02	3.810	3.812	19,94	106,1	0,00	82,62	6,53	-3,00	0,00	0,00	86,15
VB03	3.867	3.870	19,74	106,1	0,00	82,75	6,60	-3,00	0,00	0,00	86,35
WTG01	2.588	2.593	24,50	107,1	0,00	79,28	6,29	-3,00	0,00	0,00	82,56
WTG02	1.395	1.403	32,51	108,1	0,00	73,94	4,68	-3,00	0,00	0,00	75,63
Summe			34,58								

Schall-Immissionsort: IO13 Beckendorf 3 Beckendorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
VB01	2.088	2.094	27,45	106,1	0,00	77,42	4,22	-3,00	0,00	0,00	78,64
VB02	3.692	3.695	20,35	106,1	0,00	82,35	6,39	-3,00	0,00	0,00	85,74
VB03	3.793	3.796	20,00	106,1	0,00	82,59	6,51	-3,00	0,00	0,00	86,09
WTG01	2.660	2.664	24,16	107,1	0,00	79,51	6,39	-3,00	0,00	0,00	82,91
WTG02	1.410	1.418	32,38	108,1	0,00	74,04	4,72	-3,00	0,00	0,00	75,75
Summe			34,40								

Schall-Immissionsort: IO14 Beckendorf 1 Beckendorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
VB01	2.215	2.221	26,75	106,1	0,00	77,93	4,41	-3,00	0,00	0,00	79,34
VB02	3.551	3.554	20,86	106,1	0,00	82,01	6,21	-3,00	0,00	0,00	85,23
VB03	3.712	3.715	20,28	106,1	0,00	82,40	6,41	-3,00	0,00	0,00	85,81
WTG01	2.773	2.777	23,63	107,1	0,00	79,87	6,56	-3,00	0,00	0,00	83,43
WTG02	1.469	1.477	31,90	108,1	0,00	74,39	4,85	-3,00	0,00	0,00	76,24
Summe			33,95								

Schall-Immissionsort: IO15 Bretzin 32 Beckendorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
VB01	3.473	3.477	21,15	106,1	0,00	81,82	6,12	-3,00	0,00	0,00	84,94
VB02	3.316	3.320	21,75	106,1	0,00	81,42	5,92	-3,00	0,00	0,00	84,34
VB03	3.890	3.894	19,66	106,1	0,00	82,81	6,62	-3,00	0,00	0,00	86,43
WTG01	3.958	3.962	18,98	107,1	0,00	82,96	8,13	-3,00	0,00	0,00	88,08
WTG02	2.590	2.595	24,88	108,1	0,00	79,28	6,97	-3,00	0,00	0,00	83,26
Summe			28,80								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2021PAV00542 Gesamtbelastung Variante A **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IO16 Badekower Weg Bretzin

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	2.403	2.407	25,77	106,1	0,00	78,63	4,68	-3,00	0,00	0,00	80,31
VB02	2.105	2.110	27,36	106,1	0,00	77,48	4,24	-3,00	0,00	0,00	78,73
VB03	2.458	2.461	25,50	106,1	0,00	78,82	4,76	-3,00	0,00	0,00	80,59
WTG01	2.761	2.765	23,69	107,1	0,00	79,83	6,54	-3,00	0,00	0,00	83,37
WTG02	1.518	1.524	31,52	108,1	0,00	74,66	4,95	-3,00	0,00	0,00	76,62
Summe			34,67								

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2021PAV00542 Gesamtbelastung Variante A

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: 32

WEA: Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O!

Schall: AM 0 6.6 MW - 105 + 2,1 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

02.07.2021 USER 02.07.2021 09:35

KU, Oktavdaten aus Dokument D2359800/002 SG 6.0-155

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]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,1	Nein	86,7	94,1	98,7	101,0	100,8	101,1	94,5	79,5	

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

Schall: AM0 6200kW 106,0+2,1dB(A)

Datenquelle

D2340475-002 SGRE ON SG 6.0-170 Schallemissionen, LK Rev. 0. AM0-N7 27.02.2020 USER 02.07.2021 11:44

created by TH 2020-01-05

checked by NG 2021-01-31

origin: D2340475-002 SGRE ON SG 6.0-170 Schallemissionen, LK Rev. 0. AM0-N7 from 27.02.2020

identical to: D2340475-001 SGRE ON SG 6.0-170 Schallemissionen, LK Rev. 0. AM0-N7 from 09.12.2019

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]
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	

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2021PAV00542 Gesamtbelastung Variante A

WEA: VESTAS V162 5600 162.0 !O!

Schall: Mode 0 STE 5600 kW 104,0+2,1 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
02.07.2021 USER 02.07.2021 11:55

KU, Oktavdaten aus Dokument 0079-9518.V03

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

Schall-Immissionsort: IO01 Finkenhof 1 Gresse

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: IO02 Zarrentiner Str. 58 Gresse

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO03 Zarrentiner Str. 59 Gresse

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO04 Zarrentiner Str. 60 Gresse

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO05 Zarrentiner Str. 2 Lüttenmark

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 Hatzberg 1 Lüttenmark

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO07 Hatzberg 2 Lüttenmark

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

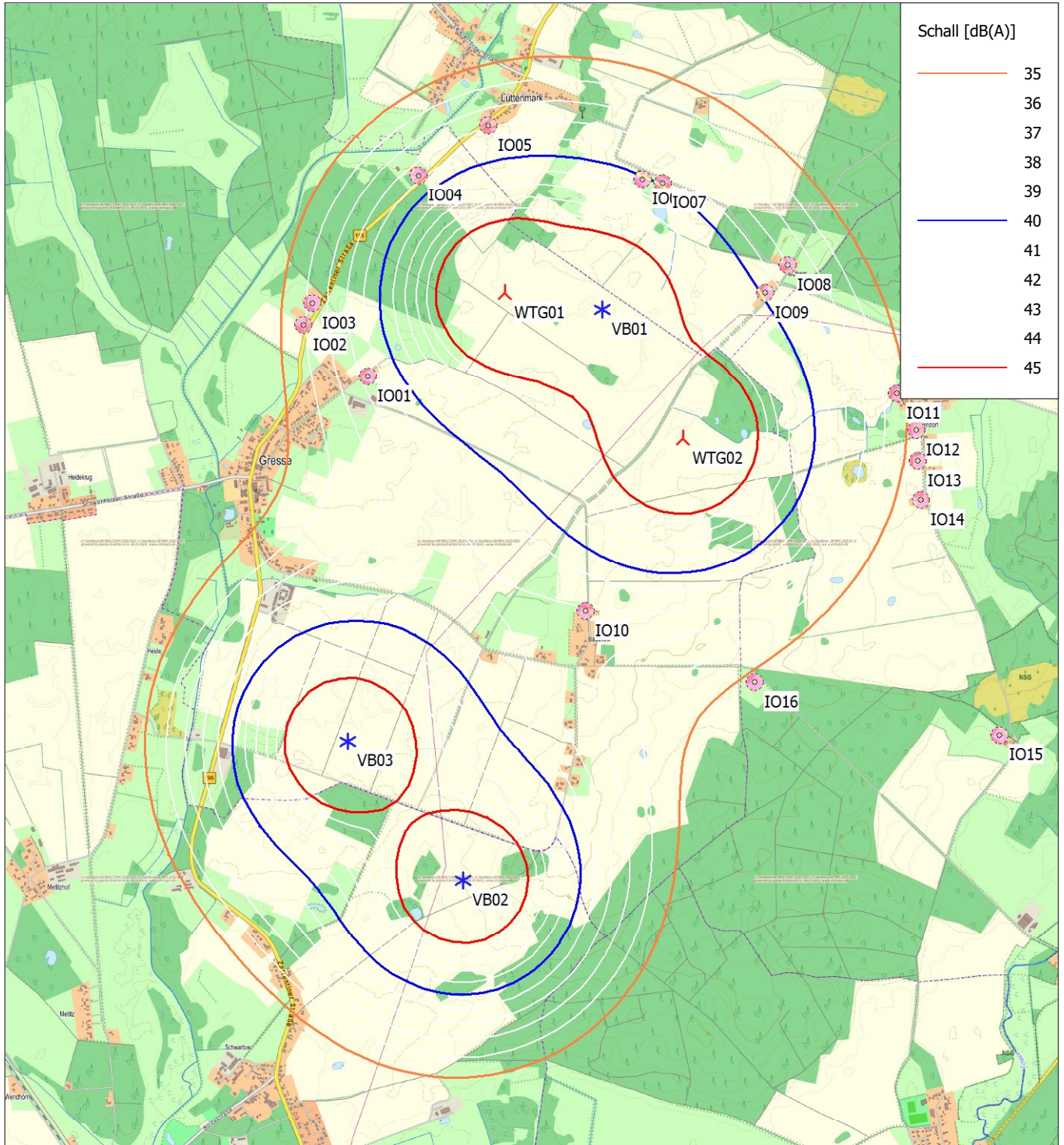
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: 2021PAV00542 Gesamtbelastung Variante A



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: Onmaps Pavana , Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 617.604 Nord: 5.920.919

▲ 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: 2021PAV00542 Vorbelastung Variante B
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

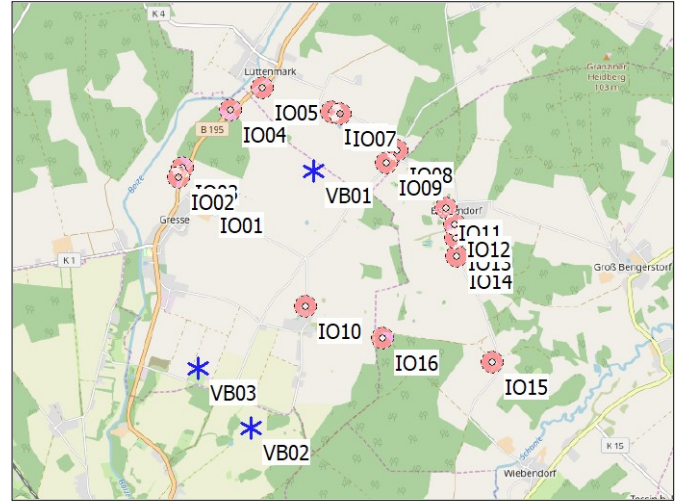
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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: 32



Maßstab 1:100.000
* Existierende WEA Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
VB01	618.082	5.922.588	34,0	VESTAS V162 5...	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0	USER	Mode 0 STE 5600 kW 104,0+2,1 dB(A)	(95%)	106,1
VB02	617.336	5.919.165	29,8	VESTAS V162 5...	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	119,0	USER	Mode 0 STE 5600 kW 104,0+2,1 dB(A)	(95%)	106,1
VB03	616.619	5.919.943	27,0	NORDEX N163-...	Nein	NORDEX	N163-5.X-5.500	5.500	163,0	164,0	USER	Mode 0 STE NH 164 107,2 + 2,1 dB(A)	(95%)	109,3

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Beurteilungspegel	
						Schall	Von WEA
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO01	Finkenhof 1 Gresse	616.691	5.922.153	21,0	5,0	45,0	33,9
IO02	Zarrentiner Str. 58 Gresse	616.303	5.922.451	18,0	5,0	45,0	31,9
IO03	Zarrentiner Str. 59 Gresse	616.350	5.922.582	19,0	5,0	45,0	31,8
IO04	Zarrentiner Str. 60 Gresse	616.969	5.923.359	24,1	5,0	45,0	33,1
IO05	Zarrentiner Str. 2 Lüttenmark	617.375	5.923.667	19,9	5,0	45,0	33,4
IO06	Hatzberg 1 Lüttenmark	618.301	5.923.371	40,7	5,0	45,0	37,9
IO07	Hatzberg 2 Lüttenmark	618.423	5.923.352	40,7	5,0	45,0	37,6
IO08	Hatzberg 3a 3b Lüttenmark	619.182	5.922.881	48,8	5,0	45,0	34,6
IO09	Hatzberg 6 Lüttenmark	619.051	5.922.712	44,1	5,0	45,0	36,1
IO10	Dorfstr. 16 Gresse	618.028	5.920.786	41,6	5,0	45,0	35,5
IO11	Beckendorf 9 Beckendorf	619.853	5.922.130	40,6	5,0	45,0	30,2
IO12	Beckendorf 5 Beckendorf	619.973	5.921.914	42,3	5,0	45,0	29,4
IO13	Beckendorf 3 Beckendorf	619.988	5.921.734	42,8	5,0	45,0	29,2
IO14	Beckendorf 1 Beckendorf	620.012	5.921.500	41,0	5,0	45,0	28,9
IO15	Bretzin 32 Beckendorf	620.515	5.920.110	28,1	5,0	45,0	26,4
IO16	Badekower Weg Bretzin	619.050	5.920.388	57,9	5,0	45,0	31,8

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA		
	VB01	VB02	VB03
IO01	1457	3057	2211
IO02	1784	3445	2528
IO03	1732	3556	2652
IO04	1354	4210	3433
IO05	1290	4502	3799
IO06	813	4315	3818
IO07	836	4325	3856
IO08	1138	4149	3898

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Gresse

Lizenziertes Anwender:

PAVANA GmbH

Otto-Hahn-Strasse 12-16

DE-25813 Husum

+49 4841 8944 281

Kirsten Ulner / ulner@pavana-wind.com

Berechnet:

05.07.2021 09:14/3.4.415

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2021PAV00542 Vorbelastung Variante B

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort	WEA		
	VB01	VB02	VB03
IO09	977	3940	3685
IO10	1803	1763	1642
IO11	1830	3889	3904
IO12	2008	3810	3890
IO13	2088	3692	3815
IO14	2215	3551	3732
IO15	3473	3316	3899
IO16	2403	2105	2471

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2021PAV00542 Gesamtbelastung Variante A
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

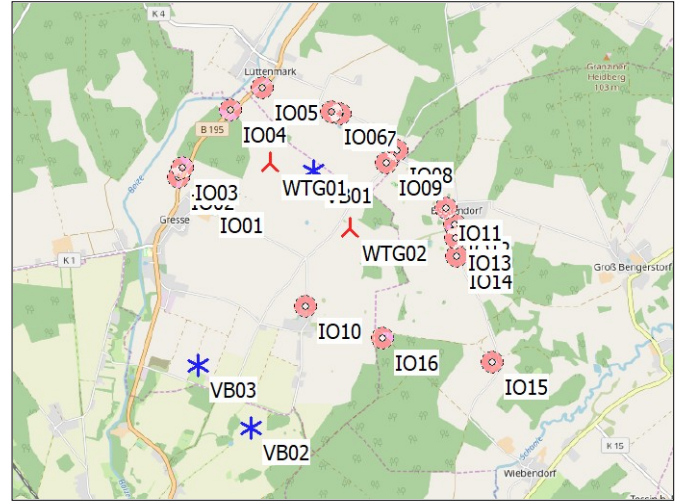
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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: 32



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

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
					Ak-tuell	Hersteller					Quelle	Name		
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
VB01	618.082	5.922.588	34,0	VESTAS V162 56...	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0	USER	Mode 0 STE 5600 kW 104,0+2,1 dB(A)	(95%)	106,1
VB02	617.336	5.919.165	29,8	VESTAS V162 56...	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0	USER	Mode 0 STE 5600 kW 104,0+2,1 dB(A)	(95%)	106,1
VB03	616.627	5.919.976	26,9	VESTAS V162 56...	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0	USER	Mode 0 STE 5600 kW 104,0+2,1 dB(A)	(95%)	106,1
WTG01	617.499	5.922.673	35,1	Siemens Gamesa...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-155-6.600	6.600	155,0	165,0	USER	AM 0 6.6 MW - 105 + 2,1 dB(A)	(95%)	107,1
WTG02	618.581	5.921.832	36,1	Siemens Gamesa...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170-6.200	6.200	170,0	165,0	USER	AM0 6200kW 106,0+2,1dB(A)	(95%)	108,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Beurteilungspegel	
						Schall	Von WEA
					[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO01	Finkenhof 1 Gresse	616.691	5.922.153	21,0	5,0	45,0	38,3
IO02	Zarrentiner Str. 58 Gresse	616.303	5.922.451	18,0	5,0	45,0	35,9
IO03	Zarrentiner Str. 59 Gresse	616.350	5.922.582	19,0	5,0	45,0	36,3
IO04	Zarrentiner Str. 60 Gresse	616.969	5.923.359	24,1	5,0	45,0	38,7
IO05	Zarrentiner Str. 2 Lüttenmark	617.375	5.923.667	19,9	5,0	45,0	37,9
IO06	Hatzberg 1 Lüttenmark	618.301	5.923.371	40,7	5,0	45,0	40,2
IO07	Hatzberg 2 Lüttenmark	618.423	5.923.352	40,7	5,0	45,0	39,8
IO08	Hatzberg 3a 3b Lüttenmark	619.182	5.922.881	48,8	5,0	45,0	38,0
IO09	Hatzberg 6 Lüttenmark	619.051	5.922.712	44,1	5,0	45,0	39,8
IO10	Dorfstr. 16 Gresse	618.028	5.920.786	41,6	5,0	45,0	37,9
IO11	Beckendorf 9 Beckendorf	619.853	5.922.130	40,6	5,0	45,0	35,4
IO12	Beckendorf 5 Beckendorf	619.973	5.921.914	42,3	5,0	45,0	34,6
IO13	Beckendorf 3 Beckendorf	619.988	5.921.734	42,8	5,0	45,0	34,4
IO14	Beckendorf 1 Beckendorf	620.012	5.921.500	41,0	5,0	45,0	33,9
IO15	Bretzin 32 Beckendorf	620.515	5.920.110	28,1	5,0	45,0	28,8
IO16	Badekower Weg Bretzin	619.050	5.920.388	57,9	5,0	45,0	34,7

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA				
	VB01	VB02	VB03	WTG01	WTG02
IO01	1457	3057	2178	960	1917
IO02	1784	3445	2497	1216	2361
IO03	1732	3556	2621	1153	2354
IO04	1354	4210	3401	867	2220
IO05	1290	4502	3766	1002	2196
IO06	813	4315	3785	1063	1564
IO07	836	4325	3824	1146	1528

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Gresse

Lizenziertes Anwender:

PAVANA GmbH

Otto-Hahn-Strasse 12-16

DE-25813 Husum

+49 4841 8944 281

Kirsten Ulner / ulner@pavana-wind.com

Berechnet:

19.07.2021 08:58/3.4.415

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2021PAV00542 Gesamtbelastung Variante A

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort	WEA				
	VB01	VB02	VB03	WTG01	WTG02
IO08	1138	4149	3869	1695	1209
IO09	977	3940	3656	1553	998
IO10	1803	1763	1619	1959	1183
IO11	1830	3889	3879	2416	1307
IO12	2008	3810	3867	2588	1395
IO13	2088	3692	3793	2660	1410
IO14	2215	3551	3712	2773	1469
IO15	3473	3316	3890	3958	2590
IO16	2403	2105	2458	2761	1518

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2021PAV00542 Gesamtbelastung Variante A **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Annahmen

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

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IO01 Finkenhof 1 Gresse

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	1.457	1.467	31,54	106,1	0,00	74,33	3,21	-3,00	0,00	0,00	74,55
VB02	3.057	3.061	22,78	106,1	0,00	80,72	5,59	-3,00	0,00	0,00	83,30
VB03	2.178	2.185	26,94	106,1	0,00	77,79	4,36	-3,00	0,00	0,00	79,15
WTG01	960	976	35,95	107,1	0,00	70,79	3,33	-3,00	0,00	0,00	71,12
WTG02	1.917	1.925	28,67	108,1	0,00	76,69	5,78	-3,00	0,00	0,00	79,47
Summe			38,31								

Schall-Immissionsort: IO02 Zarrentiner Str. 58 Gresse

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	1.784	1.793	29,27	106,1	0,00	76,07	3,75	-3,00	0,00	0,00	76,82
VB02	3.445	3.449	21,25	106,1	0,00	81,75	6,08	-3,00	0,00	0,00	84,84
VB03	2.497	2.503	25,30	106,1	0,00	78,97	4,82	-3,00	0,00	0,00	80,79
WTG01	1.216	1.229	33,38	107,1	0,00	72,79	3,90	-3,00	0,00	0,00	73,69
WTG02	2.361	2.367	26,06	108,1	0,00	78,48	6,59	-3,00	0,00	0,00	82,08
Summe			35,91								

Schall-Immissionsort: IO03 Zarrentiner Str. 59 Gresse

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	1.732	1.741	29,61	106,1	0,00	75,82	3,67	-3,00	0,00	0,00	76,48
VB02	3.556	3.560	20,84	106,1	0,00	82,03	6,22	-3,00	0,00	0,00	85,25
VB03	2.621	2.626	24,71	106,1	0,00	79,39	5,00	-3,00	0,00	0,00	81,38
WTG01	1.153	1.166	33,97	107,1	0,00	72,33	3,76	-3,00	0,00	0,00	73,09
WTG02	2.354	2.360	26,10	108,1	0,00	78,46	6,58	-3,00	0,00	0,00	82,04
Summe			36,26								

Schall-Immissionsort: IO04 Zarrentiner Str. 60 Gresse

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	1.354	1.365	32,35	106,1	0,00	73,70	3,04	-3,00	0,00	0,00	73,74
VB02	4.210	4.213	18,60	106,1	0,00	83,49	6,99	-3,00	0,00	0,00	87,49
VB03	3.401	3.404	21,42	106,1	0,00	81,64	6,03	-3,00	0,00	0,00	84,67
WTG01	867	884	37,04	107,1	0,00	69,92	3,10	-3,00	0,00	0,00	70,03
WTG02	2.220	2.227	26,84	108,1	0,00	77,95	6,34	-3,00	0,00	0,00	81,30
Summe			38,73								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2021PAV00542 Gesamtbelastung Variante A **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Schall-Immissionsort: IO05 Zarrentiner Str. 2 Lüttenmark

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	1.290	1.302	32,87	106,1	0,00	73,29	2,93	-3,00	0,00	0,00	73,22
VB02	4.502	4.505	17,70	106,1	0,00	84,07	7,32	-3,00	0,00	0,00	88,39
VB03	3.766	3.770	20,09	106,1	0,00	82,53	6,48	-3,00	0,00	0,00	86,00
WTG01	1.002	1.017	35,50	107,1	0,00	71,14	3,42	-3,00	0,00	0,00	71,57
WTG02	2.196	2.203	26,97	108,1	0,00	77,86	6,30	-3,00	0,00	0,00	81,16
Summe			37,88								

Schall-Immissionsort: IO06 Hatzberg 1 Lüttenmark

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	813	827	37,70	106,1	0,00	69,35	2,04	-3,00	0,00	0,00	68,39
VB02	4.315	4.317	18,27	106,1	0,00	83,70	7,11	-3,00	0,00	0,00	87,82
VB03	3.785	3.788	20,02	106,1	0,00	82,57	6,50	-3,00	0,00	0,00	86,07
WTG01	1.063	1.074	34,89	107,1	0,00	71,62	3,55	-3,00	0,00	0,00	72,17
WTG02	1.564	1.572	31,15	108,1	0,00	74,93	5,06	-3,00	0,00	0,00	76,99
Summe			40,19								

Schall-Immissionsort: IO07 Hatzberg 2 Lüttenmark

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	836	850	37,41	106,1	0,00	69,59	2,08	-3,00	0,00	0,00	68,68
VB02	4.325	4.328	18,24	106,1	0,00	83,73	7,12	-3,00	0,00	0,00	87,85
VB03	3.824	3.827	19,89	106,1	0,00	82,66	6,54	-3,00	0,00	0,00	86,20
WTG01	1.146	1.157	34,06	107,1	0,00	72,26	3,74	-3,00	0,00	0,00	73,00
WTG02	1.528	1.536	31,43	108,1	0,00	74,73	4,98	-3,00	0,00	0,00	76,71
Summe			39,83								

Schall-Immissionsort: IO08 Hatzberg 3a 3b Lüttenmark

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	1.138	1.147	34,25	106,1	0,00	72,19	2,65	-3,00	0,00	0,00	71,84
VB02	4.149	4.151	18,80	106,1	0,00	83,36	6,92	-3,00	0,00	0,00	87,29
VB03	3.869	3.871	19,74	106,1	0,00	82,76	6,60	-3,00	0,00	0,00	86,35
WTG01	1.695	1.702	29,62	107,1	0,00	75,62	4,82	-3,00	0,00	0,00	77,44
WTG02	1.209	1.218	34,18	108,1	0,00	72,71	4,24	-3,00	0,00	0,00	73,95
Summe			38,04								

Schall-Immissionsort: IO09 Hatzberg 6 Lüttenmark

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	977	989	35,84	106,1	0,00	70,90	2,35	-3,00	0,00	0,00	70,25
VB02	3.940	3.943	19,49	106,1	0,00	82,92	6,68	-3,00	0,00	0,00	86,60
VB03	3.656	3.659	20,48	106,1	0,00	82,27	6,34	-3,00	0,00	0,00	85,61
WTG01	1.553	1.560	30,64	107,1	0,00	74,86	4,56	-3,00	0,00	0,00	76,42
WTG02	998	1.010	36,34	108,1	0,00	71,08	3,72	-3,00	0,00	0,00	71,80
Summe			39,78								

Schall-Immissionsort: IO10 Dorfstr. 16 Gresse

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	1.803	1.809	29,16	106,1	0,00	76,15	3,78	-3,00	0,00	0,00	76,93
VB02	1.763	1.769	29,42	106,1	0,00	75,95	3,71	-3,00	0,00	0,00	76,67

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2021PAV00542 Gesamtbelastung Variante A **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
VB03	1.619	1.625	30,39	106,1	0,00	75,22	3,48	-3,00	0,00	0,00	75,70
WTG01	1.959	1.965	27,91	107,1	0,00	76,87	5,29	-3,00	0,00	0,00	79,16
WTG02	1.183	1.193	34,42	108,1	0,00	72,53	4,18	-3,00	0,00	0,00	73,72
Summe			37,91								

Schall-Immissionsort: IO11 Beckendorf 9 Beckendorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
VB01	1.830	1.836	28,99	106,1	0,00	76,28	3,82	-3,00	0,00	0,00	77,10
VB02	3.889	3.892	19,66	106,1	0,00	82,80	6,62	-3,00	0,00	0,00	86,43
VB03	3.879	3.882	19,70	106,1	0,00	82,78	6,61	-3,00	0,00	0,00	86,39
WTG01	2.416	2.421	25,36	107,1	0,00	78,68	6,03	-3,00	0,00	0,00	81,71
WTG02	1.307	1.316	33,27	108,1	0,00	73,39	4,48	-3,00	0,00	0,00	74,87
Summe			35,37								

Schall-Immissionsort: IO12 Beckendorf 5 Beckendorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
VB01	2.008	2.014	27,91	106,1	0,00	77,08	4,10	-3,00	0,00	0,00	78,18
VB02	3.810	3.812	19,94	106,1	0,00	82,62	6,53	-3,00	0,00	0,00	86,15
VB03	3.867	3.870	19,74	106,1	0,00	82,75	6,60	-3,00	0,00	0,00	86,35
WTG01	2.588	2.593	24,50	107,1	0,00	79,28	6,29	-3,00	0,00	0,00	82,56
WTG02	1.395	1.403	32,51	108,1	0,00	73,94	4,68	-3,00	0,00	0,00	75,63
Summe			34,58								

Schall-Immissionsort: IO13 Beckendorf 3 Beckendorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
VB01	2.088	2.094	27,45	106,1	0,00	77,42	4,22	-3,00	0,00	0,00	78,64
VB02	3.692	3.695	20,35	106,1	0,00	82,35	6,39	-3,00	0,00	0,00	85,74
VB03	3.793	3.796	20,00	106,1	0,00	82,59	6,51	-3,00	0,00	0,00	86,09
WTG01	2.660	2.664	24,16	107,1	0,00	79,51	6,39	-3,00	0,00	0,00	82,91
WTG02	1.410	1.418	32,38	108,1	0,00	74,04	4,72	-3,00	0,00	0,00	75,75
Summe			34,40								

Schall-Immissionsort: IO14 Beckendorf 1 Beckendorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
VB01	2.215	2.221	26,75	106,1	0,00	77,93	4,41	-3,00	0,00	0,00	79,34
VB02	3.551	3.554	20,86	106,1	0,00	82,01	6,21	-3,00	0,00	0,00	85,23
VB03	3.712	3.715	20,28	106,1	0,00	82,40	6,41	-3,00	0,00	0,00	85,81
WTG01	2.773	2.777	23,63	107,1	0,00	79,87	6,56	-3,00	0,00	0,00	83,43
WTG02	1.469	1.477	31,90	108,1	0,00	74,39	4,85	-3,00	0,00	0,00	76,24
Summe			33,95								

Schall-Immissionsort: IO15 Bretzin 32 Beckendorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand	Schallweg	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
VB01	3.473	3.477	21,15	106,1	0,00	81,82	6,12	-3,00	0,00	0,00	84,94
VB02	3.316	3.320	21,75	106,1	0,00	81,42	5,92	-3,00	0,00	0,00	84,34
VB03	3.890	3.894	19,66	106,1	0,00	82,81	6,62	-3,00	0,00	0,00	86,43
WTG01	3.958	3.962	18,98	107,1	0,00	82,96	8,13	-3,00	0,00	0,00	88,08
WTG02	2.590	2.595	24,88	108,1	0,00	79,28	6,97	-3,00	0,00	0,00	83,26
Summe			28,80								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2021PAV00542 Gesamtbelastung Variante A **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IO16 Badekower Weg Bretzin

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	2.403	2.407	25,77	106,1	0,00	78,63	4,68	-3,00	0,00	0,00	80,31
VB02	2.105	2.110	27,36	106,1	0,00	77,48	4,24	-3,00	0,00	0,00	78,73
VB03	2.458	2.461	25,50	106,1	0,00	78,82	4,76	-3,00	0,00	0,00	80,59
WTG01	2.761	2.765	23,69	107,1	0,00	79,83	6,54	-3,00	0,00	0,00	83,37
WTG02	1.518	1.524	31,52	108,1	0,00	74,66	4,95	-3,00	0,00	0,00	76,62
Summe			34,67								

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2021PAV00542 Gesamtbelastung Variante A

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: 32

WEA: Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 !O!

Schall: AM 0 6.6 MW - 105 + 2,1 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

02.07.2021 USER 02.07.2021 09:35

KU, Oktavdaten aus Dokument D2359800/002 SG 6.0-155

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]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,1	Nein	86,7	94,1	98,7	101,0	100,8	101,1	94,5	79,5	

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

Schall: AM0 6200kW 106,0+2,1dB(A)

Datenquelle

D2340475-002 SGRE ON SG 6.0-170 Schallemissionen, LK Rev. 0. AM0-N7 27.02.2020 USER 02.07.2021 11:44

created by TH 2020-01-05

checked by NG 2021-01-31

origin: D2340475-002 SGRE ON SG 6.0-170 Schallemissionen, LK Rev. 0. AM0-N7 from 27.02.2020

identical to: D2340475-001 SGRE ON SG 6.0-170 Schallemissionen, LK Rev. 0. AM0-N7 from 09.12.2019

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]
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	

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2021PAV00542 Gesamtbelastung Variante A

WEA: VESTAS V162 5600 162.0 !O!

Schall: Mode 0 STE 5600 kW 104,0+2,1 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
02.07.2021 USER 02.07.2021 11:55

KU, Oktavdaten aus Dokument 0079-9518.V03

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

Schall-Immissionsort: IO01 Finkenhof 1 Gresse

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: IO02 Zarrentiner Str. 58 Gresse

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO03 Zarrentiner Str. 59 Gresse

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO04 Zarrentiner Str. 60 Gresse

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO05 Zarrentiner Str. 2 Lüttenmark

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 Hatzberg 1 Lüttenmark

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO07 Hatzberg 2 Lüttenmark

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

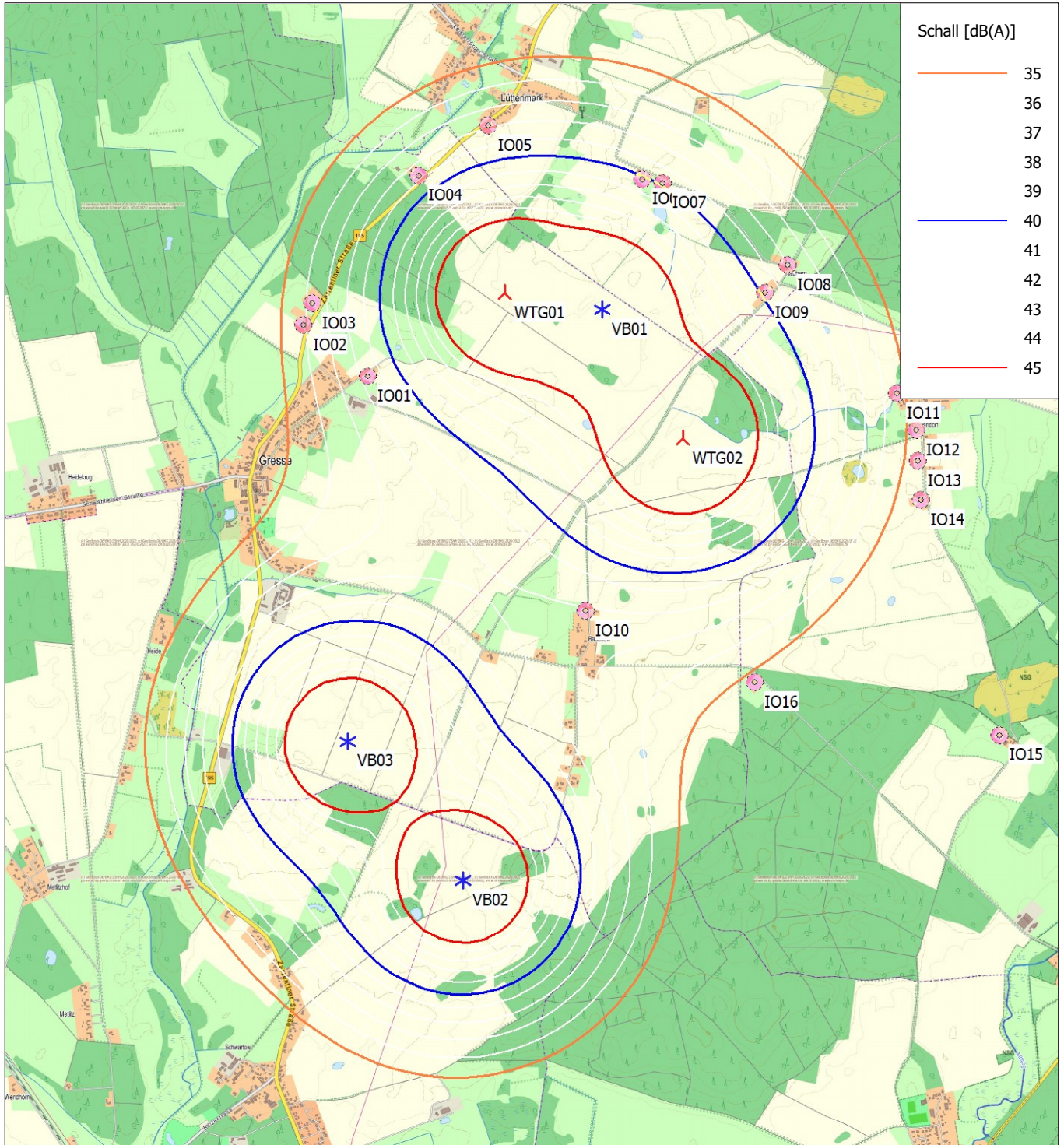
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: 2021PAV00542 Gesamtbelastung Variante A



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: Onmaps Pavana, Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 617.604 Nord: 5.920.919

▲ 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