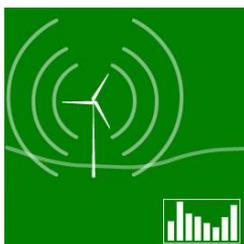
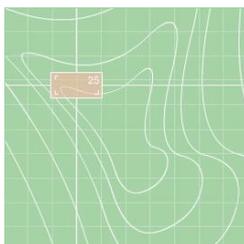
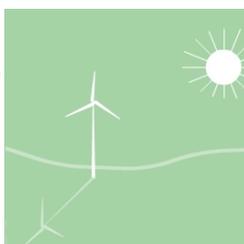


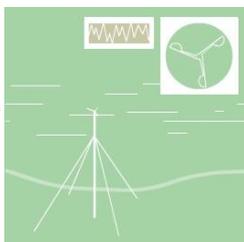
Windpotenzialstudie



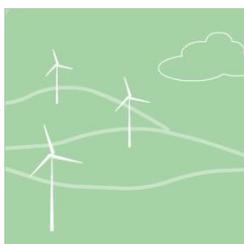
Schattenwurfprognose



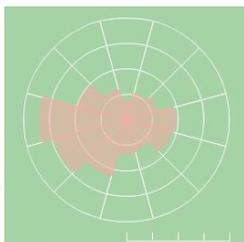
Windmessung



Visualisierung



Windgutachten



## Schallimmissionsprognose

<b>Standort:</b>	<b>Wolgast</b> – Freifläche nordwestlich von Wolgast
<b>Bundesland:</b>	Mecklenburg-Vorpommern
<b>Auftraggeber:</b>	erneuerbare energien europa e3 GmbH Hugh-Greene-Weg 2 22529 Hamburg Tel.: 040/82226100
<b>Berichtsnummer:</b>	N-IBK-0521120
<b>Datum:</b>	05.11.2020
<b>Auftragnehmer:</b>	Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 01109 Dresden Tel./Fax: 0351/88507-1 / -409 E-Mail: <a href="mailto:gutachten@ib-kuntzsch.de">gutachten@ib-kuntzsch.de</a> Web: <a href="http://www.windgutachten.de">www.windgutachten.de</a>

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Aufgabenstellung / verwendete Unterlagen und Daten</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Vorbemerkungen</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Berechnungsgrundlagen der Schallausbreitung</b> .....	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Standortspezifische Berechnungsvoraussetzungen</b> .....	<b>8</b>
5.1	Lage und Beschreibung des Standorts.....	8
5.2	Einschätzung der Immissionsorte nach Gebietskategorien.....	10
5.3	Unsicherheitsbetrachtung.....	10
5.3.1	Schallemissionswerte der betrachteten Windenergieanlagentypen.....	10
5.3.2	Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung.....	12
5.3.3	Gesamtunsicherheit des Beurteilungspegels.....	12
5.4	Berücksichtigung weiterer Quellen von Gewerbelärm.....	14
<b>6</b>	<b>Berechnungsergebnisse</b> .....	<b>15</b>
6.1	Beurteilungspegel an den betrachteten Immissionsorten.....	15
6.2	Beurteilung der Berechnungsergebnisse.....	17
<b>7</b>	<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>20</b>
8.1	Übersichtsplan mit Schalldruckpegelniveaulinien der Gesamtbelastung BV2.....	20
8.2	Berechnungsberichte der Prognosesoftware.....	21
8.3	Detaillierte Berechnungsberichte der Prognosesoftware.....	28
8.4	Betrachtung des Gewerbelärms am Immissionsort I.....	39
8.5	Berechnung des mittleren Schalleistungspegels und der Standardabweichung.....	42
8.6	Begriffsdefinitionen.....	43
8.7	Angaben zu den verwendeten Oktavpegeln.....	45
8.8	Angaben zu den verwendeten Schallemissionspegeln.....	47

# 1 Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht wird die im Rahmen eines Repoweringprojekts geplante Errichtung von sechs Windenergieanlagen im Windpark Wolgast bezüglich der Schallimmissionen betrachtet. Hierzu wurden in den Ortschaften Groß Ernhof und Wolgast sowie an zwei Gebäuden im Außenbereich, die sich im möglichen akustischen Einwirkungsbereich dieser Windenergieanlagen befinden, relevante Immissionsorte definiert. Für diese Immissionsorte wurden unter Berücksichtigung der geltenden Berechnungsvorschriften im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern die zu erwartenden Schallimmissionspegel berechnet.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass es bei einem leistungsoptimierten Betrieb der geplanten Anlagen an mehreren Immissionsorten zu Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für den Nachtzeitraum nach TA Lärm kommt. Daher sind die geplanten Anlagen mit der Bezeichnung WEA 1...3 und WEA 6 in diesem Zeitraum schallreduziert und die Anlagen WEA 4 und WEA 5 leistungsoptimiert in den Betriebsmodi entsprechend Tabelle 1 zu betreiben. Unter diesen Voraussetzungen steht einer Genehmigung entsprechend TA Lärm 3.2.1 Absatz 1 nichts entgegen.

geplante Windenergieanlage	WEA-Typ	Tagbetrieb		Nachtbetrieb	
		Betriebsmodus	L <sub>WA,90</sub> [dB(A)]	Betriebsmodus	L <sub>WA,90</sub> [dB(A)]
WEA 1...3, WEA 6	ENERCON E-138 EP3 E2	TES Mode 0	108,1	TES Mode 102,5 dB(A)	104,6
WEA 4, WEA 5	ENERCON E-138 EP3 E2	TES Mode 0	108,1	TES Mode 0	108,1

Tabelle 1: Betriebsmodi und Schalleistungspegel der geplanten Anlagen

Die in der Prognose betrachteten Betriebsmodi, die angewendeten Unsicherheiten ( $\sigma_R$  und  $\sigma_P$ ) und die daraus resultierenden maximal zulässigen Schalleistungspegel ( $L_{e,max}$ ) der geplanten Anlagen sowie die entsprechend angepassten Oktavspektren sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

geplanter WEA-Typ	Betriebsmodus	L <sub>e,max</sub> [dB(A)]	$\sigma_R$	$\sigma_P$	Oktavspektrum								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
ENERCON E-138 EP3 E2	TES Mode 0	104,2	0,5	1,2	89,4	95,1	97,9	100,3	101,8	102,4	96,9	79,3	dB(A)
ENERCON E-138 EP3 E2	TES Mode 102,5 dB(A)	107,7	0,5	1,2	86,4	91,9	94,5	96,7	98,3	98,9	93,5	75,4	

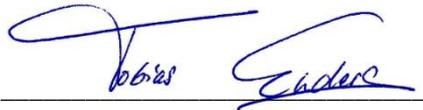
Tabelle 2: Angaben zu Schalleistungspegeln, Unsicherheiten und Oktavspektren des geplanten WEA-Typs

Da für die Berechnungen lediglich Herstellerangaben zum Schallemissionspegel des geplanten WEA-Typs vorlagen, wird in Anlehnung an [2] empfohlen, zukünftig veröffentlichte Ergebnisse von Schallvermessungen in die Beurteilung der Immissionsituation einzubeziehen bzw. eine Abnahmemessung nach Errichtung der Anlage durchzuführen.

Der vorliegende Bericht entspricht der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm [1] gemäß dem Berechnungsverfahren der DIN ISO 9613-2 [3] unter Berücksichtigung der aktuellen LAI-Hinweise [2]. Der Bericht wurde vom Auftragnehmer unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

In der hier praktizierten Anwendung der DIN ISO 9613-2 gelten Mitwindausbreitungsbedingungen nach DIN ISO 1996-2, wie sie üblicherweise nachts auftreten. Inversionsbedingungen über Wasserflächen sind hier nicht berücksichtigt. Sie können im Einzelfall zu höheren Schalldruckpegeln führen, als die hier berechneten Werte zeigen.

Die Beurteilungspegel lt. [1] beziehen sich auf den über lange Zeiträume auftretenden Dauerschall, der in der vorliegenden Immissionsprognose betrachtet wird. Für selten auftretende Einzelereignisse des o.g. Charakters sind dagegen deutlich höhere Pegelwerte zulässig.



Bearbeiter: M. Eng. Tobias Enders  
Projektingenieur



überprüft: Dipl.-Ing. Barbara Schmidt  
Projektleiterin

## 2 Aufgabenstellung / verwendete Unterlagen und Daten

Der Auftraggeber beabsichtigt im Zuge eines Repowering-Projekts am Standort Wolgast die Errichtung von sechs Windenergieanlagen des Typs ENERCON E-138 EP3 E2. Im Zusammenhang mit der Errichtung dieser Anlagen ist der Rückbau von 18 vorhandenen Anlagen des Typs ENERCON E-40/5.40 und einer Anlage des Typs ENERCON E-66/15.66 vorgesehen.

Mit Schreiben vom 07.10.2020 wurde die Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH beauftragt, die vorliegende Schallimmissionsprognose zu erstellen.

Die vorliegende Schallimmissionsprognose dient der Ermittlung von Daten zur Schallimmissionssituation an den umliegenden Gebäuden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG durch den Auftraggeber.

Für die Erstellung des vorliegenden Berichts wurden folgende Daten und Unterlagen verwendet:

- Topografische Karten des Amts für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen Mecklenburg-Vorpommern im Maßstab 1:25.000,
- Angaben zu Standortkoordinaten sowie zum Typ und zur Nabenhöhe der vorhandenen und geplanten Anlagen (Quelle: Koordinatenlisten mit Stand vom 02.10.2020 / per E-Mail vom Auftraggeber am 02.10. und 06.10.2020),
- Angaben zu den genehmigten Schallemissionspegeln inklusive zu berücksichtigender Unsicherheit der vorhandenen Windenergieanlagen (Quellen: Windenergieanlagendatenbank des Auftragnehmers – basierend auf Angaben der zuständigen Genehmigungsbehörde, Abfrage vom 15.10.2020),
- Angaben zur Bezeichnung sowie zu den Schallemissionspegeln zusätzlich zu berücksichtigender gewerblicher Geräuschquellen (Quelle: E-Mail des Staatlichen Amts für Landwirtschaft und Umwelt Vorpommern (StALU VP) – Frau Berger – vom 20.10.2020 sowie E-Mail des StALU VP, Abt. Immissions- und Klimaschutz, Abfall und Kreislaufwirtschaft – Frau Schmidt – vom 04.11.2020),
- Vorgaben zum vorgesehenen Rückbau der vorhandenen Anlagen WEA 01...18 (E-Mail des Auftraggebers vom 02.10.2020),
- Vorgaben zum zusätzlich vorgesehenen Rückbau der vorhandenen Anlage WEA 19 (Quelle: telefonische Mitteilung des Auftraggebers vom 21.10.2020),
- Auszug aus der 3. Änderung des Flächennutzungsplans der Stadt Wolgast (Bearbeiter: bsd – Bürogemeinschaft für Stadt- und Dorfplanung, Warnowufer 59, 18057 Rostock, Bearbeitungsstand: 18.06.2010),
- Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Rubenow für den Ortsteil Groß Ernhof (Bearbeiter: INGENIEURPLANUNG-OST GmbH, Poggenweg 28, 17489 Greifswald, Bearbeitungsstand: März 2015),
- Daten der Standortbesichtigung durch den Auftragnehmer am 22.10.2020 (Fotos der Immissionsorte, Feldprotokoll).

Die für die Schallberechnung notwendigen Emissionspegel der einzelnen Windenergieanlagentypen wurden Herstellerangaben entnommen oder entsprechen den Vorgaben der zuständigen Genehmigungsbehörde. Nähere Angaben zu Quelle und Aktualität der Werte sind im Anhang unter Punkt 8.8 zu finden.

### 3 Vorbemerkungen

Mit modernen Windenergieanlagen wird auf umweltfreundliche Art Strom produziert. Um diese Art der Energiegewinnung auch hinsichtlich des Lärmschutzes umweltfreundlich zu gestalten, muss durch Einhaltung von Mindestabständen oder andere technische Maßnahmen sichergestellt werden, dass Nachbarn nicht erheblich benachteiligt oder belästigt werden. Je nach Nutzungsart der benachbarten Flächen werden dazu in der TA Lärm [1] bestimmte Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel vorgegeben, und zwar für

a. Industriegebiete		70 dB(A)
b. Gewerbegebiete	tags	65 dB(A)
	nachts	50 dB(A)
c. urbane Gebiete	tags	63 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
d. Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
e. allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
f. reine Wohngebiete	tags	50 dB(A)
	nachts	35 dB(A)
g. Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags	45 dB(A)
	nachts	35 dB(A)

Der Tagzeitraum umfasst hierbei die Zeitspanne von 6.00 bis 22.00 Uhr, der Nachtzeitraum beginnt 22.00 Uhr und endet 6.00 Uhr. Zur Beurteilung der Immissionssituation werden in der Regel die Richtwerte für den kritischeren Nachtzeitraum verwendet.

Nach Nr. 6.7 „Gemengelage“ der TA Lärm können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist.

Zur Prognose der Geräuschimmission von Schallquellen auch über größere Entfernungen bietet die DIN-Richtlinie DIN ISO 9613-2 [3] ein einheitliches Rechenverfahren an. In dieser Richtlinie werden die Zusammenhänge zwischen der Schallemission und der Schallimmission im interessierenden Einwirkungsbereich dargestellt, und es wird gezeigt, wie bei vorgegebenen Ausbreitungsbedingungen die Schallimmission für bodennahe Schallquellen mit einer mittleren Höhe bis zu 30 m berechnet werden kann. Eine Anpassung des Rechenverfahrens auf hohe Schallquellen erfolgte mit dem Interimsverfahren [6] und den LAI-Hinweisen [2]. Die dem vorliegenden Bericht zugrundeliegenden Berechnungen A-bewerteter Schalldruckpegel erfolgen entsprechend der LAI-Hinweise unter Anwendung von Oktavspektren.

Entsprechend der TA Lärm sind bei Geräuschimmissionsprognosen auch Aussagen über die Qualität der Prognose zu treffen. Dies erfolgt mit Hilfe von Unsicherheitsbetrachtungen in Anlehnung an [9] und [6]/[2].

## 4 Berechnungsgrundlagen der Schallausbreitung

Der von einer Schallquelle im Freien in ihrem Einwirkungsbereich (Umgebung) erzeugte Schalldruckpegel hängt von den Eigenschaften der Schallquelle (Schalleistung, Richtcharakteristik, Schallspektrum), der Geometrie des Schallfeldes (Lage von Aufpunkt und Schallquelle zueinander, zum Boden und zu Hindernissen im Schallfeld) sowie von den durch Topographie, Bewuchs und Bebauung bestimmten örtlichen Ausbreitungsbedingungen und von der Witterung ab.

Für die Rechnung wird in der Richtlinie DIN ISO 9613-2 von einer Wetterlage ausgegangen, die die Schallausbreitung begünstigt. Entsprechende Messwerte sind gut reproduzierbar. Zu einer solchen Wetterlage gehört insbesondere die „Mitwindwetterlage“. Erfahrungsgemäß liegt die Methode mit dem Langzeitmittlungspegel (der über längere Zeit und verschiedene Witterungsbedingungen gemittelte Schalldruckpegel) unterhalb der Rechenwerte für die Mitwindwetterlage und wird deshalb nicht angewendet. Auch eine Schallpegelminderung durch Gehölz, Hecken und lockere Bebauung über das in dieser Richtlinie angegebene Maß kann in der Regel nicht nachgewiesen werden.

Die DIN ISO 9613-2 [3] berücksichtigt bei der Berechnung der Schallausbreitung bei bodennahen Quellen die Dämpfung des Bodeneinflusses. Für Windenergieanlagen als hochliegende Schallquellen wird die Bodendämpfung entsprechend der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen [2] nicht mehr berücksichtigt.

Der Schalldruckpegel  $L_{AT}$ , den eine einzelne Schallquelle an einem Punkt erzeugt, wird in dieser Richtlinie nach folgendem Schema berechnet:

$$L_{AT} = L_{WA} + D_C - A$$

Darin sind:

- $L_{WA}$  der Schalleistungspegel. Er ist die entscheidende kennzeichnende Größe für die Emission einer einzelnen Schallquelle.
- $D_C$  die Richtwirkungskorrektur für die Punktschallquelle unter Einbeziehung des Effekts der Schallreflexion am Boden,
- $A$  die Schalldämpfung zwischen der Schallquelle und dem Immissionsort, insbesondere durch die geometrische Ausbreitung des Schalls und die Luftabsorption.

Auf die Modellierung weiterer pegelmindernder Einflüsse wie Bodenbewuchs, Bebauung oder andere Ausbreitungshindernisse wird in der Richtlinie zwar eingegangen, in der vorliegenden Berechnung finden sie jedoch keine Berücksichtigung.

Des Weiteren wird die Möglichkeit der Pegelerhöhung am Immissionsort durch Reflexion beschrieben, die im Fall der vorliegenden Betrachtung unter bestimmten Bedingungen zu berücksichtigen ist. Das Phänomen kann bei Vorhandensein hoher, ebener und nahezu senkrechter Gebäudefronten bzw. Geländestrukturen in unmittelbarer Nähe eines Immissionsortes oder der Lage eines Immissionsortes zwischen mehreren, aufeinander zulaufenden Gebäuden für die Beurteilung der Situation relevant sein<sup>1</sup>.

Bei mehreren Schallquellen werden die Schallpegel am Immissionsort für jede Quelle getrennt ermittelt und energetisch addiert.

---

<sup>1</sup> Schallreflexion fügt der sich bereits ausbreitenden Schallenergie keine weitere Energie hinzu; die daraus resultierende Steigerung des Schallimmissionspegels kann daher nicht mehr als 3 dB(A) betragen.

## **5 Standortspezifische Berechnungsvoraussetzungen**

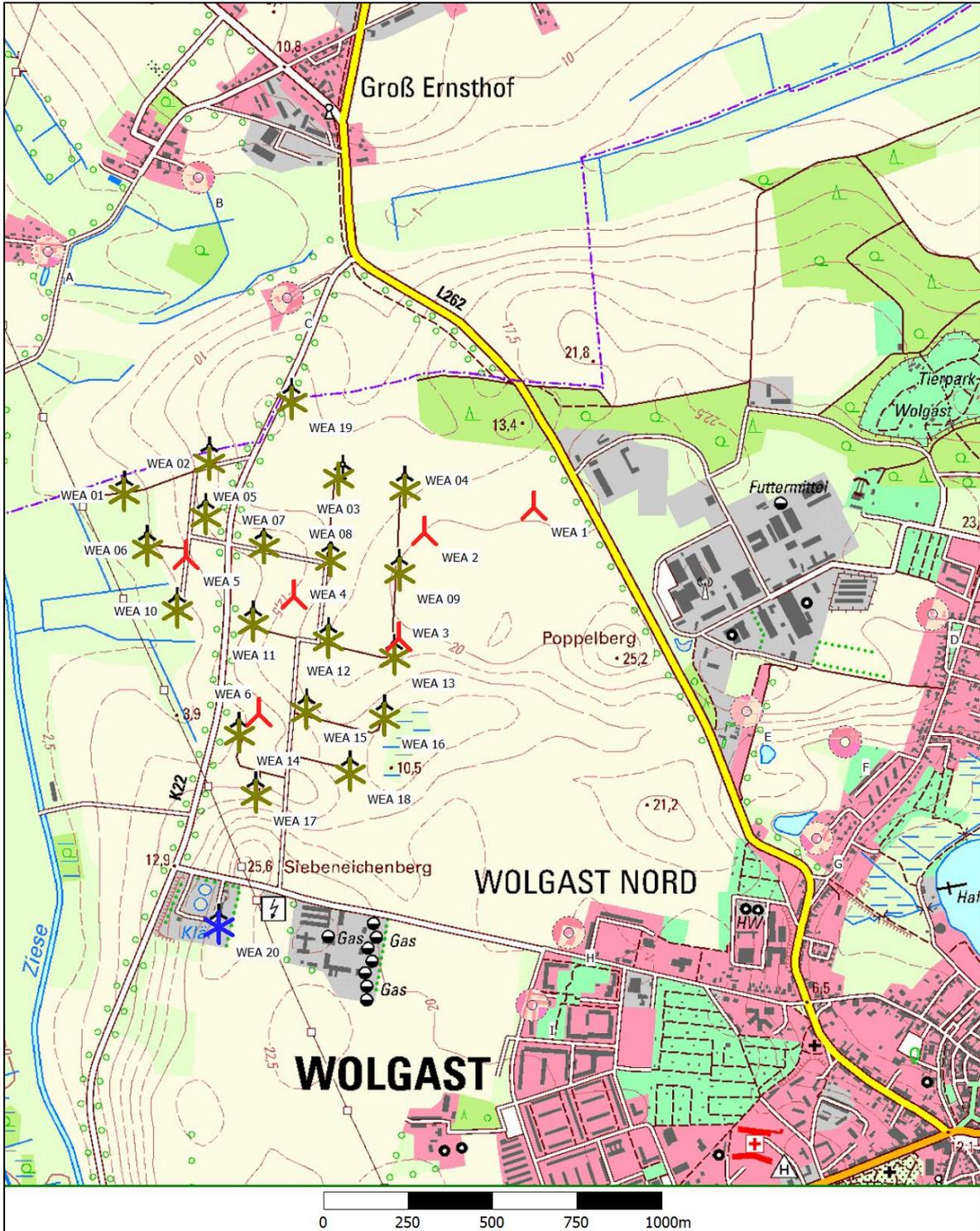
### **5.1 Lage und Beschreibung des Standorts**

Die Standorte der bestehenden und geplanten Windenergieanlagen befinden sich auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche nordwestlich der Stadt Wolgast und südlich der Ortschaft Groß Ernhof im Landkreis Vorpommern-Greifswald in Mecklenburg-Vorpommern.

Im möglichen akustischen Einwirkungsbereich der geplanten Windenergieanlagen befinden sich die bereits oben genannten Ortschaften sowie einzelne Gehöfte im Außenbereich. Die Auswahl der Immissionsorte erfolgte anhand der Ergebnisse einer Standortbesichtigung am 22.10.2020.

Die den Berechnungen zugrundeliegenden Schallemissionswerte werden im Abschnitt 5.3 näher erläutert.

Die Positionen der Windenergieanlagen und der Immissionsorte sind in der nachfolgenden topografischen Karte dargestellt. Die Bezeichnungen und Positionen der vorhandenen und geplanten Windenergieanlagen entsprechen den Vorgaben des Auftraggebers.



Topografische Karte mit Positionen der vorhandenen WEA (blaues Symbol), der für den Rückbau vorgesehenen WEA (ockerfarbene Symbole), der geplanten WEA (rote Symbole) und der Immissionsorte (A...I)

## 5.2 Einschätzung der Immissionsorte nach Gebietskategorien

Das Vorhaben entspricht den immissionsschutzrechtlichen Anforderungen in Bezug auf Schallimmissionen, wenn an den relevanten Immissionsorten die Immissionsrichtwerte der Gebietskategorien eingehalten werden.

Die konkrete Zuordnung der maßgeblichen Immissionsrichtwerte der unterschiedlichen Gebietskategorien erfolgte nach Nr. 6.6 der TA Lärm und ergibt sich aus der bestehenden Bauleitplanung und aus der tatsächlichen Nutzung der Immissionsorte und ihrer Umgebung. Für Einzelgehöfte im Außenbereich oder Wohngebäude, die an den industriell bzw. gewerblich genutzten Außenbereich angrenzen, gelten üblicherweise die Richtwerte des Mischgebiets.

Die Einstufung der Gebietskategorien erfolgte aus gutachterlichen Gesichtspunkten auf Basis der vorhandenen Unterlagen, anhand einer Standortbesichtigung am 22.10.2020 sowie der gesetzlichen Vorgaben (BauGB, BauNVO und TA Lärm). Für die Ortschaften Wolgast und Groß Ernhof wurden anhand von genehmigten Flächennutzungsplänen die Gebietskategorien festgelegt.

Immissionsort	Gebietseinstufung	zulässiger Immissionsrichtwert (Nacht)	Grundlage der Einstufung
A Groß Ernhof, Unterdorf 4	W	40	FNP der Gemeinde Rubenow und tatsächlich vorgefundene Nutzung
B Groß Ernhof, Unterdorf 3	W	40	
C Groß Ernhof, Krösliner Chaussee 1	Außenbereich	45	
D Wolgast, Am Hünengrab 10	W	40	FNP der Stadt Wolgast und tatsächlich vorgefundene Nutzung
E Wolgast, Greifswalder Chaussee 43	Außenbereich	45	
F Wolgast, Grenze Wohnbaufläche	W	40	
G Wolgast, Rosenweg 10	W	40	
H Wolgast, Baustraße 47	W	40	
I Wolgast, Robert-Koch-Straße 14	W	40	

Tabelle 3: Immissionsorte und ihre Gebietseinstufung (W – Wohngebiet)

## 5.3 Unsicherheitsbetrachtung

Entsprechend der TA Lärm sind bei Geräuschimmissionsprognosen auch Aussagen über die Qualität der Prognose zu treffen. Dies erfolgt mit den folgenden Betrachtungen zur Unsicherheit. Dabei wird zwischen der Unsicherheit der Ausgangsdaten – in der Regel die Schalleistungspegel der Geräuschquellen und der Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung unterschieden.

### 5.3.1 Schallemissionswerte der betrachteten Windenergieanlagentypen

Maßgeblich für die Schallimmissionspegelberechnung ist nach der Richtlinie des *Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“* [2] der Schallemissionswert bei einer Windgeschwindigkeit von *10 m/s in 10 m Höhe ü. Grund*, bzw. bis maximal zu der Windgeschwindigkeit, die dem 95%-Wert der Nennleistung der zu untersuchenden Windenergieanlage entspricht.

Der Schalleistungspegel für eine Serie von Windenergieanlagen wird nach [5] in Form zweier Geräuschemissionswerte  $L_{WA,m}$  und  $K_{WA}$  angegeben.

$$L_{WD} = L_{WA,m} + K_{WA}$$

$L_{WA,m}$  ist der aus  $n$  Messungen resultierende mittlere Schalleistungspegel eines Anlagentyps. Dieser ist nach [2] auf Basis der zugehörigen Oktavspektren zu bestimmen. Sofern für betrachtete WEA-Typen keine Oktavspektren vorliegen, sind die entsprechenden Werte mit Hilfe des in [2] unter Punkt 6 aufgeführten Referenzspektrums zu ermitteln.

Die Unsicherheit  $K_{WA}$  beschreibt für ein Vertrauensniveau mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit, mit der das Ergebnis einer durchgeführten Messung des Schalleistungspegels an einer Windenergieanlage aus der Serie den hier angegebenen Wert überschreitet, die mögliche Streubreite der tatsächlich zu erwartenden Schallemissionspegel.

Dieses Vertrauensniveau kann für eine Überschreitungswahrscheinlichkeit von 10% (obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer statistischen Sicherheit von 90%) mit

$$K_{WA,10\%} = 1,28 \cdot \sigma_{ges} = 1,28 \cdot \sqrt{\sigma_{LWA}^2 + \sigma_{prog}^2}$$

berechnet werden.

Die darin enthaltene Prognoseunsicherheit  $\sigma_{prog}$  und die Gesamtunsicherheit  $\sigma_{ges}$  werden in den Abschnitten 5.3.2 und 5.3.3 näher erläutert.

Die Standardabweichung  $\sigma_{LWA}$ , die für die Angabe des Schalleistungspegels zugrunde gelegt wird, ergibt sich nach [13] mit

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

Darin sind:

- $\sigma_R$  die Wiederholstandardabweichung – die Standardabweichung der unter Wiederholbedingungen ermittelten Geräuschemissionswerte, d.h. bei wiederholter Anwendung des selben Geräuschemissionsverfahrens an derselben Windenergieanlage zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen Bedingungen. Eine typische Wiederholstandardabweichung ist  $\sigma_R = 0,5$  dB [8].
- $\sigma_P$  die Produktionsstandardabweichung – die Standardabweichung der an verschiedenen Windenergieanlagen einer Serie gemessenen Geräuschemissionswerte, wobei dasselbe Geräuschemessverfahren unter Wiederholbedingungen angewendet wurde. Als Näherung gilt  $\sigma_P = s$ . Liegt nur eine Vermessung des Schalleistungspegels vor, beträgt die Produktionsstandardabweichung  $\sigma_P = 1,2$  dB [13][5].
- $s$  die Standardabweichung des Schalleistungspegels. Diese berechnet sich wie folgt:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (L_{WA,i} - L_{WA,m})^2}$$

Darin ist  $L_{WA,i}$  der Schalleistungspegel eines Windenergieanlagentyps einer Messung  $\{L_{WA}\}$   $i = 1 \dots n$ .

Die für die Schallberechnung notwendigen Emissionspegel der bestehenden Anlagen wurden der Windenergieanlagendatenbank des Auftragnehmers entnommen. Die einzelnen Werte sind für jeden Windenergieanlagentyp im Anhang unter Punkt 8.5 dargestellt.

Für die betrachteten Betriebsmodi des geplanten WEA-Typs ENERCON E-138 EP3 E2 liegen Herstellerangaben zum Schalleistungspegel vor. Auf Basis dieser Schalleistungspegel werden für den geplanten Anlagentyp die Produktionsstandardabweichung  $\sigma_P$ , die Wiederholstandardabweichung  $\sigma_R$ , die Standardabweichung  $\sigma_{LWA}$  und die Unsicherheit  $K_{WA,10\%}$  nach oben dargestellter Methode berechnet. Die einzelnen Werte sowie Informationen zu Quelle und Aktualität der Angaben sind in den Abschnitten 8.5 und 8.7 8.8 des Anhangs zusammengestellt.

Bei einzelnen Anlagentypen können Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit zu beachten sein.

### 5.3.2 Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung

Laut den Empfehlungen nach [2] wird für die Unsicherheit des Prognosemodells der Ausbreitungsberechnungen  $\sigma_{prog} = 1,0 \text{ dB(A)}$  angesetzt.

Es erfolgt keine Modellierung der Abschirmung durch etwa im Ausbreitungsweg liegende Hindernisse, weshalb der Unsicherheitswert  $\sigma_{Schirm}$  nicht in die Berechnung eingeht. Hohe Gebäude oder andere der im Abschnitt 4 genannten Rahmenbedingungen, die durch Reflexion zu einer Erhöhung der Schallimmissionen an den gewählten Immissionsorten beitragen könnten, wurden bei der Standortbesichtigung nicht festgestellt. Deshalb erfolgt im vorliegenden Bericht keine Betrachtung der Reflexion.

### 5.3.3 Gesamtunsicherheit des Beurteilungspegels

Die Prognoseunsicherheit des Beurteilungspegels kann unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Schalleistungspegel  $L_{WA}$  ( $\sigma_R$  und  $\sigma_P$ ) und der Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung  $\sigma_{prog}$  der einzelnen Windenergieanlagen und der jeweiligen Beiträge der Teilimmissionspegel  $L_p$  an den einzelnen Immissionsorten angegebenen werden. Da nicht für alle Unsicherheitsfaktoren eine statistische Unabhängigkeit angenommen werden kann, wird die Gesamtunsicherheit in Anlehnung an [13] ermittelt.

Es wird zunächst davon ausgegangen, dass die Beiträge der Serienstreuungen  $\sigma_P$ , der Messunsicherheit  $\sigma_R$  und die Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung  $\sigma_{prog}$  statistisch unabhängig voneinander sind. Die Unabhängigkeit der erstgenannten zwei Unsicherheitsfaktoren manifestiert sich bereits in der Formel zur Berechnung der Standardabweichung des Schallemissionspegels  $\sigma_{LWA}$ , der in die Berechnung der Gesamtunsicherheit wie folgt eingeht:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_{LWA}^2 + \sigma_{prog}^2}$$

Davon ausgehend wird die Unsicherheit der Schallimmissionspegel in vorliegendem Bericht modelliert, indem bereits auf der Emissionsseite ein um einen Pegelzuschlag erhöhter Schalleistungspegel  $L_{WA,90}$  mit einer Unterschreitungswahrscheinlichkeit von 90% als Eingangsgröße der Ausbreitungsrechnung verwendet wird.

$$L_{WA,90} = L_{WA,m} + 1,28 \cdot \sigma_{ges}$$

Ergebnis dieser Ausbreitungsrechnung sind Schallimmissionspegel  $L_{r,90}$  mit einer Unterschreitungswahrscheinlichkeit von ebenfalls 90%.

Die für den Genehmigungsbescheid relevanten maximal zulässigen Schalleistungspegel ( $L_{e,max}$ ) der geplanten Anlagen berücksichtigen nur die Unsicherheiten der Anlage ( $\sigma_P$  und  $\sigma_R$ ) sowie die Überschreitungswahrscheinlichkeit von 10%, nicht jedoch die Ausbreitungsunsicherheit.

Die Pegel  $L_{e,max}$  werden damit wie folgt bestimmt:

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

Die den Berechnungen zugrundeliegenden Schallemissionswerte können nachfolgender Tabelle entnommen werden.

Status		Anlagenbezeichnung	Anlagentyp	Nabenhöhe [m]	mittlerer Schallemissionspegel $L_{WA,m}$ [dB(A)]	obere 90%ige Vertrauensbereichsgrenze $L_{WA,90}$ [dB(A)]
Vorbelastung	Rückbau beabsichtigt	WEA 01	ENERCON E-66/15.66	67	-	103,9 <sup>2</sup>
		WEA 02...18	ENERCON E-40/5.40	65	-	101,5 <sup>3</sup>
		WEA 19	ENERCON E-40/5.40	42	-	104,5 <sup>4</sup>
	vorhanden	WEA 20	AN BONUS 150 kW/30	30	-	99,4 <sup>5</sup>
Zusatzbelastung	geplant (BV1)	WEA 1...6	ENERCON E-138 EP3 E2 TES	160	106,0	108,1
	geplant (BV2)	WEA 1...3, WEA 6	ENERCON E-138 EP3 E2 TES Mode 102,5 dB(A)	160	102,5	104,6
		WEA 4, WEA 5	ENERCON E-138 EP3 E2 TES	160	106,0	108,1

Tabelle 4: Schallemissionswerte der Windenergieanlagen – Die Farbgebung der Status-Angaben korrespondiert mit der entsprechenden Einfärbung der Symbole im Lageplan (Abschnitt 5.1).

Die Berechnungsvariante BV1 betrachtet den leistungsoptimierten Betriebsmodus der geplanten Windenergieanlagen WEA 1...6 des Typs ENERCON E138 EP3 E2. Da es durch den Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den kritischen Immissionsorten A, B, H und I zu einer Überschreitung der anzuwendenden Immissionsrichtwerte im Nachtzeitraum laut TA Lärm um mindestens 1 dB(A) kommt, wird im vorliegenden Bericht zusätzlich eine zweite Berechnungsvariante BV2 betrachtet (siehe Abschnitt 6.1). Darin wird von einem leistungsoptimierten Betrieb der geplanten Anlagen WEA 4 und WEA 5 sowie einem schallreduzierten Betrieb der Anlagen WEA 1...3 und WEA 6 entsprechend Tabelle 4 ausgegangen, sodass der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung jeweils den an den einzelnen Immissionsorten anzuwendenden Immissionsrichtwert einhält.

<sup>2</sup> Der Schalleistungspegel enthält einen Sicherheitszuschlag von 2 dB(A).

<sup>3</sup> Der Schalleistungspegel enthält einen Sicherheitszuschlag von 3 dB(A).

<sup>4</sup> Der Schalleistungspegel enthält einen Sicherheitszuschlag von 3 dB(A) sowie einen Zuschlag von 3 dB(A) für Tonhaltigkeit.

<sup>5</sup> Der Schalleistungspegel enthält einen Sicherheitszuschlag von 3 dB(A) sowie einen Zuschlag von 2 dB(A) für den „stall“-geregelte Anlagenbetrieb.

#### 5.4 Berücksichtigung weiterer Quellen von Gewerbelärm

Bei der Standortbesichtigung am 22.10.2020 und der Prüfung der vorliegenden Unterlagen wurden im Umfeld des Windparks Wolgast mehrere gewerbliche Emissionsquellen festgestellt. Gemäß Vorgaben des StALU Vorpommern war am Immissionsort I im Wohngebiet „Robert-Koch-Straße 14“ in der Stadt Wolgast die Vorbelastung durch den Biogaspark Wolgast der Danpower GmbH (Gew. 1) mit einem Pegelbeitrag von 32 dB(A) in die Berechnungen einzubeziehen.

Zusätzlich war, ebenfalls nach Vorgabe des StALU Vorpommern, am Immissionsort I die Vorbelastung durch die Schweinemastanlage der Firma Feldfrucht- und Tierproduktions GmbH Groß Ernsthof (Gew. 2) mit einem Pegelbeitrag von 29 dB(A) in die Berechnungen einzubeziehen.

Die rechnerische Darstellung dieser Schallquellen ist dem Anhang 8.4 zu entnehmen.

## 6 Berechnungsergebnisse

### 6.1 Beurteilungspegel an den betrachteten Immissionsorten

Zunächst wurde für den Standort eine Betrachtung der gesamten Vorbelastung durchgeführt. Anschließend wurde die geplante Reduzierung der Vorbelastung betrachtet. Es ist vorgesehen, 19 der vorhandenen Anlagen zurückzubauen. Aus der Berechnung wurden demnach die rückzubauenden Anlagen entfernt. Daraus ergibt sich eine reduzierte Vorbelastung von einer vorhandenen WEA. In der nachfolgenden Tabelle sind die Schallimmissionswerte der gesamten und der reduzierten Vorbelastung jeweils mit Angabe der Prognosequalität (obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer statistischen Sicherheit von 90% ( $L_{r,90}$ )) dargestellt. Die Qualität der Prognose beinhaltet die Unsicherheit des Schallleistungspegels sowie die Unsicherheit der Prognose nach [2]. Für den Immissionsort I wurden neben den Schallbeiträgen der Windenergieanlagen die Immissionsbeiträge der gewerblichen Vorbelastung berücksichtigt. Entsprechend der Vorgaben in [2] werden sämtliche Beurteilungspegel auf ganze dB(A) gerundet. Auftretende Überschreitungen der Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle grau hinterlegt.

Immissionsort	nächtlicher Immissionsrichtwert dB(A)]	gesamte Vorbelastung $L_{r,90}$ [dB(A)]	reduzierte Vorbelastung $L_{r,90}$ [dB(A)]
A Groß Ernsthof, Unterdorf 4	40	43	22
B Groß Ernsthof, Unterdorf 3	40	43	21
C Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 1	45	48	23
D Wolgast, Am Hünengrab 10	40	37	21
E Wolgast, Greifswalder Chaussee 43	45	40	25
F Wolgast, Grenze Wohnbaufläche	40	38	23
G Wolgast, Rosenweg 10	40	38	24
H Wolgast, Baustraße 47	40	42	30
I Wolgast, Robert-Koch-Straße 14	40	42	36

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Schallausbreitungsrechnung bei Betrachtung der gesamten und reduzierten Vorbelastung

Auf Basis dieser reduzierten Vorbelastung wurde abschließend unter Berücksichtigung der Zusatzbelastung durch die sechs geplanten WEA die zu erwartende Gesamtbelastung berechnet.

In den nachfolgenden Tabellen sind die Schallimmissionswerte der Zusatzbelastung sowie der Gesamtbelastung für die beiden Berechnungsvarianten jeweils mit Angabe der Prognosequalität ( $L_{r,90}$ ) dargestellt. Die Gesamtbelastung für den Immissionsort I enthält neben den Schallbeiträgen der Windenergieanlagen wiederum die Immissionsbeiträge aus Gewerbe. Auftretende Überschreitungen der Immissionsrichtwerte sind in den Tabellen grau hinterlegt.

Immissionsort	nächtlicher Immissionsrichtwert [dB(A)]	Zusatzbelastung $L_{r,90}$ [dB(A)]	Gesamtbelastung $L_{r,90}$ [dB(A)]
A Groß Ernsthof, Unterdorf 4	40	41	41
B Groß Ernsthof, Unterdorf 3	40	41	41
C Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 1	45	45	45
D Wolgast, Am Hünengrab 10	40	38	38
E Wolgast, Greifswalder Chaussee 43	45	42	42
F Wolgast, Grenze Wohnbaufläche	40	39	40
G Wolgast, Rosenweg 10	40	39	39
H Wolgast, Baustraße 47	40	42	42
I Wolgast, Robert-Koch-Straße 14	40	40	42

Tabelle 6: Zusatz- und Gesamtbelastung der Berechnungsvarianten BV1

Immissionsort	nächtlicher Immissionsrichtwert [dB(A)]	Zusatzbelastung $L_{r,90}$ [dB(A)]	Gesamtbelastung $L_{r,90}$ [dB(A)]
A Groß Ernsthof, Unterdorf 4	40	39	39
B Groß Ernsthof, Unterdorf 3	40	39	39
C Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 1	45	43	43
D Wolgast, Am Hünengrab 10	40	36	36
E Wolgast, Greifswalder Chaussee 43	45	40	40
F Wolgast, Grenze Wohnbaufläche	40	37	37
G Wolgast, Rosenweg 10	40	36	37
H Wolgast, Baustraße 47	40	39	40
I Wolgast, Robert-Koch-Straße 14	40	38	40

Tabelle 7: Zusatz- und Gesamtbelastung der Berechnungsvarianten BV2

Nähere Angaben sind den Berechnungsberichten der Prognosesoftware im Anhang zu entnehmen. Die Berücksichtigung des Gewerbelärms am Immissionsort I ist im Anhang 8.4 dargestellt.

## 6.2 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Zur Beurteilung der immissionsrechtlichen Zulässigkeit des Betriebs der Anlagen in der gewählten Anordnung sind die auf ganze dB(A) gerundeten Schallimmissionspegel mit den eingangs genannten Immissionsrichtwerten zu vergleichen.

Bei Betrachtung der **gesamten Vorbelastung** ist festzustellen, dass der Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der ermittelten Prognoseunsicherheit (obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer statistischen Sicherheit von 90% ( $L_{r,90}$ )) den jeweils anzuwendenden Immissionsrichtwert an den Immissionsorten D...G unterschreitet. An den Immissionsorten H und I wird die Richtwertempfehlung um 2 dB(A), an den Immissionsorten A...C um 3 dB(A) überschritten.

Der geplante Rückbau von 19 vorhandenen WEA führt dazu, dass die Beurteilungspegel  $L_{r,90}$  der **reduzierten Vorbelastung** die anzuwendenden Immissionsrichtwerte an allen betrachteten Immissionsorten unterschreiten.

Die Beurteilungspegel  $L_{r,90}$  der **Zusatzbelastung** der Berechnungsvariante **BV1** unterschreiten an den Immissionsorten D...G die jeweils anzuwendenden Immissionsrichtwerte. An den Immissionsorten C und I wird der jeweils anzuwendende Immissionsrichtwert durch den Beurteilungspegel genau erreicht, während an den Immissionsorten A und B der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert um 1 dB(A) überschreitet. Am Immissionsort H wird der Immissionsrichtwert durch den Beurteilungspegel um 2 dB(A) überschritten.

Die Beurteilungspegel  $L_{r,90}$  der **Zusatzbelastung** der Berechnungsvariante **BV2** unterschreiten an allen Immissionsorten die jeweils anzuwendenden Immissionsrichtwerte. Die geringste Differenz zwischen dem Immissionsrichtwert und dem Beurteilungspegel tritt an den Immissionsorten A, B und H auf und beträgt 1 dB(A).

Die angegebenen Immissionsrichtwerte werden durch die Beurteilungspegel der **Gesamtbelastung**  $L_{r,90}$  der Berechnungsvariante **BV1** an den Immissionsorten D, E und G unterschritten sowie an den Immissionsorten C und F genau erreicht. An den Immissionsorten A, B, H und I kommt es zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte um bis zu 2 dB(A).

Die Beurteilungspegel  $L_{r,90}$  der **Gesamtbelastung** der Berechnungsvariante **BV2** unterschreiten die jeweils anzuwendenden Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten A...G. An den Immissionsorten H und I wird der Immissionsrichtwert durch den jeweiligen Beurteilungspegel genau erreicht.

In der vorliegenden Berechnung werden zunächst nur die von den Windenergieanlagen ausgehenden Schallemissionen berücksichtigt. Der Schalldruckpegel am jeweiligen Immissionsort wird zusätzlich durch die Emissionen anderer Geräuschquellen (Straßen, Umgebung etc.) beeinflusst. Unter bestimmten Bedingungen müssen schon vorhandene Quellen von Gewerbelärm gemäß TA Lärm als Vorbelastung in die Schallimmissionsberechnung einbezogen werden. So wurden für den Immissionsort I gemäß Vorgaben des StALU Vorpommern – Frau Berger/Frau Schmidt – die Biogasanlage sowie die Schweinemastanlage an der Netzebander Straße als weitere Geräuschquellen berücksichtigt. Im Umkreis der weiteren im Einwirkungsbereich der geplanten Windenergieanlagen liegenden Immissionsorte in Wolgast und Groß Ernhof konnten bei der am 22.10.2020 durchgeführten Standortbesichtigung keine weiteren Gewerbegebiete o.ä. mit nächtlichen Lärmemissionen festgestellt werden. Wegen des ländlichen Charakters der Region (mit einer im Allgemeinen geringen Vorbelastung,

insbesondere während der Nacht) kann also davon ausgegangen werden, dass die Gesamtbelastung nach TA Lärm nicht über den o. g. Pegelwerten liegt.

**Zusammenfassend** ist davon auszugehen, dass bei einem leistungsoptimierten Betrieb der geplanten Anlagen WEA 4 und WEA 5 sowie einem schallreduzierten Betrieb der geplanten Anlagen WEA 1...3 und WEA 6 im Nachtzeitraum entsprechend Berechnungsvariante BV2 die Immissionsrichtwerte an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten werden. Eine Genehmigung der geplanten Anlagen ist unter diesen Voraussetzungen demzufolge gemäß TA Lärm 3.2.1 Absatz 1 möglich.

Da für die Berechnungen lediglich Herstellerangaben zu den Schallemissionspegeln vorlagen, sollten zukünftig veröffentlichte Ergebnisse von Schallvermessungen in die Beurteilung der Immissionssituation einbezogen werden bzw. wird in Anlehnung an [2] eine Abnahmemessung nach Errichtung der Anlagen empfohlen.

Für den geplanten WEA-Typ ENERCON E-138 EP3 E2 liegen Herstellerangaben zum Schallemissionspegel für Anlagen mit einer Sonderausstattung der Rotorblätter (trailing edge serrations – TES) vor. Durch Vorlage entsprechender Unterlagen sollte nachgewiesen werden, dass die Spezifikation und Ausstattung der vor Ort errichteten Anlagen mit derjenigen übereinstimmt, die den Berechnungen in diesem Bericht zugrunde gelegt wurden.

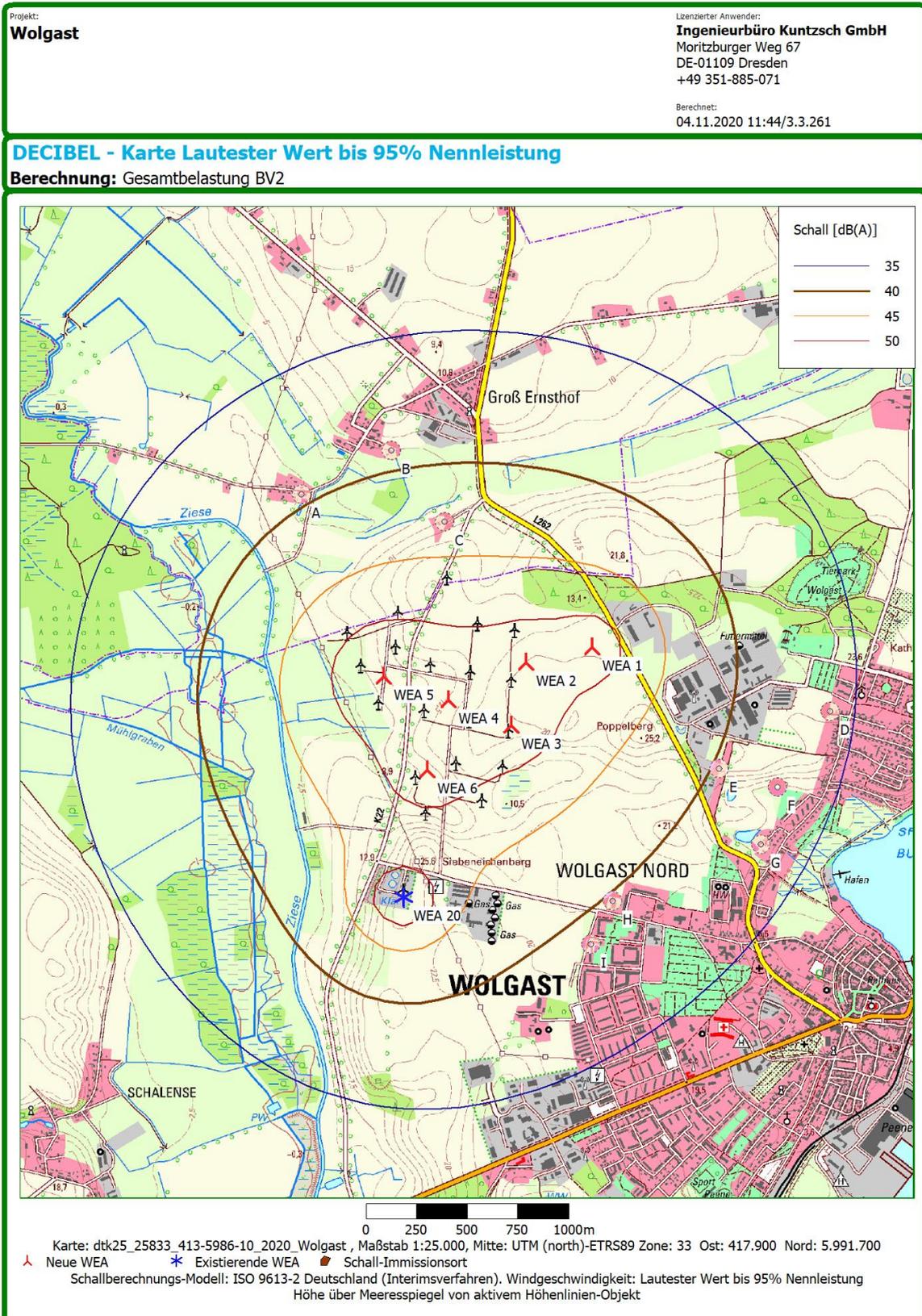
Das Oktavbandspektrum einer möglichen Abnahmemessung kann von dem der Prognose zugrundeliegenden Spektrum abweichen. Entscheidend im Falle einer Abweichung ist der Nachweis auf Nichtüberschreitung der anzuwendenden Immissionsrichtwerte bzw. der im vorliegenden Bericht ermittelten Schallbeiträge der einzelnen WEA durch eine mit dem gemessenen Oktavspektrum durchgeführte Ausbreitungsrechnung entsprechend dem Interimsverfahren.

## 7 Literaturhinweise

- [1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (1998): Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm). - Bonn, 26. August 1998, GMBI 1998, S. 503 ff.; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5)
- [2] Länderausschuss für Immissionsschutz LAI (2017): Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA). - Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30. Juni 2016.
- [3] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (1999): Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien. – DIN ISO 9613-2, 1999-10, Berlin.
- [4] DIN Deutsches Institut für Normung e.V., VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (2001): Angabe des Schallleistungspegels und der Tonhaltigkeitswerte bei Windenergieanlagen - DIN EN 50376, Entwurf, Berlin, Frankfurt a. M., November 2001.
- [5] IEC International Electrotechnical Commission (2005): Wind Turbines – Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values. - IEC TS 61400-14, First edition 2005-03, Genf.
- [6] DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik NALS (2015): Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen. Fassung 2015-05.1. - veröffentlicht vom Unterausschuss NA 001-02-03-19 UA "Schallausbreitung im Freien".
- [7] Probst, W. & U. Donner (2002): Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose. - Zeitschrift für Lärmbekämpfung 49 (2002), Nr.3, S. 86-90.
- [8] Erlass des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg zu Anforderungen an die Geräuschimmissionsprognose und die Nachweismessung bei Windkraftanlagen (WKA) – WKA-Geräuschemissionserlass. - Potsdam, 16. Januar 2019.
- [9] Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern: Einführungserlass zur Anwendung der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) vom 30.06.2016 - Schwerin, 10.01.2018.
- [10] VDI Verein Deutscher Ingenieure (1988): Schallausbreitung im Freien. - VDI 2714, Januar 1988, Düsseldorf.
- [11] Gemeinsame Handlungsempfehlung des Sächsischen Staatsministeriums des Innern und des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft zur Zulassung von Windenergieanlagen. - Dresden, 07.09.2011.
- [12] Piorr, D. (2001): Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose. - Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001), Nr. 5, S. 172-175.
- [13] Agatz, Monika (2019): Windenergie-Handbuch - 16. Ausgabe, Dezember 2019.
- [14] Fördergesellschaft für Windenergie e.V. (2008): Technische Richtlinien für Windenergieanlagen – Teil 1: Bestimmung der Schallimmissionswerte. - Revision 18, Stand 01.02.2008.
- [15] DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (1987): Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. - DIN 18005, Beiblatt 1, 1987-05, Berlin.
- [16] Länderausschuss für Immissionsschutz LAI (2005): Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen. - Empfehlungen des LAI Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“, März 2005.

## 8 Anhang

### 8.1 Übersichtsplan mit Schalldruckpegelniveaulinien der Gesamtbelastung BV2



## 8.2 Berechnungsberichte der Prognosesoftware

gesamte Vorbelastung:

**Projekt:**  
**Wolgast**

**Lizenzierter Anwender:**  
**Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH**  
Moritzburger Weg 67  
DE-01109 Dresden  
+49 351-885-071  
Tobias Enders / t.enders@ib-kuntzsch.de  
Berechnet:  
04.11.2020 11:44/3.3.261

**DECIBEL - Hauptergebnis**  
**Berechnung:** gesamte 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

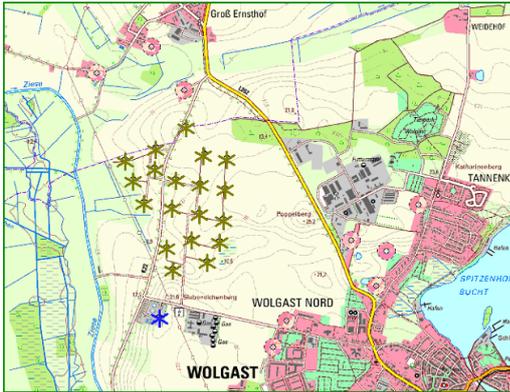
Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

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 Feriengebiet: 35 dB(A)

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

**WEA**

WEA	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	
					Aktuell	Hersteller				Quelle	Name				
WEA 01	417.315	5.992.003	5,0	WEA 01	Ja	ENERCON	E-66/15.66-1.500	1.500	66,0	67,0	USER	103,9 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 103,9	Nein
WEA 02	417.567	5.992.096	12,3	WEA 02	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	101,5 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 101,5	Nein
WEA 03	417.952	5.992.051	17,5	WEA 03	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	101,5 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 101,5	Nein
WEA 04	418.148	5.992.015	17,7	WEA 04	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	101,5 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 101,5	Nein
WEA 05	417.557	5.991.934	10,8	WEA 05	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	101,5 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 101,5	Nein
WEA 06	417.383	5.991.839	4,7	WEA 06	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	101,5 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 101,5	Nein
WEA 07	417.730	5.991.843	11,0	WEA 07	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	101,5 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 101,5	Nein
WEA 08	417.928	5.991.805	15,2	WEA 08	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	101,5 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 101,5	Nein
WEA 09	418.133	5.991.766	20,8	WEA 09	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	101,5 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 101,5	Nein
WEA 10	417.473	5.991.655	5,0	WEA 10	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	101,5 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 101,5	Nein
WEA 11	417.698	5.991.614	10,7	WEA 11	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	101,5 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 101,5	Nein
WEA 12	417.922	5.991.564	17,5	WEA 12	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	101,5 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 101,5	Nein
WEA 13	418.118	5.991.514	17,7	WEA 13	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	101,5 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 101,5	Nein
WEA 14	417.656	5.991.282	8,1	WEA 14	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	101,5 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 101,5	Nein
WEA 15	417.857	5.991.351	13,4	WEA 15	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	101,5 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 101,5	Nein
WEA 16	418.088	5.991.332	15,0	WEA 16	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	101,5 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 101,5	Nein
WEA 17	417.707	5.991.103	12,2	WEA 17	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	101,5 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 101,5	Nein
WEA 18	417.986	5.991.167	14,2	WEA 18	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	101,5 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 101,5	Nein
WEA 19	417.813	5.992.279	17,5	WEA 19	Ja	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	42,0	USER	104,5 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 104,5	Nein
WEA 20	417.596	5.990.711	22,5	WEA 20	Nein	AN BONUS	150 kW/30-150/30	150	23,0	30,0	USER	99,4 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%) 99,4	Ja



Maßstab 1:50.000  
\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

**Berechnungsergebnisse**

**Beurteilungspegel**

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung		Anforderung erfüllt?
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	
A	Groß Ernsthof, Unterdorf 4	417.089	5.992.729	2,5	5,0	40	43	Nein
B	Groß Ernsthof, Unterdorf 3	417.535	5.992.950	5,8	5,0	40	43	Nein
C	Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 1	417.801	5.992.591	8,9	5,0	45	48	Nein
D	Wolgast, Am Hünengrab 10	419.717	5.991.643	20,7	5,0	40	37	Ja
E	Wolgast, Greifswalder Chaussee 43	419.165	5.991.354	21,1	5,0	45	40	Ja
F	Wolgast, Grenze Wohnbaufläche	419.457	5.991.262	10,0	5,0	40	38	Ja
G	Wolgast, Rosenweg 10	419.373	5.990.975	10,0	5,0	40	38	Ja
H	Wolgast, Baustraße 47	418.637	5.990.692	17,5	5,0	40	42	Nein
I	Wolgast, Robert-Koch-Straße 14	418.527	5.990.475	20,0	5,0	40	41	Nein

windPRO 3.3.261 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

04.11.2020 12:02 / 1



Schallimmissionsprognose – Wolgast (N-IBK-0521120)

Seite 21 von 48

Projekt:

**Wolgast**

Lizenziertes Anwender:

**Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH**

Moritzburger Weg 67

DE-01109 Dresden

+49 351-885-071

Tobias Enders / t.enders@ib-kuntzsch.de

Berechnet:

04.11.2020 11:44/3.3.261

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** gesamte Vorbelastung

### Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I
WEA 01	760	972	763	2429	1961	2267	2300	1862	1950
WEA 02	793	855	547	2197	1762	2066	2126	1765	1884
WEA 03	1097	991	561	1812	1399	1699	1782	1522	1678
WEA 04	1277	1118	673	1612	1213	1510	1607	1410	1586
WEA 05	923	1016	701	2179	1709	2015	2054	1646	1752
WEA 06	937	1121	860	2342	1847	2153	2169	1699	1780
WEA 07	1094	1124	751	1997	1516	1822	1858	1465	1583
WEA 08	1248	1211	796	1796	1317	1623	1666	1320	1459
WEA 09	1420	1326	889	1589	1111	1417	1471	1186	1350
WEA 10	1141	1296	992	2244	1719	2023	2018	1511	1582
WEA 11	1270	1346	982	2019	1490	1794	1793	1316	1409
WEA 12	1432	1439	1034	1797	1261	1564	1566	1128	1246
WEA 13	1592	1550	1123	1604	1059	1363	1366	972	1117
WEA 14	1554	1672	1317	2092	1511	1801	1744	1145	1187
WEA 15	1578	1631	1241	1883	1308	1602	1562	1021	1103
WEA 16	1717	1710	1291	1658	1077	1371	1334	843	963
WEA 17	1739	1855	1491	2081	1479	1757	1671	1017	1033
WEA 18	1801	1839	1436	1795	1194	1474	1400	806	878
WEA 19	852	726	312	2007	1638	1933	2033	1788	1940
WEA 20	2081	2240	1891	2317	1696	1941	1797	1041	960

reduzierte Vorbelastung:

<b>Projekt:</b> <b>Wolgast</b>	<b>Lizenzierter Anwender:</b> <b>Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH</b> Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071 Tobias Enders / t.enders@ib-kuntzsch.de Berechnet: 04.11.2020 11:44/3.3.261
-----------------------------------	--

### DECIBEL - Hauptergebnis

#### Berechnung: reduzierte 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 Feriengebiet: 35 dB(A)

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



Maßstab 1:50.000

\* 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)]	Einzelton	
					Ak-tuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name				
WEA 20	417.596	5.990.711	22,5	WEA 20	Nein	AN BONUS	150 kW/30-150/30	150	23,0	30,0	USER	99,4 dB(A)	Lwa,90 Okt.R	(95%)	99,4	Ja

#### Berechnungsergebnisse

##### Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Anforderung erfüllt?	Beurteilungspegel	
								Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
A	Groß Ernsthof, Unterdorf 4	417.089	5.992.729	2,5	5,0	40	Ja	22	
B	Groß Ernsthof, Unterdorf 3	417.535	5.992.950	5,8	5,0	40	Ja	21	
C	Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 1	417.801	5.992.591	8,9	5,0	45	Ja	23	
D	Wolgast, Am Hünengrab 10	419.717	5.991.643	20,7	5,0	40	Ja	21	
E	Wolgast, Greifswalder Chaussee 43	419.165	5.991.354	21,1	5,0	45	Ja	25	
F	Wolgast, Grenze Wohnbaufläche	419.457	5.991.262	10,0	5,0	40	Ja	23	
G	Wolgast, Rosenweg 10	419.373	5.990.975	10,0	5,0	40	Ja	24	
H	Wolgast, Baustraße 47	418.637	5.990.692	17,5	5,0	40	Ja	30	
I	Wolgast, Robert-Koch-Straße 14	418.527	5.990.475	20,0	5,0	40	Ja	31	

##### Abstände (m)

	WEA
Schall-Immissionsort	WEA 20
A	2081
B	2240
C	1891
D	2317
E	1696
F	1941
G	1797
H	1041
I	960

## Zusatzbelastung BV1:

<b>Projekt:</b> <b>Wolgast</b>	<b>Lizenzierter Anwender:</b> <b>Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH</b> Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071 Tobias Enders / t.enders@ib-kuntzsch.de Berechnet: 04.11.2020 11:46/3.3.261
-----------------------------------	--

### DECIBEL - Hauptergebnis

#### Berechnung: Zusatzbelastung BV1

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

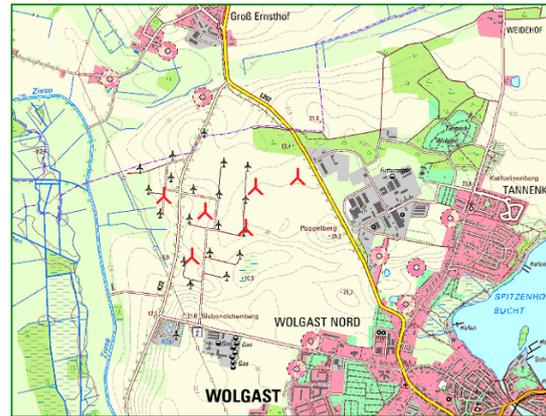
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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 1:50.000  
▲ Neue WEA ■ Schall-Immissionsort

#### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name				
WEA 01	418.533	5.991.965	20,0	WEA 1	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	108,1 dB(A)	TES Lwa,90 Okt. H	(95%)	108,1	Nein
WEA 02	418.207	5.991.888	20,0	WEA 2	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	108,1 dB(A)	TES Lwa,90 Okt. H	(95%)	108,1	Nein
WEA 03	418.131	5.991.572	19,5	WEA 3	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	108,1 dB(A)	TES Lwa,90 Okt. H	(95%)	108,1	Nein
WEA 04	417.819	5.991.698	13,5	WEA 4	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	108,1 dB(A)	TES Lwa,90 Okt. H	(95%)	108,1	Nein
WEA 05	417.499	5.991.818	7,0	WEA 5	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	108,1 dB(A)	TES Lwa,90 Okt. H	(95%)	108,1	Nein
WEA 06	417.716	5.991.347	9,2	WEA 6	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	108,1 dB(A)	TES Lwa,90 Okt. H	(95%)	108,1	Nein

#### Berechnungsergebnisse

##### Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt? Schall
							Von WEA [dB(A)]	Schall	
A	Groß Ernsthof, Unterdorf 4	417.089	5.992.729	2,5	5,0	40	41	Nein	
B	Groß Ernsthof, Unterdorf 3	417.535	5.992.950	5,8	5,0	40	41	Nein	
C	Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 1	417.801	5.992.591	8,9	5,0	45	45	Ja	
D	Wolgast, Am Hünengrab 10	419.717	5.991.643	20,7	5,0	40	38	Ja	
E	Wolgast, Greifswalder Chaussee 43	419.165	5.991.354	21,1	5,0	45	42	Ja	
F	Wolgast, Grenze Wohnbaufläche	419.457	5.991.262	10,0	5,0	40	39	Ja	
G	Wolgast, Rosenweg 10	419.373	5.990.975	10,0	5,0	40	39	Ja	
H	Wolgast, Baustraße 47	418.637	5.990.692	17,5	5,0	40	42	Nein	
I	Wolgast, Robert-Koch-Straße 14	418.527	5.990.475	20,0	5,0	40	40	Ja	

##### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA					
	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06
A	1634	1399	1557	1263	999	1518
B	1402	1257	1501	1284	1133	1613
C	964	812	1071	893	830	1247
D	1227	1530	1588	1899	2225	2023
E	879	1097	1057	1389	1729	1449
F	1161	1398	1362	1695	2035	1743
G	1298	1481	1378	1714	2055	1698
H	1277	1271	1015	1297	1601	1130
I	1490	1449	1166	1413	1691	1191

## Zusatzbelastung BV2:

<b>Projekt:</b> <b>Wolgast</b>	<b>Lizenzierter Anwender:</b> <b>Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH</b> Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071 Tobias Enders / t.enders@ib-kuntzsch.de Berechnet: 04.11.2020 11:44/3.3.261
-----------------------------------	--

### DECIBEL - Hauptergebnis

#### Berechnung: Zusatzbelastung BV2

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

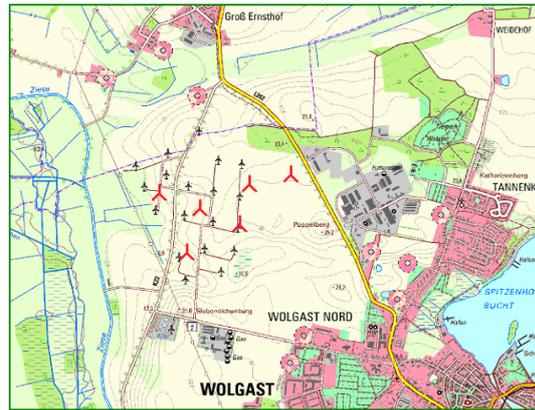
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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 1:50.000  
 Neue WEA      Schall-Immissionsort

#### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
WEA 01	418.533	5.991.965	20,0	WEA 1	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	104,6 dB(A) [Mode 102,5 dB(A)] TES Lwa,90 Okt. H	(95%)	104,6	Nein
WEA 02	418.207	5.991.888	20,0	WEA 2	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	104,6 dB(A) [Mode 102,5 dB(A)] TES Lwa,90 Okt. H	(95%)	104,6	Nein
WEA 03	418.131	5.991.572	19,5	WEA 3	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	104,6 dB(A) [Mode 102,5 dB(A)] TES Lwa,90 Okt. H	(95%)	104,6	Nein
WEA 04	417.819	5.991.698	13,5	WEA 4	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	108,1 dB(A) TES Lwa,90 Okt. H	(95%)	108,1	Nein
WEA 05	417.499	5.991.818	7,0	WEA 5	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	108,1 dB(A) TES Lwa,90 Okt. H	(95%)	108,1	Nein
WEA 06	417.716	5.991.347	9,2	WEA 6	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	104,6 dB(A) [Mode 102,5 dB(A)] TES Lwa,90 Okt. H	(95%)	104,6	Nein

#### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung		Anforderung erfüllt?
						Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	
A	Groß Ernsthof, Unterdorf 4	417.089	5.992.729	2,5	5,0	40	39	Ja
B	Groß Ernsthof, Unterdorf 3	417.535	5.992.950	5,8	5,0	40	39	Ja
C	Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 1	417.801	5.992.591	8,9	5,0	45	43	Ja
D	Wolgast, Am Hünengrab 10	419.717	5.991.643	20,7	5,0	40	36	Ja
E	Wolgast, Greifswalder Chaussee 43	419.165	5.991.354	21,1	5,0	45	40	Ja
F	Wolgast, Grenze Wohnbaufläche	419.457	5.991.262	10,0	5,0	40	37	Ja
G	Wolgast, Rosenweg 10	419.373	5.990.975	10,0	5,0	40	36	Ja
H	Wolgast, Baustraße 47	418.637	5.990.692	17,5	5,0	40	39	Ja
I	Wolgast, Robert-Koch-Straße 14	418.527	5.990.475	20,0	5,0	40	38	Ja

#### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA					
	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06
A	1634	1399	1557	1263	999	1518
B	1402	1257	1501	1284	1133	1613
C	964	812	1071	893	830	1247
D	1227	1530	1588	1899	2225	2023
E	879	1097	1057	1389	1729	1449
F	1161	1398	1362	1695	2035	1743
G	1298	1481	1378	1714	2055	1698
H	1277	1271	1015	1297	1601	1130
I	1490	1449	1166	1413	1691	1191

## Gesamtbelastung BV1:

<b>Projekt:</b> <b>Wolgast</b>	<b>Lizenzierter Anwender:</b> <b>Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH</b> Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071 Tobias Enders / t.enders@ib-kuntzsch.de Berechnet: 04.11.2020 11:46/3.3.261
-----------------------------------	--

### DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** Gesamtbelastung BV1

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

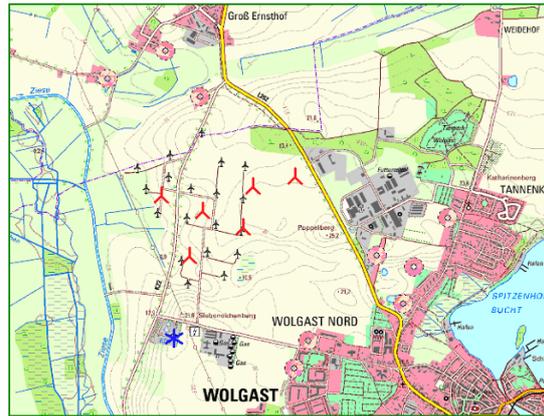
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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 1:50.000  
 ▲ Neue WEA    \* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
WEA 01	418.533	5.991.965	20,0	WEA 1	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	108,1 dB(A)	TES Lwa,90 Okt. H	(95%) 108,1	Nein
WEA 02	418.207	5.991.888	20,0	WEA 2	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	108,1 dB(A)	TES Lwa,90 Okt. H	(95%) 108,1	Nein
WEA 03	418.131	5.991.572	19,5	WEA 3	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	108,1 dB(A)	TES Lwa,90 Okt. H	(95%) 108,1	Nein
WEA 04	417.819	5.991.698	13,5	WEA 4	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	108,1 dB(A)	TES Lwa,90 Okt. H	(95%) 108,1	Nein
WEA 05	417.499	5.991.818	7,0	WEA 5	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	108,1 dB(A)	TES Lwa,90 Okt. H	(95%) 108,1	Nein
WEA 06	417.716	5.991.347	9,2	WEA 6	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	108,1 dB(A)	TES Lwa,90 Okt. H	(95%) 108,1	Nein
WEA 20	417.596	5.990.711	22,5	WEA 20	Nein	AN BONUS	150 kW/30-150/30	150	23,0	30,0	USER	99,4 dB(A)	Lwa,90 Okt.R	(95%) 99,4	Ja

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt?
							Von WEA	Schall	
A	Groß Ernsthof, Unterdorf 4	417.089	5.992.729	2,5	5,0	40	41		Nein
B	Groß Ernsthof, Unterdorf 3	417.535	5.992.950	5,8	5,0	40	41		Nein
C	Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 1	417.801	5.992.591	8,9	5,0	45	45		Ja
D	Wolgast, Am Hünengrab 10	419.717	5.991.643	20,7	5,0	40	38		Ja
E	Wolgast, Greifswalder Chaussee 43	419.165	5.991.354	21,1	5,0	45	42		Ja
F	Wolgast, Grenze Wohnbaufläche	419.457	5.991.262	10,0	5,0	40	40		Ja
G	Wolgast, Rosenweg 10	419.373	5.990.975	10,0	5,0	40	39		Ja
H	Wolgast, Baustraße 47	418.637	5.990.692	17,5	5,0	40	42		Nein
I	Wolgast, Robert-Koch-Straße 14	418.527	5.990.475	20,0	5,0	40	41		Nein

#### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA						
	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06	WEA 20
A	1634	1399	1557	1263	999	1518	2081
B	1402	1257	1501	1284	1133	1613	2240
C	964	812	1071	893	830	1247	1891
D	1227	1530	1588	1899	2225	2023	2317
E	879	1097	1057	1389	1729	1449	1696
F	1161	1398	1362	1695	2035	1743	1941
G	1298	1481	1378	1714	2055	1698	1797
H	1277	1271	1015	1297	1601	1130	1041
I	1490	1449	1166	1413	1691	1191	960

## Gesamtbelastung BV2:

<b>Projekt:</b> <b>Wolgast</b>	<b>Lezierter Anwender:</b> <b>Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH</b> Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071 Tobias Enders / t.enders@ib-kuntzsch.de Berechnet: 04.11.2020 11:44/3.3.261
-----------------------------------	---

### DECIBEL - Hauptergebnis

#### Berechnung: Gesamtbelastung BV2

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

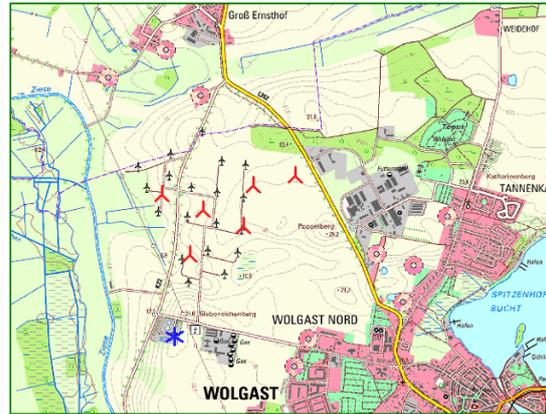
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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 1:50.000  
 ▲ Neue WEA    \* 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)]	Einzelton	
				Aktuell	Typ				Quelle	Name				
WEA 01	418.533	5.991.965	20,0 WEA 1	Ja	ENERCON E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	104,6 dB(A) [Mode 102,5 dB(A)]	TES Lwa,90 Okt. H	(95%)	104,6	Nein
WEA 02	418.207	5.991.888	20,0 WEA 2	Ja	ENERCON E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	104,6 dB(A) [Mode 102,5 dB(A)]	TES Lwa,90 Okt. H	(95%)	104,6	Nein
WEA 03	418.131	5.991.572	19,5 WEA 3	Ja	ENERCON E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	104,6 dB(A) [Mode 102,5 dB(A)]	TES Lwa,90 Okt. H	(95%)	104,6	Nein
WEA 04	417.819	5.991.698	13,5 WEA 4	Ja	ENERCON E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	108,1 dB(A) TES Lwa,90 Okt. H		(95%)	108,1	Nein
WEA 05	417.499	5.991.818	7,0 WEA 5	Ja	ENERCON E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	108,1 dB(A) TES Lwa,90 Okt. H		(95%)	108,1	Nein
WEA 06	417.716	5.991.347	9,2 WEA 6	Ja	ENERCON E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,3	160,0	USER	104,6 dB(A) [Mode 102,5 dB(A)]	TES Lwa,90 Okt. H	(95%)	104,6	Nein
WEA 20	417.596	5.990.711	22,5 WEA 20	Nein	AN BONUS 150 kW/30-150/30	150	23,0	30,0	USER	99,4 dB(A) Lwa,90 Okt.R		(95%)	99,4	Ja

#### Berechnungsergebnisse

##### Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Von WEA	Anforderung erfüllt? Schall
A	Groß Ernsthof, Unterdorf 4	417.089	5.992.729	2,5	5,0	40	39	Ja
B	Groß Ernsthof, Unterdorf 3	417.535	5.992.950	5,8	5,0	40	39	Ja
C	Groß Ernsthof, Krösliner Chaussee 1	417.801	5.992.591	8,9	5,0	45	43	Ja
D	Wolgast, Am Hünengrab 10	419.717	5.991.643	20,7	5,0	40	36	Ja
E	Wolgast, Greifswalder Chaussee 43	419.165	5.991.354	21,1	5,0	45	40	Ja
F	Wolgast, Grenze Wohnbaufläche	419.457	5.991.262	10,0	5,0	40	37	Ja
G	Wolgast, Rosenweg 10	419.373	5.990.975	10,0	5,0	40	37	Ja
H	Wolgast, Baustraße 47	418.637	5.990.692	17,5	5,0	40	40	Ja
I	Wolgast, Robert-Koch-Straße 14	418.527	5.990.475	20,0	5,0	40	39	Ja

##### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA						
	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06	WEA 20
A	1634	1399	1557	1263	999	1518	2081
B	1402	1257	1501	1284	1133	1613	2240
C	964	812	1071	893	830	1247	1891
D	1227	1530	1588	1899	2225	2023	2317
E	879	1097	1057	1389	1729	1449	1696
F	1161	1398	1362	1695	2035	1743	1941
G	1298	1481	1378	1714	2055	1698	1797
H	1277	1271	1015	1297	1601	1130	1041
I	1490	1449	1166	1413	1691	1191	960

### 8.3 Detaillierte Berechnungsberichte der Prognosesoftware

gesamte Vorbelastung:

Projekt: <b>Wolgast</b>	Lizenziertes Anwender: <b>Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH</b> Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071 Tobias Enders / t.enders@ib-kuntzsch.de <small>Berechnet:</small> 04.11.2020 11:44/3.3.261																																																																																																																																																																																																																																																																																														
<b>DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<b>Berechnung:</b> gesamte Vorbelastung <b>Schallberechnungs-Modell:</b> ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<b>Annahmen</b> 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: 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																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<b>Berechnungsergebnisse</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<b>Schall-Immissionsort: A Groß Ernsthof, Unterdorf 4</b> Lautester Wert bis 95% Nennleistung																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<b>WEA</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Abstand [m]</th> <th>Schallweg [m]</th> <th>Berechnet [dB(A)]</th> <th>LWA [dB(A)]</th> <th>Einzelton [dB]</th> <th>Dc [dB]</th> <th>Adiv [dB]</th> <th>Aatm [dB]</th> <th>Agr [dB]</th> <th>Abar [dB]</th> <th>Amisc [dB]</th> <th>A [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>WEA 01</td><td>760</td><td>763</td><td><b>35,84</b></td><td>103,9</td><td></td><td>0,00</td><td>68,65</td><td>2,41</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>68,06</td></tr> <tr><td>WEA 02</td><td>793</td><td>796</td><td><b>32,99</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>69,02</td><td>2,48</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>68,50</td></tr> <tr><td>WEA 03</td><td>1.097</td><td>1.100</td><td><b>29,53</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>71,83</td><td>3,13</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>71,96</td></tr> <tr><td>WEA 04</td><td>1.277</td><td>1.279</td><td><b>27,87</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>73,14</td><td>3,49</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>73,63</td></tr> <tr><td>WEA 05</td><td>923</td><td>925</td><td><b>31,40</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>70,32</td><td>2,77</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>70,09</td></tr> <tr><td>WEA 06</td><td>937</td><td>939</td><td><b>31,24</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>70,46</td><td>2,80</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>70,25</td></tr> <tr><td>WEA 07</td><td>1.094</td><td>1.096</td><td><b>29,58</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>71,79</td><td>3,12</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>71,92</td></tr> <tr><td>WEA 08</td><td>1.248</td><td>1.250</td><td><b>28,12</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>72,94</td><td>3,43</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>73,37</td></tr> <tr><td>WEA 09</td><td>1.420</td><td>1.422</td><td><b>26,68</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>74,06</td><td>3,75</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>74,82</td></tr> <tr><td>WEA 10</td><td>1.141</td><td>1.142</td><td><b>29,12</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>72,16</td><td>3,22</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>72,37</td></tr> <tr><td>WEA 11</td><td>1.270</td><td>1.272</td><td><b>27,93</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>73,09</td><td>3,47</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>73,56</td></tr> <tr><td>WEA 12</td><td>1.432</td><td>1.434</td><td><b>26,59</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>74,13</td><td>3,78</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>74,91</td></tr> <tr><td>WEA 13</td><td>1.592</td><td>1.594</td><td><b>25,38</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>75,05</td><td>4,06</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>76,11</td></tr> <tr><td>WEA 14</td><td>1.554</td><td>1.556</td><td><b>25,66</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>74,84</td><td>3,99</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>75,83</td></tr> <tr><td>WEA 15</td><td>1.578</td><td>1.579</td><td><b>25,49</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>74,97</td><td>4,04</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>76,01</td></tr> <tr><td>WEA 16</td><td>1.717</td><td>1.719</td><td><b>24,51</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>75,71</td><td>4,28</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>76,99</td></tr> <tr><td>WEA 17</td><td>1.739</td><td>1.741</td><td><b>24,36</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>75,82</td><td>4,32</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>77,13</td></tr> <tr><td>WEA 18</td><td>1.801</td><td>1.803</td><td><b>23,95</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>76,12</td><td>4,42</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>77,54</td></tr> <tr><td>WEA 19</td><td>852</td><td>854</td><td><b>35,25</b></td><td>104,5</td><td></td><td>0,00</td><td>69,63</td><td>2,61</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>69,24</td></tr> <tr><td>WEA 20</td><td>2.081</td><td>2.081</td><td><b>22,15</b></td><td>99,4</td><td>2</td><td>0,00</td><td>77,37</td><td>4,88</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>79,24</td></tr> <tr><td>Summe</td><td></td><td></td><td><b>42,87</b></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	WEA 01	760	763	<b>35,84</b>	103,9		0,00	68,65	2,41	-3,00	0,00	0,00	68,06	WEA 02	793	796	<b>32,99</b>	101,5		0,00	69,02	2,48	-3,00	0,00	0,00	68,50	WEA 03	1.097	1.100	<b>29,53</b>	101,5		0,00	71,83	3,13	-3,00	0,00	0,00	71,96	WEA 04	1.277	1.279	<b>27,87</b>	101,5		0,00	73,14	3,49	-3,00	0,00	0,00	73,63	WEA 05	923	925	<b>31,40</b>	101,5		0,00	70,32	2,77	-3,00	0,00	0,00	70,09	WEA 06	937	939	<b>31,24</b>	101,5		0,00	70,46	2,80	-3,00	0,00	0,00	70,25	WEA 07	1.094	1.096	<b>29,58</b>	101,5		0,00	71,79	3,12	-3,00	0,00	0,00	71,92	WEA 08	1.248	1.250	<b>28,12</b>	101,5		0,00	72,94	3,43	-3,00	0,00	0,00	73,37	WEA 09	1.420	1.422	<b>26,68</b>	101,5		0,00	74,06	3,75	-3,00	0,00	0,00	74,82	WEA 10	1.141	1.142	<b>29,12</b>	101,5		0,00	72,16	3,22	-3,00	0,00	0,00	72,37	WEA 11	1.270	1.272	<b>27,93</b>	101,5		0,00	73,09	3,47	-3,00	0,00	0,00	73,56	WEA 12	1.432	1.434	<b>26,59</b>	101,5		0,00	74,13	3,78	-3,00	0,00	0,00	74,91	WEA 13	1.592	1.594	<b>25,38</b>	101,5		0,00	75,05	4,06	-3,00	0,00	0,00	76,11	WEA 14	1.554	1.556	<b>25,66</b>	101,5		0,00	74,84	3,99	-3,00	0,00	0,00	75,83	WEA 15	1.578	1.579	<b>25,49</b>	101,5		0,00	74,97	4,04	-3,00	0,00	0,00	76,01	WEA 16	1.717	1.719	<b>24,51</b>	101,5		0,00	75,71	4,28	-3,00	0,00	0,00	76,99	WEA 17	1.739	1.741	<b>24,36</b>	101,5		0,00	75,82	4,32	-3,00	0,00	0,00	77,13	WEA 18	1.801	1.803	<b>23,95</b>	101,5		0,00	76,12	4,42	-3,00	0,00	0,00	77,54	WEA 19	852	854	<b>35,25</b>	104,5		0,00	69,63	2,61	-3,00	0,00	0,00	69,24	WEA 20	2.081	2.081	<b>22,15</b>	99,4	2	0,00	77,37	4,88	-3,00	0,00	0,00	79,24	Summe			<b>42,87</b>										
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 01	760	763	<b>35,84</b>	103,9		0,00	68,65	2,41	-3,00	0,00	0,00	68,06																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 02	793	796	<b>32,99</b>	101,5		0,00	69,02	2,48	-3,00	0,00	0,00	68,50																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 03	1.097	1.100	<b>29,53</b>	101,5		0,00	71,83	3,13	-3,00	0,00	0,00	71,96																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 04	1.277	1.279	<b>27,87</b>	101,5		0,00	73,14	3,49	-3,00	0,00	0,00	73,63																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 05	923	925	<b>31,40</b>	101,5		0,00	70,32	2,77	-3,00	0,00	0,00	70,09																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 06	937	939	<b>31,24</b>	101,5		0,00	70,46	2,80	-3,00	0,00	0,00	70,25																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 07	1.094	1.096	<b>29,58</b>	101,5		0,00	71,79	3,12	-3,00	0,00	0,00	71,92																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 08	1.248	1.250	<b>28,12</b>	101,5		0,00	72,94	3,43	-3,00	0,00	0,00	73,37																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 09	1.420	1.422	<b>26,68</b>	101,5		0,00	74,06	3,75	-3,00	0,00	0,00	74,82																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 10	1.141	1.142	<b>29,12</b>	101,5		0,00	72,16	3,22	-3,00	0,00	0,00	72,37																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 11	1.270	1.272	<b>27,93</b>	101,5		0,00	73,09	3,47	-3,00	0,00	0,00	73,56																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 12	1.432	1.434	<b>26,59</b>	101,5		0,00	74,13	3,78	-3,00	0,00	0,00	74,91																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 13	1.592	1.594	<b>25,38</b>	101,5		0,00	75,05	4,06	-3,00	0,00	0,00	76,11																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 14	1.554	1.556	<b>25,66</b>	101,5		0,00	74,84	3,99	-3,00	0,00	0,00	75,83																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 15	1.578	1.579	<b>25,49</b>	101,5		0,00	74,97	4,04	-3,00	0,00	0,00	76,01																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 16	1.717	1.719	<b>24,51</b>	101,5		0,00	75,71	4,28	-3,00	0,00	0,00	76,99																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 17	1.739	1.741	<b>24,36</b>	101,5		0,00	75,82	4,32	-3,00	0,00	0,00	77,13																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 18	1.801	1.803	<b>23,95</b>	101,5		0,00	76,12	4,42	-3,00	0,00	0,00	77,54																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 19	852	854	<b>35,25</b>	104,5		0,00	69,63	2,61	-3,00	0,00	0,00	69,24																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 20	2.081	2.081	<b>22,15</b>	99,4	2	0,00	77,37	4,88	-3,00	0,00	0,00	79,24																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Summe			<b>42,87</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<b>Schall-Immissionsort: B Groß Ernsthof, Unterdorf 3</b> Lautester Wert bis 95% Nennleistung																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<b>WEA</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Abstand [m]</th> <th>Schallweg [m]</th> <th>Berechnet [dB(A)]</th> <th>LWA [dB(A)]</th> <th>Einzelton [dB]</th> <th>Dc [dB]</th> <th>Adiv [dB]</th> <th>Aatm [dB]</th> <th>Agr [dB]</th> <th>Abar [dB]</th> <th>Amisc [dB]</th> <th>A [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>WEA 01</td><td>972</td><td>974</td><td><b>33,25</b></td><td>103,9</td><td></td><td>0,00</td><td>70,77</td><td>2,87</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>70,64</td></tr> <tr><td>WEA 02</td><td>855</td><td>857</td><td><b>32,21</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>69,66</td><td>2,62</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>69,28</td></tr> <tr><td>WEA 03</td><td>991</td><td>994</td><td><b>30,64</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>70,94</td><td>2,91</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>70,86</td></tr> <tr><td>WEA 04</td><td>1.118</td><td>1.120</td><td><b>29,33</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>71,99</td><td>3,17</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>72,16</td></tr> <tr><td>WEA 05</td><td>1.016</td><td>1.018</td><td><b>30,37</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>71,16</td><td>2,96</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>71,12</td></tr> <tr><td>WEA 06</td><td>1.121</td><td>1.123</td><td><b>29,31</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>72,01</td><td>3,18</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>72,19</td></tr> <tr><td>WEA 07</td><td>1.124</td><td>1.126</td><td><b>29,28</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>72,03</td><td>3,18</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>72,21</td></tr> <tr><td>WEA 08</td><td>1.211</td><td>1.213</td><td><b>28,46</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>72,67</td><td>3,36</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>73,03</td></tr> <tr><td>WEA 09</td><td>1.326</td><td>1.329</td><td><b>27,45</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>73,47</td><td>3,58</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>74,05</td></tr> <tr><td>WEA 10</td><td>1.296</td><td>1.298</td><td><b>27,71</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>73,26</td><td>3,52</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>73,79</td></tr> <tr><td>WEA 11</td><td>1.346</td><td>1.347</td><td><b>27,29</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>73,59</td><td>3,61</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>74,21</td></tr> <tr><td>WEA 12</td><td>1.439</td><td>1.441</td><td><b>26,53</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>74,17</td><td>3,79</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>74,96</td></tr> <tr><td>WEA 13</td><td>1.550</td><td>1.551</td><td><b>25,69</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>74,82</td><td>3,99</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>75,80</td></tr> <tr><td>WEA 14</td><td>1.672</td><td>1.674</td><td><b>24,82</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>75,47</td><td>4,20</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>76,67</td></tr> <tr><td>WEA 15</td><td>1.631</td><td>1.632</td><td><b>25,11</b></td><td>101,5</td><td></td><td>0,00</td><td>75,26</td><td>4,13</td><td>-3,00</td><td>0,00</td><td>0,00</td><td>76,39</td></tr> </tbody> </table>	Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	WEA 01	972	974	<b>33,25</b>	103,9		0,00	70,77	2,87	-3,00	0,00	0,00	70,64	WEA 02	855	857	<b>32,21</b>	101,5		0,00	69,66	2,62	-3,00	0,00	0,00	69,28	WEA 03	991	994	<b>30,64</b>	101,5		0,00	70,94	2,91	-3,00	0,00	0,00	70,86	WEA 04	1.118	1.120	<b>29,33</b>	101,5		0,00	71,99	3,17	-3,00	0,00	0,00	72,16	WEA 05	1.016	1.018	<b>30,37</b>	101,5		0,00	71,16	2,96	-3,00	0,00	0,00	71,12	WEA 06	1.121	1.123	<b>29,31</b>	101,5		0,00	72,01	3,18	-3,00	0,00	0,00	72,19	WEA 07	1.124	1.126	<b>29,28</b>	101,5		0,00	72,03	3,18	-3,00	0,00	0,00	72,21	WEA 08	1.211	1.213	<b>28,46</b>	101,5		0,00	72,67	3,36	-3,00	0,00	0,00	73,03	WEA 09	1.326	1.329	<b>27,45</b>	101,5		0,00	73,47	3,58	-3,00	0,00	0,00	74,05	WEA 10	1.296	1.298	<b>27,71</b>	101,5		0,00	73,26	3,52	-3,00	0,00	0,00	73,79	WEA 11	1.346	1.347	<b>27,29</b>	101,5		0,00	73,59	3,61	-3,00	0,00	0,00	74,21	WEA 12	1.439	1.441	<b>26,53</b>	101,5		0,00	74,17	3,79	-3,00	0,00	0,00	74,96	WEA 13	1.550	1.551	<b>25,69</b>	101,5		0,00	74,82	3,99	-3,00	0,00	0,00	75,80	WEA 14	1.672	1.674	<b>24,82</b>	101,5		0,00	75,47	4,20	-3,00	0,00	0,00	76,67	WEA 15	1.631	1.632	<b>25,11</b>	101,5		0,00	75,26	4,13	-3,00	0,00	0,00	76,39																																																																															
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 01	972	974	<b>33,25</b>	103,9		0,00	70,77	2,87	-3,00	0,00	0,00	70,64																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 02	855	857	<b>32,21</b>	101,5		0,00	69,66	2,62	-3,00	0,00	0,00	69,28																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 03	991	994	<b>30,64</b>	101,5		0,00	70,94	2,91	-3,00	0,00	0,00	70,86																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 04	1.118	1.120	<b>29,33</b>	101,5		0,00	71,99	3,17	-3,00	0,00	0,00	72,16																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 05	1.016	1.018	<b>30,37</b>	101,5		0,00	71,16	2,96	-3,00	0,00	0,00	71,12																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 06	1.121	1.123	<b>29,31</b>	101,5		0,00	72,01	3,18	-3,00	0,00	0,00	72,19																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 07	1.124	1.126	<b>29,28</b>	101,5		0,00	72,03	3,18	-3,00	0,00	0,00	72,21																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 08	1.211	1.213	<b>28,46</b>	101,5		0,00	72,67	3,36	-3,00	0,00	0,00	73,03																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 09	1.326	1.329	<b>27,45</b>	101,5		0,00	73,47	3,58	-3,00	0,00	0,00	74,05																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 10	1.296	1.298	<b>27,71</b>	101,5		0,00	73,26	3,52	-3,00	0,00	0,00	73,79																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 11	1.346	1.347	<b>27,29</b>	101,5		0,00	73,59	3,61	-3,00	0,00	0,00	74,21																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 12	1.439	1.441	<b>26,53</b>	101,5		0,00	74,17	3,79	-3,00	0,00	0,00	74,96																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 13	1.550	1.551	<b>25,69</b>	101,5		0,00	74,82	3,99	-3,00	0,00	0,00	75,80																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 14	1.672	1.674	<b>24,82</b>	101,5		0,00	75,47	4,20	-3,00	0,00	0,00	76,67																																																																																																																																																																																																																																																																																			
WEA 15	1.631	1.632	<b>25,11</b>	101,5		0,00	75,26	4,13	-3,00	0,00	0,00	76,39																																																																																																																																																																																																																																																																																			
<i>(Fortsetzung nächste Seite)...</i>																																																																																																																																																																																																																																																																																															

Projekt:

**Wolgast**

Lizenziertes Anwender:

**Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH**

Moritzburger Weg 67

DE-01109 Dresden

+49 351-885-071

Tobias Enders / t.enders@ib-kuntzsch.de

Berechnet:

04.11.2020 11:44/3.3.261

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von letzter Seite)

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 16	1.710	1.711	<b>24,56</b>	101,5		0,00	75,67	4,27	-3,00	0,00	0,00	76,93
WEA 17	1.855	1.856	<b>23,61</b>	101,5		0,00	76,37	4,51	-3,00	0,00	0,00	77,88
WEA 18	1.839	1.840	<b>23,71</b>	101,5		0,00	76,30	4,48	-3,00	0,00	0,00	77,78
WEA 19	726	728	<b>36,93</b>	104,5		0,00	68,24	2,32	-3,00	0,00	0,00	67,57
WEA 20	2.240	2.240	<b>21,26</b>	99,4	2	0,00	78,01	5,12	-3,00	0,00	0,00	80,13
Summe			<b>42,61</b>									

### Schall-Immissionsort: C Groß Ernthof, Krösliner Chaussee 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	763	765	<b>35,81</b>	103,9		0,00	68,67	2,41	-3,00	0,00	0,00	68,08
WEA 02	547	551	<b>36,78</b>	101,5		0,00	65,82	1,89	-3,00	0,00	0,00	64,71
WEA 03	561	565	<b>36,53</b>	101,5		0,00	66,04	1,93	-3,00	0,00	0,00	64,97
WEA 04	673	676	<b>34,69</b>	101,5		0,00	67,60	2,20	-3,00	0,00	0,00	66,80
WEA 05	701	703	<b>34,28</b>	101,5		0,00	67,94	2,27	-3,00	0,00	0,00	67,21
WEA 06	860	862	<b>32,16</b>	101,5		0,00	69,71	2,63	-3,00	0,00	0,00	69,34
WEA 07	751	754	<b>33,56</b>	101,5		0,00	68,55	2,38	-3,00	0,00	0,00	67,93
WEA 08	796	799	<b>32,95</b>	101,5		0,00	69,05	2,49	-3,00	0,00	0,00	68,54
WEA 09	889	892	<b>31,79</b>	101,5		0,00	70,01	2,70	-3,00	0,00	0,00	69,71
WEA 10	992	993	<b>30,64</b>	101,5		0,00	70,94	2,91	-3,00	0,00	0,00	70,85
WEA 11	982	984	<b>30,74</b>	101,5		0,00	70,86	2,89	-3,00	0,00	0,00	70,76
WEA 12	1.034	1.036	<b>30,18</b>	101,5		0,00	71,31	3,00	-3,00	0,00	0,00	71,31
WEA 13	1.123	1.125	<b>29,29</b>	101,5		0,00	72,02	3,18	-3,00	0,00	0,00	72,21
WEA 14	1.317	1.318	<b>27,53</b>	101,5		0,00	73,40	3,56	-3,00	0,00	0,00	73,96
WEA 15	1.241	1.243	<b>28,19</b>	101,5		0,00	72,89	3,42	-3,00	0,00	0,00	73,30
WEA 16	1.291	1.293	<b>27,75</b>	101,5		0,00	73,23	3,51	-3,00	0,00	0,00	73,74
WEA 17	1.491	1.492	<b>26,14</b>	101,5		0,00	74,48	3,88	-3,00	0,00	0,00	75,36
WEA 18	1.436	1.438	<b>26,56</b>	101,5		0,00	74,15	3,78	-3,00	0,00	0,00	74,93
WEA 19	312	316	<b>45,28</b>	104,5		0,00	60,98	1,23	-3,00	0,00	0,00	59,22
WEA 20	1.891	1.891	<b>23,29</b>	99,4	2	0,00	76,54	4,57	-3,00	0,00	0,00	78,11
Summe			<b>48,26</b>									

### Schall-Immissionsort: D Wolgast, Am Hünengrab 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	2.429	2.429	<b>22,77</b>	103,9		0,00	78,71	5,41	-3,00	0,00	0,00	81,12
WEA 02	2.197	2.198	<b>21,60</b>	101,5		0,00	77,84	5,06	-3,00	0,00	0,00	79,90
WEA 03	1.812	1.812	<b>23,89</b>	101,5		0,00	76,17	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,60
WEA 04	1.612	1.613	<b>25,24</b>	101,5		0,00	75,16	4,10	-3,00	0,00	0,00	76,25
WEA 05	2.179	2.180	<b>21,69</b>	101,5		0,00	77,77	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,80
WEA 06	2.342	2.343	<b>20,82</b>	101,5		0,00	78,39	5,28	-3,00	0,00	0,00	80,67
WEA 07	1.997	1.998	<b>22,74</b>	101,5		0,00	77,01	4,74	-3,00	0,00	0,00	78,75
WEA 08	1.796	1.797	<b>23,99</b>	101,5		0,00	76,09	4,41	-3,00	0,00	0,00	77,50
WEA 09	1.589	1.590	<b>25,41</b>	101,5		0,00	75,03	4,06	-3,00	0,00	0,00	76,08
WEA 10	2.244	2.244	<b>21,34</b>	101,5		0,00	78,02	5,13	-3,00	0,00	0,00	80,15
WEA 11	2.019	2.020	<b>22,61</b>	101,5		0,00	77,11	4,78	-3,00	0,00	0,00	78,88
WEA 12	1.797	1.798	<b>23,99</b>	101,5		0,00	76,09	4,41	-3,00	0,00	0,00	77,51
WEA 13	1.604	1.605	<b>25,30</b>	101,5		0,00	75,11	4,08	-3,00	0,00	0,00	76,19
WEA 14	2.092	2.093	<b>22,18</b>	101,5		0,00	77,42	4,89	-3,00	0,00	0,00	79,31
WEA 15	1.883	1.884	<b>23,44</b>	101,5		0,00	76,50	4,56	-3,00	0,00	0,00	78,06
WEA 16	1.658	1.659	<b>24,92</b>	101,5		0,00	75,40	4,18	-3,00	0,00	0,00	76,58
WEA 17	2.081	2.082	<b>22,25</b>	101,5		0,00	77,37	4,88	-3,00	0,00	0,00	79,25
WEA 18	1.795	1.796	<b>24,00</b>	101,5		0,00	76,09	4,41	-3,00	0,00	0,00	77,50
WEA 19	2.007	2.008	<b>25,68</b>	104,5		0,00	77,05	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,81
WEA 20	2.317	2.317	<b>20,85</b>	99,4	2	0,00	78,30	5,24	-3,00	0,00	0,00	80,54
Summe			<b>36,52</b>									

Projekt:

**Wolgast**

Lizenziertes Anwender:

**Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH**

Moritzburger Weg 67

DE-01109 Dresden

+49 351-885-071

Tobias Enders / t.enders@ib-kuntzsch.de

Berechnet:

04.11.2020 11:44/3.3.261

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

### Schall-Immissionsort: E Wolgast, Greifswalder Chaussee 43

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.961	1.961	<b>25,36</b>	103,9		0,0	76,85	4,68	-3,00	0,00	0,00	78,53
WEA 02	1.762	1.763	<b>24,22</b>	101,5		0,0	75,92	4,35	-3,00	0,00	0,00	77,28
WEA 03	1.399	1.400	<b>26,86</b>	101,5		0,0	73,92	3,71	-3,00	0,00	0,00	74,64
WEA 04	1.213	1.214	<b>28,45</b>	101,5		0,0	72,69	3,36	-3,00	0,00	0,00	73,05
WEA 05	1.709	1.710	<b>24,57</b>	101,5		0,0	75,66	4,26	-3,00	0,00	0,00	76,93
WEA 06	1.847	1.847	<b>23,67</b>	101,5		0,0	76,33	4,50	-3,00	0,00	0,00	77,83
WEA 07	1.516	1.517	<b>25,95</b>	101,5		0,0	74,62	3,93	-3,00	0,00	0,00	75,54
WEA 08	1.317	1.318	<b>27,54</b>	101,5		0,0	73,40	3,56	-3,00	0,00	0,00	73,96
WEA 09	1.111	1.113	<b>29,41</b>	101,5		0,0	71,93	3,16	-3,00	0,00	0,00	72,09
WEA 10	1.719	1.719	<b>24,51</b>	101,5		0,0	75,71	4,28	-3,00	0,00	0,00	76,99
WEA 11	1.490	1.491	<b>26,15</b>	101,5		0,0	74,47	3,88	-3,00	0,00	0,00	75,35
WEA 12	1.261	1.262	<b>28,02</b>	101,5		0,0	73,02	3,45	-3,00	0,00	0,00	73,47
WEA 13	1.059	1.061	<b>29,93</b>	101,5		0,0	71,51	3,05	-3,00	0,00	0,00	71,56
WEA 14	1.511	1.511	<b>25,99</b>	101,5		0,0	74,59	3,92	-3,00	0,00	0,00	75,50
WEA 15	1.308	1.309	<b>27,61</b>	101,5		0,0	73,34	3,54	-3,00	0,00	0,00	73,88
WEA 16	1.077	1.079	<b>29,75</b>	101,5		0,0	71,66	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,75
WEA 17	1.479	1.480	<b>26,23</b>	101,5		0,0	74,41	3,86	-3,00	0,00	0,00	75,27
WEA 18	1.194	1.195	<b>28,63</b>	101,5		0,0	72,55	3,32	-3,00	0,00	0,00	72,87
WEA 19	1.638	1.638	<b>28,06</b>	104,5		0,0	75,29	4,14	-3,00	0,00	0,00	76,43
WEA 20	1.696	1.696	<b>24,57</b>	99,4	2	0,0	75,59	4,24	-3,00	0,00	0,00	76,83
Summe			<b>40,19</b>									

### Schall-Immissionsort: F Wolgast, Grenze Wohnbaufläche

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	2.267	2.267	<b>23,62</b>	103,9		0,0	78,11	5,17	-3,00	0,00	0,00	80,28
WEA 02	2.066	2.067	<b>22,33</b>	101,5		0,0	77,31	4,85	-3,00	0,00	0,00	79,16
WEA 03	1.699	1.701	<b>24,63</b>	101,5		0,0	75,61	4,25	-3,00	0,00	0,00	76,86
WEA 04	1.510	1.512	<b>25,99</b>	101,5		0,0	74,59	3,92	-3,00	0,00	0,00	75,51
WEA 05	2.015	2.016	<b>22,63</b>	101,5		0,0	77,09	4,77	-3,00	0,00	0,00	78,86
WEA 06	2.153	2.153	<b>21,84</b>	101,5		0,0	77,66	4,99	-3,00	0,00	0,00	79,65
WEA 07	1.822	1.823	<b>23,82</b>	101,5		0,0	76,22	4,46	-3,00	0,00	0,00	77,67
WEA 08	1.623	1.624	<b>25,17</b>	101,5		0,0	75,21	4,12	-3,00	0,00	0,00	76,33
WEA 09	1.417	1.418	<b>26,71</b>	101,5		0,0	74,04	3,75	-3,00	0,00	0,00	74,78
WEA 10	2.023	2.023	<b>22,59</b>	101,5		0,0	77,12	4,78	-3,00	0,00	0,00	78,90
WEA 11	1.794	1.795	<b>24,00</b>	101,5		0,0	76,08	4,41	-3,00	0,00	0,00	77,49
WEA 12	1.564	1.566	<b>25,59</b>	101,5		0,0	74,90	4,01	-3,00	0,00	0,00	75,91
WEA 13	1.363	1.364	<b>27,15</b>	101,5		0,0	73,70	3,65	-3,00	0,00	0,00	74,34
WEA 14	1.801	1.802	<b>23,96</b>	101,5		0,0	76,12	4,42	-3,00	0,00	0,00	77,54
WEA 15	1.602	1.604	<b>25,31</b>	101,5		0,0	75,10	4,08	-3,00	0,00	0,00	76,18
WEA 16	1.371	1.372	<b>27,08</b>	101,5		0,0	73,75	3,66	-3,00	0,00	0,00	74,41
WEA 17	1.757	1.758	<b>24,25</b>	101,5		0,0	75,90	4,35	-3,00	0,00	0,00	77,25
WEA 18	1.474	1.475	<b>26,26</b>	101,5		0,0	74,38	3,85	-3,00	0,00	0,00	75,23
WEA 19	1.933	1.934	<b>26,13</b>	104,5		0,0	76,73	4,64	-3,00	0,00	0,00	78,37
WEA 20	1.941	1.941	<b>22,98</b>	99,4	2	0,0	76,76	4,65	-3,00	0,00	0,00	78,41
Summe			<b>37,91</b>									

### Schall-Immissionsort: G Wolgast, Rosenweg 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	2.300	2.301	<b>23,44</b>	103,9		0,0	78,24	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,46
WEA 02	2.126	2.127	<b>21,99</b>	101,5		0,0	77,55	4,95	-3,00	0,00	0,00	79,50
WEA 03	1.782	1.784	<b>24,08</b>	101,5		0,0	76,03	4,39	-3,00	0,00	0,00	77,42
WEA 04	1.607	1.608	<b>25,28</b>	101,5		0,0	75,13	4,09	-3,00	0,00	0,00	76,22
WEA 05	2.054	2.055	<b>22,41</b>	101,5		0,0	77,25	4,83	-3,00	0,00	0,00	79,09
WEA 06	2.169	2.170	<b>21,75</b>	101,5		0,0	77,73	5,02	-3,00	0,00	0,00	79,75
WEA 07	1.858	1.859	<b>23,59</b>	101,5		0,0	76,39	4,52	-3,00	0,00	0,00	77,90

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**Wolgast**

Lizenziertes Anwender:

**Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH**

Moritzburger Weg 67

DE-01109 Dresden

+49 351-885-071

Tobias Enders / t.enders@ib-kuntzsch.de

Berechnet:

04.11.2020 11:44/3.3.261

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von letzter Seite)

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 08	1.666	1.668	<b>24,86</b>	101,5		0,00	75,44	4,19	-3,00	0,00	0,00	76,63
WEA 09	1.471	1.473	<b>26,29</b>	101,5		0,00	74,36	3,85	-3,00	0,00	0,00	75,21
WEA 10	2.018	2.019	<b>22,62</b>	101,5		0,00	77,10	4,78	-3,00	0,00	0,00	78,88
WEA 11	1.793	1.794	<b>24,01</b>	101,5		0,00	76,08	4,41	-3,00	0,00	0,00	77,48
WEA 12	1.566	1.567	<b>25,57</b>	101,5		0,00	74,90	4,02	-3,00	0,00	0,00	75,92
WEA 13	1.366	1.368	<b>27,12</b>	101,5		0,00	73,72	3,65	-3,00	0,00	0,00	74,37
WEA 14	1.744	1.745	<b>24,33</b>	101,5		0,00	75,84	4,32	-3,00	0,00	0,00	77,16
WEA 15	1.562	1.563	<b>25,61</b>	101,5		0,00	74,88	4,01	-3,00	0,00	0,00	75,89
WEA 16	1.334	1.335	<b>27,39</b>	101,5		0,00	73,51	3,59	-3,00	0,00	0,00	74,10
WEA 17	1.671	1.672	<b>24,83</b>	101,5		0,00	75,47	4,20	-3,00	0,00	0,00	76,66
WEA 18	1.400	1.402	<b>26,84</b>	101,5		0,00	73,93	3,72	-3,00	0,00	0,00	74,65
WEA 19	2.033	2.034	<b>25,53</b>	104,5		0,00	77,17	4,80	-3,00	0,00	0,00	78,97
WEA 20	1.797	1.797	<b>23,89</b>	99,4	2	0,00	76,09	4,41	-3,00	0,00	0,00	77,50
Summe			<b>37,88</b>									

### Schall-Immissionsort: H Wolgast, Baustraße 47

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.862	1.862	<b>25,97</b>	103,9		0,00	76,40	4,52	-3,00	0,00	0,00	77,92
WEA 02	1.765	1.766	<b>24,19</b>	101,5		0,00	75,94	4,36	-3,00	0,00	0,00	77,30
WEA 03	1.522	1.523	<b>25,90</b>	101,5		0,00	74,65	3,94	-3,00	0,00	0,00	75,59
WEA 04	1.410	1.412	<b>26,76</b>	101,5		0,00	74,00	3,73	-3,00	0,00	0,00	74,73
WEA 05	1.646	1.647	<b>25,01</b>	101,5		0,00	75,33	4,16	-3,00	0,00	0,00	76,49
WEA 06	1.699	1.700	<b>24,64</b>	101,5		0,00	75,61	4,25	-3,00	0,00	0,00	76,86
WEA 07	1.465	1.466	<b>26,33</b>	101,5		0,00	74,33	3,83	-3,00	0,00	0,00	75,16
WEA 08	1.320	1.321	<b>27,51</b>	101,5		0,00	73,42	3,56	-3,00	0,00	0,00	73,98
WEA 09	1.186	1.188	<b>28,69</b>	101,5		0,00	72,50	3,31	-3,00	0,00	0,00	72,81
WEA 10	1.511	1.511	<b>25,99</b>	101,5		0,00	74,59	3,92	-3,00	0,00	0,00	75,50
WEA 11	1.316	1.317	<b>27,54</b>	101,5		0,00	73,39	3,56	-3,00	0,00	0,00	73,95
WEA 12	1.128	1.129	<b>29,25</b>	101,5		0,00	72,06	3,19	-3,00	0,00	0,00	72,25
WEA 13	972	974	<b>30,85</b>	101,5		0,00	70,77	2,87	-3,00	0,00	0,00	70,64
WEA 14	1.145	1.146	<b>29,09</b>	101,5		0,00	72,18	3,22	-3,00	0,00	0,00	72,41
WEA 15	1.021	1.023	<b>30,33</b>	101,5		0,00	71,19	2,97	-3,00	0,00	0,00	71,17
WEA 16	843	845	<b>32,36</b>	101,5		0,00	69,54	2,59	-3,00	0,00	0,00	69,13
WEA 17	1.017	1.018	<b>30,37</b>	101,5		0,00	71,16	2,96	-3,00	0,00	0,00	71,12
WEA 18	806	808	<b>32,84</b>	101,5		0,00	69,15	2,51	-3,00	0,00	0,00	68,66
WEA 19	1.788	1.789	<b>27,05</b>	104,5		0,00	76,05	4,40	-3,00	0,00	0,00	77,45
WEA 20	1.041	1.042	<b>30,03</b>	99,4	2	0,00	71,35	3,01	-3,00	0,00	0,00	71,37
Summe			<b>41,77</b>									

### Schall-Immissionsort: I Wolgast, Robert-Koch-Straße 14

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.950	1.951	<b>25,42</b>	103,9		0,00	76,80	4,67	-3,00	0,00	0,00	78,47
WEA 02	1.884	1.885	<b>23,43</b>	101,5		0,00	76,50	4,56	-3,00	0,00	0,00	78,06
WEA 03	1.678	1.679	<b>24,78</b>	101,5		0,00	75,50	4,21	-3,00	0,00	0,00	76,71
WEA 04	1.586	1.587	<b>25,43</b>	101,5		0,00	75,01	4,05	-3,00	0,00	0,00	76,06
WEA 05	1.752	1.753	<b>24,28</b>	101,5		0,00	75,87	4,34	-3,00	0,00	0,00	77,21
WEA 06	1.780	1.781	<b>24,10</b>	101,5		0,00	76,01	4,38	-3,00	0,00	0,00	77,40
WEA 07	1.583	1.584	<b>25,45</b>	101,5		0,00	75,00	4,05	-3,00	0,00	0,00	76,04
WEA 08	1.459	1.460	<b>26,39</b>	101,5		0,00	74,29	3,82	-3,00	0,00	0,00	75,11
WEA 09	1.350	1.351	<b>27,26</b>	101,5		0,00	73,61	3,62	-3,00	0,00	0,00	74,24
WEA 10	1.582	1.583	<b>25,46</b>	101,5		0,00	74,99	4,04	-3,00	0,00	0,00	76,03
WEA 11	1.409	1.410	<b>26,78</b>	101,5		0,00	73,98	3,73	-3,00	0,00	0,00	74,71
WEA 12	1.246	1.247	<b>28,15</b>	101,5		0,00	72,92	3,42	-3,00	0,00	0,00	73,34
WEA 13	1.117	1.118	<b>29,36</b>	101,5		0,00	71,97	3,17	-3,00	0,00	0,00	72,14
WEA 14	1.187	1.188	<b>28,69</b>	101,5		0,00	72,50	3,31	-3,00	0,00	0,00	72,81
WEA 15	1.103	1.104	<b>29,49</b>	101,5		0,00	71,86	3,14	-3,00	0,00	0,00	72,00
WEA 16	963	964	<b>30,96</b>	101,5		0,00	70,69	2,85	-3,00	0,00	0,00	70,54

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**Wolgast**

Lizenziertes Anwender:

**Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH**  
 Moritzburger Weg 67  
 DE-01109 Dresden  
 +49 351-885-071  
 Tobias Enders / t.enders@ib-kuntzsch.de  
 Berechnet:  
 04.11.2020 11:44/3.3.261

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA												
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 17	1.033	1.034	<b>30,20</b>	101,5		0,00	71,29	3,00	-3,00	0,00	0,00	71,29
WEA 18	878	880	<b>31,93</b>	101,5		0,00	69,89	2,67	-3,00	0,00	0,00	69,56
WEA 19	1.940	1.940	<b>26,09</b>	104,5		0,00	76,76	4,65	-3,00	0,00	0,00	78,41
WEA 20	960	961	<b>30,90</b>	99,4	2	0,00	70,65	2,84	-3,00	0,00	0,00	70,50
Summe			<b>40,98</b>									

Gesamtbelastung BV1 (L<sub>r,90</sub>):

Projekt: <b>Wolgast</b>	Lizenzierter Anwender: <b>Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH</b> Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071 Tobias Enders / t.enders@ib-kuntzsch.de Berechnet: 04.11.2020 11:46/3.3.261
----------------------------	---

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse**

**Berechnung:** Gesamtbelastung BV1 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

**Annahmen**

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

- LWA<sub>ref</sub>: 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: A Groß Ernthof, Unterdorf 4**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.634	1.643	<b>30,46</b>	108,1		0,00	75,31	5,30	-3,00	0,00	0,00	77,62
WEA 02	1.399	1.410	<b>32,26</b>	108,1		0,00	73,98	4,83	-3,00	0,00	0,00	75,81
WEA 03	1.557	1.567	<b>31,02</b>	108,1		0,00	74,90	5,15	-3,00	0,00	0,00	77,05
WEA 04	1.263	1.274	<b>33,43</b>	108,1		0,00	73,10	4,54	-3,00	0,00	0,00	74,64
WEA 05	999	1.012	<b>36,06</b>	108,1		0,00	71,10	3,91	-3,00	0,00	0,00	72,01
WEA 06	1.518	1.526	<b>31,33</b>	108,1		0,00	74,67	5,07	-3,00	0,00	0,00	76,75
WEA 20	2.081	2.081	<b>22,15</b>	99,4	2	0,00	77,37	4,88	-3,00	0,00	0,00	79,24
Summe			<b>40,73</b>									

**Schall-Immissionsort: B Groß Ernthof, Unterdorf 3**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.402	1.412	<b>32,23</b>	108,1		0,00	74,00	4,84	-3,00	0,00	0,00	75,84
WEA 02	1.257	1.268	<b>33,48</b>	108,1		0,00	73,06	4,52	-3,00	0,00	0,00	74,59
WEA 03	1.501	1.511	<b>31,44</b>	108,1		0,00	74,58	5,04	-3,00	0,00	0,00	76,63
WEA 04	1.284	1.294	<b>33,25</b>	108,1		0,00	73,24	4,58	-3,00	0,00	0,00	74,82
WEA 05	1.133	1.143	<b>34,67</b>	108,1		0,00	72,16	4,23	-3,00	0,00	0,00	73,40
WEA 06	1.613	1.621	<b>30,61</b>	108,1		0,00	75,20	5,26	-3,00	0,00	0,00	77,46
WEA 20	2.240	2.240	<b>21,26</b>	99,4	2	0,00	78,01	5,12	-3,00	0,00	0,00	80,13
Summe			<b>40,66</b>									

**Schall-Immissionsort: C Groß Ernthof, Krösliner Chaussee 1**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	964	978	<b>36,44</b>	108,1		0,00	70,80	3,82	-3,00	0,00	0,00	71,63
WEA 02	812	829	<b>38,28</b>	108,1		0,00	69,37	3,42	-3,00	0,00	0,00	69,79
WEA 03	1.071	1.084	<b>35,28</b>	108,1		0,00	71,70	4,09	-3,00	0,00	0,00	72,79
WEA 04	893	907	<b>37,28</b>	108,1		0,00	70,16	3,64	-3,00	0,00	0,00	70,79
WEA 05	830	844	<b>38,09</b>	108,1		0,00	69,52	3,46	-3,00	0,00	0,00	69,99
WEA 06	1.247	1.256	<b>33,59</b>	108,1		0,00	72,98	4,50	-3,00	0,00	0,00	74,48
WEA 20	1.891	1.891	<b>23,29</b>	99,4	2	0,00	76,54	4,57	-3,00	0,00	0,00	78,11
Summe			<b>44,59</b>									

Projekt:

**Wolgast**

Lizenziertes Anwender:

**Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH**

Moritzburger Weg 67

DE-01109 Dresden

+49 351-885-071

Tobias Enders / t.enders@ib-kuntzsch.de

Berechnet:

04.11.2020 11:46/3.3.261

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Gesamtbelastung BV1 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

### Schall-Immissionsort: D Wolgast, Am Hünengrab 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.227	1.237	<b>33,77</b>	108,1		0,0	72,84	4,45	-3,00	0,00	0,00	74,30
WEA 02	1.530	1.537	<b>31,24</b>	108,1		0,0	74,74	5,10	-3,00	0,00	0,00	76,83
WEA 03	1.588	1.595	<b>30,80</b>	108,1		0,0	75,06	5,21	-3,00	0,00	0,00	77,27
WEA 04	1.899	1.905	<b>28,68</b>	108,1		0,0	76,60	5,79	-3,00	0,00	0,00	79,39
WEA 05	2.225	2.229	<b>26,76</b>	108,1		0,0	77,96	6,34	-3,00	0,00	0,00	81,31
WEA 06	2.023	2.028	<b>27,92</b>	108,1		0,0	77,14	6,01	-3,00	0,00	0,00	80,15
WEA 20	2.317	2.317	<b>20,85</b>	99,4	2	0,0	78,30	5,24	-3,00	0,00	0,00	80,54
Summe			<b>38,37</b>									

### Schall-Immissionsort: E Wolgast, Greifswalder Chaussee 43

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	879	892	<b>37,46</b>	108,1		0,0	70,01	3,60	-3,00	0,00	0,00	70,61
WEA 02	1.097	1.108	<b>35,04</b>	108,1		0,0	71,89	4,15	-3,00	0,00	0,00	73,03
WEA 03	1.057	1.068	<b>35,45</b>	108,1		0,0	71,57	4,05	-3,00	0,00	0,00	72,62
WEA 04	1.389	1.397	<b>32,36</b>	108,1		0,0	73,90	4,80	-3,00	0,00	0,00	75,71
WEA 05	1.729	1.735	<b>29,80</b>	108,1		0,0	75,79	5,48	-3,00	0,00	0,00	78,27
WEA 06	1.449	1.456	<b>31,88</b>	108,1		0,0	74,26	4,93	-3,00	0,00	0,00	76,19
WEA 20	1.696	1.696	<b>24,57</b>	99,4	2	0,0	75,59	4,24	-3,00	0,00	0,00	76,83
Summe			<b>42,25</b>									

### Schall-Immissionsort: F Wolgast, Grenze Wohnbaufläche

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.161	1.173	<b>34,38</b>	108,1		0,0	72,38	4,30	-3,00	0,00	0,00	73,69
WEA 02	1.398	1.408	<b>32,27</b>	108,1		0,0	73,97	4,83	-3,00	0,00	0,00	75,80
WEA 03	1.362	1.372	<b>32,58</b>	108,1		0,0	73,74	4,75	-3,00	0,00	0,00	75,50
WEA 04	1.695	1.702	<b>30,03</b>	108,1		0,0	75,62	5,42	-3,00	0,00	0,00	78,04
WEA 05	2.035	2.041	<b>27,84</b>	108,1		0,0	77,20	6,03	-3,00	0,00	0,00	80,23
WEA 06	1.743	1.750	<b>29,70</b>	108,1		0,0	75,86	5,51	-3,00	0,00	0,00	78,37
WEA 20	1.941	1.941	<b>22,98</b>	99,4	2	0,0	76,76	4,65	-3,00	0,00	0,00	78,41
Summe			<b>39,54</b>									

### Schall-Immissionsort: G Wolgast, Rosenweg 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.298	1.309	<b>33,12</b>	108,1		0,0	73,34	4,61	-3,00	0,00	0,00	74,95
WEA 02	1.481	1.490	<b>31,61</b>	108,1		0,0	74,46	5,00	-3,00	0,00	0,00	76,46
WEA 03	1.378	1.388	<b>32,44</b>	108,1		0,0	73,85	4,79	-3,00	0,00	0,00	75,63
WEA 04	1.714	1.721	<b>29,90</b>	108,1		0,0	75,72	5,45	-3,00	0,00	0,00	78,17
WEA 05	2.055	2.060	<b>27,73</b>	108,1		0,0	77,28	6,06	-3,00	0,00	0,00	80,34
WEA 06	1.698	1.705	<b>30,01</b>	108,1		0,0	75,64	5,42	-3,00	0,00	0,00	78,06
WEA 20	1.797	1.797	<b>23,89</b>	99,4	2	0,0	76,09	4,41	-3,00	0,00	0,00	77,50
Summe			<b>39,07</b>									

### Schall-Immissionsort: H Wolgast, Baustraße 47

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.277	1.287	<b>33,31</b>	108,1		0,0	73,19	4,56	-3,00	0,00	0,00	74,76
WEA 02	1.271	1.281	<b>33,37</b>	108,1		0,0	73,15	4,55	-3,00	0,00	0,00	74,70
WEA 03	1.015	1.027	<b>35,89</b>	108,1		0,0	71,23	3,95	-3,00	0,00	0,00	72,18
WEA 04	1.297	1.305	<b>33,15</b>	108,1		0,0	73,31	4,61	-3,00	0,00	0,00	74,92
WEA 05	1.601	1.607	<b>30,71</b>	108,1		0,0	75,12	5,24	-3,00	0,00	0,00	77,36

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**Wolgast**

Lizenziertes Anwender:

**Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH**  
 Moritzburger Weg 67  
 DE-01109 Dresden  
 +49 351-885-071  
 Tobias Enders / t.enders@ib-kuntzsch.de  
 Berechnet:  
 04.11.2020 11:46/3.3.261

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von letzter Seite)

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 06	1.130	1.140	<b>34,71</b>	108,1		0,00	72,14	4,22	-3,00	0,00	0,00	73,36
WEA 20	1.041	1.042	<b>30,03</b>	99,4	2	0,00	71,35	3,01	-3,00	0,00	0,00	71,37
Summe			<b>41,88</b>									

### Schall-Immissionsort: I Wolgast, Robert-Koch-Straße 14

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.490	1.498	<b>31,54</b>	108,1		0,00	74,51	5,02	-3,00	0,00	0,00	76,53
WEA 02	1.449	1.457	<b>31,87</b>	108,1		0,00	74,27	4,93	-3,00	0,00	0,00	76,20
WEA 03	1.166	1.176	<b>34,35</b>	108,1		0,00	72,41	4,31	-3,00	0,00	0,00	73,72
WEA 04	1.413	1.421	<b>32,16</b>	108,1		0,00	74,05	4,86	-3,00	0,00	0,00	75,91
WEA 05	1.691	1.697	<b>30,07</b>	108,1		0,00	75,59	5,41	-3,00	0,00	0,00	78,00
WEA 06	1.191	1.200	<b>34,12</b>	108,1		0,00	72,58	4,37	-3,00	0,00	0,00	73,95
WEA 20	960	961	<b>30,90</b>	99,4	2	0,00	70,65	2,84	-3,00	0,00	0,00	70,50
Summe			<b>40,85</b>									

Gesamtbelastung BV2 (L<sub>r,90</sub>):

Projekt: <b>Wolgast</b>	Lizenziertes Anwender: <b>Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH</b> Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071 Tobias Enders / t.enders@ib-kuntzsch.de Berechnet: 04.11.2020 11:44/3.3.261
----------------------------	---

### DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Gesamtbelastung BV2 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

#### Annahmen

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

- LWA<sub>ref</sub>: 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: A Groß Ernthof, Unterdorf 4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

###### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzeltone [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.634	1.643	<b>27,03</b>	104,6		0,00	75,31	5,26	-3,00	0,00	0,00	77,57
WEA 02	1.399	1.410	<b>28,82</b>	104,6		0,00	73,98	4,79	-3,00	0,00	0,00	75,78
WEA 03	1.557	1.567	<b>27,59</b>	104,6		0,00	74,90	5,11	-3,00	0,00	0,00	77,01
WEA 04	1.263	1.274	<b>33,43</b>	108,1		0,00	73,10	4,54	-3,00	0,00	0,00	74,64
WEA 05	999	1.012	<b>36,06</b>	108,1		0,00	71,10	3,91	-3,00	0,00	0,00	72,01
WEA 06	1.518	1.526	<b>27,89</b>	104,6		0,00	74,67	5,03	-3,00	0,00	0,00	76,70
WEA 20	2.081	2.081	<b>22,15</b>	99,4	2	0,00	77,37	4,88	-3,00	0,00	0,00	79,24
Summe			<b>39,47</b>									

##### Schall-Immissionsort: B Groß Ernthof, Unterdorf 3

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

###### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzeltone [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.402	1.412	<b>28,80</b>	104,6		0,00	74,00	4,80	-3,00	0,00	0,00	75,80
WEA 02	1.257	1.268	<b>30,04</b>	104,6		0,00	73,06	4,49	-3,00	0,00	0,00	74,55
WEA 03	1.501	1.511	<b>28,01</b>	104,6		0,00	74,58	5,00	-3,00	0,00	0,00	76,59
WEA 04	1.284	1.294	<b>33,25</b>	108,1		0,00	73,24	4,58	-3,00	0,00	0,00	74,82
WEA 05	1.133	1.143	<b>34,67</b>	108,1		0,00	72,16	4,23	-3,00	0,00	0,00	73,40
WEA 06	1.613	1.621	<b>27,18</b>	104,6		0,00	75,20	5,22	-3,00	0,00	0,00	77,41
WEA 20	2.240	2.240	<b>21,26</b>	99,4	2	0,00	78,01	5,12	-3,00	0,00	0,00	80,13
Summe			<b>39,09</b>									

##### Schall-Immissionsort: C Groß Ernthof, Krösliner Chaussee 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

###### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzeltone [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	964	978	<b>32,99</b>	104,6		0,00	70,80	3,80	-3,00	0,00	0,00	71,60
WEA 02	812	829	<b>34,82</b>	104,6		0,00	69,37	3,40	-3,00	0,00	0,00	69,77
WEA 03	1.071	1.084	<b>31,83</b>	104,6		0,00	71,70	4,06	-3,00	0,00	0,00	72,76
WEA 04	893	907	<b>37,28</b>	108,1		0,00	70,16	3,64	-3,00	0,00	0,00	70,79
WEA 05	830	844	<b>38,09</b>	108,1		0,00	69,52	3,46	-3,00	0,00	0,00	69,99
WEA 06	1.247	1.256	<b>30,15</b>	104,6		0,00	72,98	4,46	-3,00	0,00	0,00	74,45
WEA 20	1.891	1.891	<b>23,29</b>	99,4	2	0,00	76,54	4,57	-3,00	0,00	0,00	78,11
Summe			<b>42,92</b>									

Projekt:

**Wolgast**

Lizenziertes Anwender:

**Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH**

Moritzburger Weg 67

DE-01109 Dresden

+49 351-885-071

Tobias Enders / t.enders@ib-kuntzsch.de

Berechnet:

04.11.2020 11:44/3.3.261

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

### Schall-Immissionsort: D Wolgast, Am Hünengrab 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.227	1.237	<b>30,33</b>	104,6		0,00	72,84	4,42	-3,00	0,00	0,00	74,26
WEA 02	1.530	1.537	<b>27,80</b>	104,6		0,00	74,74	5,05	-3,00	0,00	0,00	76,79
WEA 03	1.588	1.595	<b>27,37</b>	104,6		0,00	75,06	5,17	-3,00	0,00	0,00	77,22
WEA 04	1.899	1.905	<b>28,68</b>	108,1		0,00	76,60	5,79	-3,00	0,00	0,00	79,39
WEA 05	2.225	2.229	<b>26,76</b>	108,1		0,00	77,96	6,34	-3,00	0,00	0,00	81,31
WEA 06	2.023	2.028	<b>24,51</b>	104,6		0,00	77,14	5,95	-3,00	0,00	0,00	80,09
WEA 20	2.317	2.317	<b>20,85</b>	99,4	2	0,00	78,30	5,24	-3,00	0,00	0,00	80,54
Summe			<b>35,85</b>									

### Schall-Immissionsort: E Wolgast, Greifswalder Chaussee 43

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	879	892	<b>34,01</b>	104,6		0,00	70,01	3,58	-3,00	0,00	0,00	70,59
WEA 02	1.097	1.108	<b>31,59</b>	104,6		0,00	71,89	4,12	-3,00	0,00	0,00	73,01
WEA 03	1.057	1.068	<b>32,00</b>	104,6		0,00	71,57	4,02	-3,00	0,00	0,00	72,59
WEA 04	1.389	1.397	<b>32,36</b>	108,1		0,00	73,90	4,80	-3,00	0,00	0,00	75,71
WEA 05	1.729	1.735	<b>29,80</b>	108,1		0,00	75,79	5,48	-3,00	0,00	0,00	78,27
WEA 06	1.449	1.456	<b>28,44</b>	104,6		0,00	74,26	4,89	-3,00	0,00	0,00	76,15
WEA 20	1.696	1.696	<b>24,57</b>	99,4	2	0,00	75,59	4,24	-3,00	0,00	0,00	76,83
Summe			<b>39,64</b>									

### Schall-Immissionsort: F Wolgast, Grenze Wohnbaufläche

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.161	1.173	<b>30,94</b>	104,6		0,00	72,38	4,27	-3,00	0,00	0,00	73,66
WEA 02	1.398	1.408	<b>28,84</b>	104,6		0,00	73,97	4,79	-3,00	0,00	0,00	75,76
WEA 03	1.362	1.372	<b>29,14</b>	104,6		0,00	73,74	4,71	-3,00	0,00	0,00	75,46
WEA 04	1.695	1.702	<b>30,03</b>	108,1		0,00	75,62	5,42	-3,00	0,00	0,00	78,04
WEA 05	2.035	2.041	<b>27,84</b>	108,1		0,00	77,20	6,03	-3,00	0,00	0,00	80,23
WEA 06	1.743	1.750	<b>26,28</b>	104,6		0,00	75,86	5,46	-3,00	0,00	0,00	78,32
WEA 20	1.941	1.941	<b>22,98</b>	99,4	2	0,00	76,76	4,65	-3,00	0,00	0,00	78,41
Summe			<b>37,05</b>									

### Schall-Immissionsort: G Wolgast, Rosenweg 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.298	1.309	<b>29,68</b>	104,6		0,00	73,34	4,58	-3,00	0,00	0,00	74,92
WEA 02	1.481	1.490	<b>28,17</b>	104,6		0,00	74,46	4,96	-3,00	0,00	0,00	76,42
WEA 03	1.378	1.388	<b>29,00</b>	104,6		0,00	73,85	4,75	-3,00	0,00	0,00	75,60
WEA 04	1.714	1.721	<b>29,90</b>	108,1		0,00	75,72	5,45	-3,00	0,00	0,00	78,17
WEA 05	2.055	2.060	<b>27,73</b>	108,1		0,00	77,28	6,06	-3,00	0,00	0,00	80,34
WEA 06	1.698	1.705	<b>26,58</b>	104,6		0,00	75,64	5,38	-3,00	0,00	0,00	78,01
WEA 20	1.797	1.797	<b>23,89</b>	99,4	2	0,00	76,09	4,41	-3,00	0,00	0,00	77,50
Summe			<b>36,67</b>									

### Schall-Immissionsort: H Wolgast, Baustraße 47

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.277	1.287	<b>29,87</b>	104,6		0,00	73,19	4,53	-3,00	0,00	0,00	74,72
WEA 02	1.271	1.281	<b>29,93</b>	104,6		0,00	73,15	4,52	-3,00	0,00	0,00	74,67
WEA 03	1.015	1.027	<b>32,44</b>	104,6		0,00	71,23	3,92	-3,00	0,00	0,00	72,16
WEA 04	1.297	1.305	<b>33,15</b>	108,1		0,00	73,31	4,61	-3,00	0,00	0,00	74,92
WEA 05	1.601	1.607	<b>30,71</b>	108,1		0,00	75,12	5,24	-3,00	0,00	0,00	77,36

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**Wolgast**

Lizenziertes Anwender:

**Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH**  
 Moritzburger Weg 67  
 DE-01109 Dresden  
 +49 351-885-071  
 Tobias Enders / t.enders@ib-kuntzsch.de  
 Berechnet:  
 04.11.2020 11:44/3.3.261

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von letzter Seite)

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 06	1.130	1.140	<b>31,26</b>	104,6		0,00	72,14	4,20	-3,00	0,00	0,00	73,33
WEA 20	1.041	1.042	<b>30,03</b>	99,4	2	0,00	71,35	3,01	-3,00	0,00	0,00	71,37
Summe			<b>39,68</b>									

### Schall-Immissionsort: I Wolgast, Robert-Koch-Straße 14

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.490	1.498	<b>28,11</b>	104,6		0,00	74,51	4,98	-3,00	0,00	0,00	76,49
WEA 02	1.449	1.457	<b>28,43</b>	104,6		0,00	74,27	4,89	-3,00	0,00	0,00	76,16
WEA 03	1.166	1.176	<b>30,90</b>	104,6		0,00	72,41	4,28	-3,00	0,00	0,00	73,69
WEA 04	1.413	1.421	<b>32,16</b>	108,1		0,00	74,05	4,86	-3,00	0,00	0,00	75,91
WEA 05	1.691	1.697	<b>30,07</b>	108,1		0,00	75,59	5,41	-3,00	0,00	0,00	78,00
WEA 06	1.191	1.200	<b>30,68</b>	104,6		0,00	72,58	4,34	-3,00	0,00	0,00	73,92
WEA 20	960	961	<b>30,90</b>	99,4	2	0,00	70,65	2,84	-3,00	0,00	0,00	70,50
Summe			<b>38,83</b>									

### 8.4 Betrachtung des Gewerbelärms am Immissionsort I

gesamte Vorbelastung mit Gewerbelärm:

Immissionsort: I Wolgast, Robert-Koch-Straße 14						
		<b>Vorbelastung:</b> 1		Windpark / 2 weitere Geräuschquellen		
		Met. Dämpfungskoeffizient Co:		0 dB		
WEA	Entfernung D [m]	$\sigma_{d,j}$	Anlagentyp	$\sigma_{LWA}$	$\sigma_{p,j}$	Teilpegel $L_{p,j}$
WP Wolgast	-	-	gesamte Vorbelastung	-		40,98
Gew. 1	-	-	Biogaspark Wolgast	-		32,00
Gew. 2	-	-	Schweinemastanlage Wolgast	-		29,30
						$L_{r,90}$
berechnet						41,8
gerundet						42

reduzierte Vorbelastung mit Gewerbelärm:

Immissionsort: I Wolgast, Robert-Koch-Straße 14						
		<b>Vorbelastung:</b> 1		Windpark / 2 weitere Geräuschquellen		
		Met. Dämpfungskoeffizient Co:		0 dB		
WEA	Entfernung D [m]	$\sigma_{d,j}$	Anlagentyp	$\sigma_{LWA}$	$\sigma_{p,j}$	Teilpegel $L_{p,j}$
WP Wolgast	-	-	reduzierte Vorbelastung	-		30,90
Gew. 1	-	-	Biogaspark Wolgast	-		32,00
Gew. 2	-	-	Schweinemastanlage Wolgast	-		29,30
						$L_{r,90}$
berechnet						35,6
gerundet						36

Gesamtbelastung BV1 mit Gewerbelärm:

Immissionsort: I Wolgast, Robert-Koch-Straße 14						
<b>Vorbelastung:</b> 1 Windpark / 2 weitere Geräuschquellen						
Met. Dämpfungskoeffizient Co: 0 dB						
WEA	Entfernung D [m]	$\sigma_{d,j}$	Anlagentyp	$\sigma_{LWA}$	$\sigma_{p,j}$	Teilpegel $L_{p,j}$
WP Wolgast	-	-	reduzierte Vorbelastung	-		30,90
Gew. 1	-	-	Biogaspark Wolgast	-		32,00
Gew. 2	-	-	Schweinemastanlage Wolgast	-		29,30
						$L_{r,90}$
berechnet						35,6
gerundet						36
<b>Zusatzbelastung:</b> 6 WEA						
Met. Dämpfungskoeffizient Co: 0 dB						
WEA	Entfernung D [m]	$\sigma_{d,j}$	Anlagentyp	$\sigma_{LWA}$	$\sigma_{p,j}$	Teilpegel $L_{p,j}$
WEA 01	-	-	ENERCON E-138 EP3 E2 TES	-		31,54
WEA 02	-	-	ENERCON E-138 EP3 E2 TES	-		31,87
WEA 03	-	-	ENERCON E-138 EP3 E2 TES	-		34,35
WEA 04	-	-	ENERCON E-138 EP3 E2 TES	-		32,16
WEA 05	-	-	ENERCON E-138 EP3 E2 TES	-		30,07
WEA 06	-	-	ENERCON E-138 EP3 E2 TES	-		34,12
						$L_{r,90}$
berechnet						40,4
gerundet						40
Zusammenfassung						
IO I						
Vorbelastung $L_{r,90}$ :		35,6	$\sigma$			
Zusatzbelastung $L_{r,90}$ :		40,4	0,00			
Gesamtbelastung $L_{r,90}$ :		41,6				
$L_{r,90}$ gerundet:		42				

Gesamtbelastung BV2 mit Gewerbelärm:

Immissionsort: I Wolgast, Robert-Koch-Straße 14						
<b>Vorbelastung:</b> 1		Windpark / 2 weitere Geräuschquellen				
Met. Dämpfungskoeffizient Co:		0 dB				
WEA	Entfernung D [m]	$\sigma_{d,j}$	Anlagentyp	$\sigma_{LWA}$	$\sigma_{p,j}$	Teilpegel $L_{p,j}$
WP Wolgast	-	-	reduzierte Vorbelastung	-	-	30,90
Gew. 1	-	-	Biogaspark Wolgast	-	-	32,00
Gew. 2	-	-	Schweinemastanlage Wolgast	-	-	29,30
						<b><math>L_{r,90}</math></b>
berechnet						<b>35,6</b>
gerundet						<b>36</b>
<b>Zusatzbelastung:</b> 6		WEA				
Met. Dämpfungskoeffizient Co:		0 dB				
WEA	Entfernung D [m]	$\sigma_{d,j}$	Anlagentyp	$\sigma_{LWA}$	$\sigma_{p,j}$	Teilpegel $L_{p,j}$
WEA 01	-	-	ENERCON E-138 EP3 E2 TES Mode [102,5 dB(A)]	-	-	28,11
WEA 02	-	-	ENERCON E-138 EP3 E2 TES Mode [102,5 dB(A)]	-	-	28,43
WEA 03	-	-	ENERCON E-138 EP3 E2 TES Mode [102,5 dB(A)]	-	-	30,90
WEA 04	-	-	ENERCON E-138 EP3 E2 TES	-	-	32,16
WEA 05	-	-	ENERCON E-138 EP3 E2 TES	-	-	30,07
WEA 06	-	-	ENERCON E-138 EP3 E2 TES Mode [102,5 dB(A)]	-	-	30,68
						<b><math>L_{r,90}</math></b>
berechnet						<b>38,1</b>
gerundet						<b>38</b>
Zusammenfassung						
IO I			$\sigma$			
Vorbelastung $L_{r,90}$ :	35,6	0,00				
Zusatzbelastung $L_{r,90}$ :	38,1	0,00				
Gesamtbelastung $L_{r,90}$ :	<b>40,0</b>					
$L_{r,90}$ gerundet:	<b>40</b>					

## 8.5 Berechnung des mittleren Schallleistungspegels und der Standardabweichung

Zusatzbelastung:

WEA-Typ: ENERCON E-138 EP3 TES			Nabenhöhe: 160 m			
Lwa	Bericht	Datum	Standardnormalvariable 90%	Standardabweichung	Sigma ges	Kwa, 10%
1	106,0 dB(A)	Herstellerangaben	27.09.2017	k	S	$\sigma$
2				1,28	0,00	1,64
3						
4						
5						
					SigmaR	0,5
					SigmaP	1,20
					SigmaP = 1,2 bei nur einem vorliegenden Messwert	
Lwa(Mittel): 106,0 dB(A)			Lwa, 90: 108,1 dB(A)			

WEA-Typ: ENERCON E-138 EP3 TES Mode 102,5 dB(A)			Nabenhöhe: 160 m			
Lwa	Bericht	Datum	Standardnormalvariable 90%	Standardabweichung	Sigma ges	Kwa, 10%
1	102,5 dB(A)	Herstellerangaben	27.09.2017	k	S	$\sigma$
2				1,28	0,00	1,64
3						
4						
5						
					SigmaR	0,5
					SigmaP	1,20
					SigmaP = 1,2 bei nur einem vorliegenden Messwert	
Lwa(Mittel): 102,5 dB(A)			Lwa, 90: 104,6 dB(A)			

Vorbelastung:

Die Schallpegel der WEA der Vorbelastung entsprechen der Windenergieanlagenbank des Auftragnehmers basierend auf Angaben der zuständigen Genehmigungsbehörden und enthalten – wie im Abschnitt 5.3.3 in Tabelle 4 dargestellt – bereits alle anzuwendenden Zuschläge und Unsicherheiten. Eine zusätzliche Darstellung dieser Daten kann an dieser Stelle daher entfallen.

## 8.6 Begriffsdefinitionen

**Schalleistungspegel  $L_w$ :** Er repräsentiert die Stärke der Abstrahlung einer Schallquelle und ist definiert zu:

$$L_w = 10 \lg (P/P_0) \text{ dB}$$

mit  $P$ ... Schalleistung der Schallquelle [W]

$P_0$ ... Referenzschalleistung [ $10^{-12}$  W]

Die Schalleistung von Windenergieanlagen entsteht in der Hauptsache durch turbulente Luftströmung im Umfeld der Rotorblätter. Der Schalleistungspegel wird nach genormten Verfahren ([5], [15]) durch akustische Messungen bestimmt. Der den bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage charakterisierende maximale Schallemissionspegel ist in der Regel innerhalb eines Windgeschwindigkeitsintervalls von 6...10 m/s in 10 m Höhe ü. Grund bzw. bei Erreichen von etwa 95% der Nennleistung zu erwarten. Für die Schallausbreitungsrechnung wird die von der Windenergieanlage emittierte Schallenergie auf einen hypothetischen Punkt in der Rotormitte konzentriert; es wird also von einer punktförmigen Schallquelle ausgegangen.

**Schalldruckpegel  $L_r$ :** Das menschliche Ohr kann Schalldruckschwankungen sehr unterschiedlicher Größenordnungen wahrnehmen: zwischen der Hörschwelle (20  $\mu$ Pa) und der Schmerzschwelle (20 Pa) liegen 6 Zehnerpotenzen. Zur vereinfachten Beschreibung wurde eine logarithmische Skala eingeführt. Der Schalldruckpegel, der die Schallimmission am Betrachtungspunkt beschreibt, ist wie folgt definiert:

$$L_r = 20 \lg (p/p_0) \text{ dB}$$

mit  $p$ ... Schalldruck-Effektivwert am Immissionsort [Pa]

$p_0$ ... Referenzschalldruck, entspricht der Hörschwelle [20  $\mu$ Pa]

dB... Dezibel - Pegeleinheit (abgeleitet von *Graham Bell*)

**A-Bewertung:** Die Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs ist frequenzabhängig - niedrige und sehr hohe Frequenzen werden bei gleichem Schalldruck leiser wahrgenommen. Die nach DIN 45634 definierte A - Bewertungskurve trägt dem Rechnung, indem bei der Auswertung von Messungen insbesondere niedrige Frequenzen weniger stark bewertet werden als mittlere. A - bewertete Schallpegel werden wie im vorliegenden Bericht mit der Einheit dB(A) gekennzeichnet.

**Schallreduzierter Betrieb:** Drehzahlvariable (pitchgeregelte) Windenergieanlagen können im Bedarfsfall (z.B. nachts) in einen schallreduzierten Betriebsmodus versetzt werden. Dabei wird normalerweise die Drehzahl des Rotors unterhalb eines Grenzwertes gehalten. Damit wird die Geschwindigkeit der Rotorblätter beschränkt und die von den Rotorblättern ausgehende Schallemission verringert. Mit der Schallreduzierung gehen in aller Regel eine Beschränkung der elektrischen Leistung und damit Ertragseinbußen einher.

**Ton-/Impulshaltigkeit:** Die von dem Stand der Technik entsprechenden Windenergieanlagen emittierten Geräusche sind breitbandig (z.B. als Rauschen wahrgenommen) und hinsichtlich ihrer Schalleistung zeitlich konstant. Tonhaltigkeit liegt vor, wenn Einzeltöne innerhalb eines Geräusches wahrnehmbar sind (z.B. als Pfeifen, Summen wahrgenommen). Impulshaltig ist ein Geräusch, wenn periodisch eine erhebliche Änderung des Schalleistungspegels auftritt. Beide Phänomene können dazu führen, dass ein Geräusch über das aus dem Beurteilungspegel ableitbare Niveau hinaus wahrnehmbar und lästig ist. Die erhöhte Lästigkeit kann bei der Pegeldarstellung der Schallemission durch Vergabe von Zuschlägen ausgedrückt werden; der um den Ton- bzw. Impulshaltigkeitszuschlag erhöhte Schallemissionspegel charakterisiert ein Geräusch gleicher Lästigkeit ohne Ton- bzw. Impulshaltigkeit. Der Impulzzuschlag wird im Zuge der Auswertung von Schallvermessungen berechnet. Für Tonhaltigkeit sind ggf. Zuschläge in Höhe von 3 dB (auffällige Töne) oder 6 dB (besonders auffällige Töne) gebräuchlich.

**Beurteilungspegel:** Er dient im Vergleich mit dem für einen Immissionsort anzuwendenden Immissionsrichtwert der Prüfung der Frage, ob im Zusammenhang mit einem Vorhaben erhebliche Belästigungen zu erwarten sind oder nicht. Neben der Aggregation der Vor- und Zusatzbelastung zur Gesamtbelastung können im Beurteilungspegel (im Unterschied zu einem reinen Schalldruckpegel) weitere Aspekte wie etwa auftretende Ton-/Impulshaltigkeit und die Pegelunsicherheit repräsentiert sein.

**Infraschall:** Schall sehr geringer Frequenz unterhalb von 20 Hz wird als Infraschall bezeichnet. Die Wahrnehmung erfolgt nicht im eigentlichen Sinne durch das menschliche Ohr und erst bei sehr hohen Pegelwerten. Quellen von wahrnehmbarem Infraschall sind u.a. der Verkehr, große Gasverdichter, aber auch Meeresrauschen und der Wind selbst. Es ist durch Messungen vielfach belegt, dass Windenergieanlagen zwar Infraschall emittieren können; dieser liegt jedoch erheblich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen. Aus Infraschall unterhalb der Wahrnehmungsschwelle folgende negative Auswirkungen auf den Menschen sind bisher nicht festgestellt worden.

## 8.7 Angaben zu den verwendeten Oktavpegeln

Zusatzbelastung:

**WEA:** ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138,3 !O!  
**Schall:** 108,1 dB(A) TES Lwa,90 Okt. H

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
 Herstellerangaben 106,0 dB(A) + Unsicherheit 2,1 dB(A) 12.03.2020 USER 14.10.2020 11:20  
 ENERCON-Dokument D0748822-7  
 bsm

Status	Nabenhöhe [m]	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	160,0	95% der Nennleistung	108,1	Nein	89,8	95,5	98,3	100,7	102,2	102,8	97,3	79,7

**WEA:** ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138,3 !O!  
**Schall:** 104,6 dB(A) [Mode 102,5 dB(A)] TES Lwa,90 Okt. H

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
 Herstellerangaben 102,5 dB(A) + Unsicherheit 2,1 dB(A) 06.03.2020 USER 20.04.2020 14:47  
 ENERCON-Dokument D0838943-2 / DA  
 msr

Status	Nabenhöhe [m]	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	160,0	95% der Nennleistung	104,6	Nein	86,8	92,3	94,9	97,1	98,7	99,3	93,9	75,8

Vorbelastung:

**WEA:** AN BONUS 150 kW/30 150-30 23.0 !O!  
**Schall:** 99,4 dB(A) Lwa,90 Okt.R

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
 Referenzspektrum 30.06.2016 USER 14.10.2020 08:42  
 Summenschallpegel entsprechend Genehmigungsbehörde Wolgast  
 bsm

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Zuschlag [dB]	Oktavbänder							
						63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	30,0	95% der Nennleistung	99,4	Ja	2,0	79,1	87,5	91,7	93,9	93,4	91,4	87,4	63,4

**WEA:** ENERCON E-40/5,40 500 40,3 !O!  
**Schall:** 101,5 dB(A) Lwa,90 Okt. R

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
 Referenzspektrum 30.06.2016 USER 14.10.2020 09:42  
 Summenschallpegel inkl. Unsicherheit entsprechend Genehmigungsbehörde Wolgast  
 bsm

Status	Nabenhöhe [m]	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	65,0	95% der Nennleistung	101,5	Nein	81,2	89,6	93,8	96,0	95,5	93,5	89,5	65,5

**WEA:** ENERCON E-40/5,40 500 40,3 !O!  
**Schall:** 104,5 dB(A) Lwa,90 Okt. R

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
 Referenzspektrum 30.06.2016 USER 14.10.2020 13:26  
 Summenschallpegel entsprechend Genehmigungsbehörde Wolgast  
 bsm

Status	Nabenhöhe [m]	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	42,0	95% der Nennleistung	104,5	Nein	84,2	92,6	96,8	99,0	98,5	96,5	92,5	68,5

**WEA:** ENERCON E-66/15.66 1500 66.0 !O!

**Schall:** 103,9 dB(A) Lwa,90 Okt. R

Datenquelle      Quelle/Datum    Quelle    Bearbeitet  
Referenzspektrum    30.06.2016    USER    03.11.2020 14:12  
Summenschallpegel inkl. Unsicherheit entsprechend Genehmigungsbehörde Wolgast  
bsm

Status	Nabenhöhe [m]	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	67,0	95% der Nennleistung	103,9	Nein	83,6	92,0	96,2	98,4	97,9	95,9	91,9	67,9

## 8.8 Angaben zu den verwendeten Schallemissionspegeln

ENERCON E-138 EP3 E2 TES:

Datenblatt  
Betriebsmodi E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit TES



### 4.3.5 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01

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

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	75,7	87,4	93,1	95,8	98,3	100,1	100,9	96,1	79,8

### 4.3.6 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02

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

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	75,7	87,4	93,1	95,8	98,3	100,1	100,9	96,1	79,8

### 4.3.7 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HST-131-FB-C-01

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

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	75,7	87,4	93,1	95,8	98,3	100,1	100,9	96,1	79,8

### 4.3.8 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02

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

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8	75,9	87,6	93,4	96,2	98,6	100,1	100,7	95,4	78,4

### 4.3.9 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01

Tab. 16: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

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

ENERCON E-138 EP3 E2 TES Mode 102,5 dB(A):

### 3.3.6 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02

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

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	73,1	84,5	90,0	92,7	95,0	96,5	97,2	92,3	76,0

### 3.3.7 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HST-131-FB-C-01

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

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	73,1	84,5	90,0	92,7	95,0	96,5	97,2	92,3	76,0

### 3.3.8 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02

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

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	73,2	84,6	90,1	92,8	95,0	96,6	97,2	91,9	74,5

### 3.3.9 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01

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

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	73,3	84,7	90,2	92,8	95,0	96,6	97,2	91,8	73,7