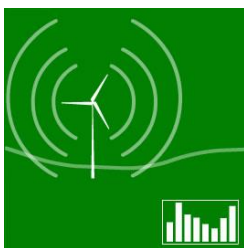
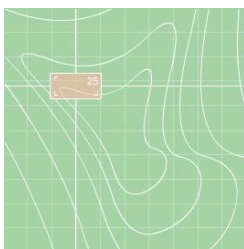
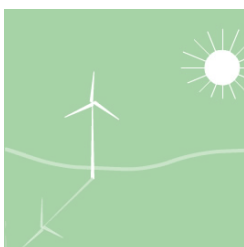


Windpotenzialstudie



Schallimmissionsprognose

Schattenwurfprognose



Standort:

Kladrum – Freifläche zwischen Kladrum,
Kossebade und Frauenmark

Bundesland:

Mecklenburg-Vorpommern

Auftraggeber:

naturwind schwerin gmbh

Schelfstraße 35

19055 Schwerin

Tel.: 0385 / 7788370

Berichtsnummer:

N-IBK-6830919-Rev.1

Datum:

02.10.2019

Auftragnehmer:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH

Moritzburger Weg 67

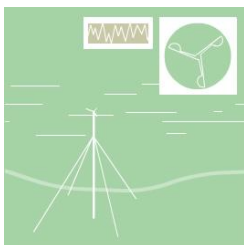
01109 Dresden

Tel./Fax: 0351/88507-1 / -409

E-Mail: gutachten@ib-kuntzsch.de

Web: www.windgutachten.de

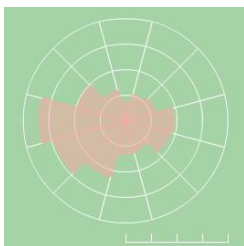
Windmessung



Visualisierung



Windgutachten



Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	3
2	Aufgabenstellung / verwendete Unterlagen und Daten.....	5
3	Vorbemerkungen.....	7
4	Berechnungsgrundlagen der Schallausbreitung	8
5	Standortspezifische Berechnungsvoraussetzungen.....	9
5.1	Lage und Beschreibung des Standorts.....	9
5.2	Einschätzung der Immissionsorte nach Gebietskategorien	11
5.3	Unsicherheitsbetrachtung	12
5.3.1	Schallemissionswerte der betrachteten Windenergieanlagentypen	12
5.3.2	Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung	13
5.3.3	Gesamtunsicherheit des Beurteilungspegels	13
6	Berechnungsergebnisse	15
6.1	Beurteilungspegel an den betrachteten Immissionsorten	15
6.2	Beurteilung der Berechnungsergebnisse	17
7	Literaturhinweise.....	19
8	Anhang	20
8.1	Übersichtsplan mit Schalldruckpegelniveaulinien	20
8.2	Berechnungsberichte der Prognosesoftware.....	23
8.3	Detaillierte Berechnungsberichte der Prognosesoftware.....	38
8.4	Berechnung des mittleren Schallleistungspegels und der Standardabweichung	51
8.5	Begriffsdefinitionen	53
8.6	Darstellung der Lage der betrachteten Immissionsorte	55
8.7	Angaben zu den verwendeten Oktavpegeln	61
8.8	Angaben zu den verwendeten Schallemissionspegeln.....	65

1 Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht wird die Erweiterung des Windparks Kladrum um eine Windenergieanlage bezüglich der Schallimmissionen betrachtet. Hierzu wurden an zwei Gebäuden im Außenbereich sowie in den umliegenden Ortschaften Kladrum, Zölkow, Hof Grabow, Kossebade, Goldenbow und Frauenmark, die sich im möglichen akustischen Einwirkungsbereich der Windenergieanlagen befinden, relevante Immissionsorte definiert. Für diese Immissionsorte wurden unter Berücksichtigung der geltenden Berechnungsvorschriften im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern (M-V) die zu erwartenden Schallimmissionspegel berechnet.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass es bereits durch die Vorbelastung an einigen Immissionsorten zur Überschreitung des Immissionsrichtwertes für den Nachtzeitraum lt. TA Lärm um mehr als 1 dB(A) kommt. Daher ist die geplante Anlage während dieses Zeitraums im Betriebsmodus entsprechend Tabelle 1 zu betreiben, womit eine Genehmigung des Vorhabens entsprechend den Vorgaben des Landesamts für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) M-V möglich ist.

Aufgrund der auftretenden Richtwertüberschreitungen und 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.

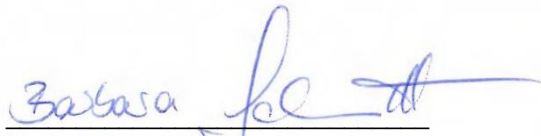
geplante Windenergie- anlage	WEA-Typ	Tagbetrieb		Nachtbetrieb	
		Betriebsmodus	L _{WA,90} [dB(A)]	Betriebsmodus	L _{WA,90} [dB(A)]
WEA West	NORDEX N149/5.X	STE Mode 0	107,7	STE Mode 16	98,6

Tabelle 1: Zusammenfassung der Betriebsmodi und Schalleistungspegel der geplanten Anlage

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: Dipl.-Ing. Barbara Schmidt
Projektleiter



überprüft: Dipl.-Geogr. Andreas Köhl
Stellv. Technischer Leiter

2 Aufgabenstellung / verwendete Unterlagen und Daten

Der Auftraggeber beabsichtigt die Erweiterung des derzeit aus 58 Windenergieanlagen bestehenden Windparks Kladrum um eine weitere Windenergieanlage des Typs NORDEX N149/5.X. Im Zusammenhang mit der Errichtung bzw. der Inbetriebnahme der geplanten Anlage des Auftraggebers ist der Rückbau von zwei vorhandenen Anlagen des Typs Tacke TW 600e vorgesehen.

Mit Schreiben vom 06.08.2019 wurde die Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH beauftragt, die vorliegende Schallimmissionsprognose zu erstellen. Neben den vorhandenen Windenergieanlagen waren drei beantragte Anlagen des Auftraggebers als weitere Vorbelastung zu berücksichtigen. Der o.g. Rückbau von zwei bestehenden WEA wurde entsprechend der Vorgabe des Auftraggebers in einer gesonderten Berechnungsvariante betrachtet.

Die vorliegende Revision ersetzt die Schallimmissionsprognose N-IBK-6830919 vom 25.09.2019 und enthält eine zusätzliche Aussage zum Betrieb der geplanten Anlage im Tagzeitraum nach TA Lärm.

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 Amtes für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen Mecklenburg-Vorpommern im Maßstab 1:25.000,
- Angaben zu Standortkoordinaten und -bezeichnung sowie zum Typ und zur Nabenhöhe der geplanten und beantragten Windenergieanlagen des Auftraggebers (Quelle: E-Mail vom Auftraggeber am 06.08.2019),
- Angaben zu den als Vorbelastung zu betrachtenden WEA und zur Außerbetriebnahme zweier bestehender WEA (Quelle: E-Mails vom Auftraggeber am 06.08. und 08.08.2019),
- Angaben des Anlagenherstellers NORDEX zu den Schallleistungspegeln des geplanten Anlagentyps unter Voraussetzung der Geheimhaltung (Quelle: E-Mail von Herrn Steininger – NORDEX Energy GmbH – am 15.08.2019),
- Angaben zu den Standortkoordinaten sowie zum Typ, zur Nabenhöhe und zu den genehmigten Schallemissionspegeln inklusive zu berücksichtigender Unsicherheit der vorhandenen Anlagen (Quelle: Liste des LUNG M-V zur Vorbelastung mit Stand vom 09.09.2019 / E-Mail von Frau Freitag am 09.09.2019),
- Geräuschimmissionsgutachten (Bericht Nr. PK 2011111-SLG-C vom 18.06.2019) für drei beantragte WEA des Auftraggebers (Bearbeiter: Ingenieurbüro PLANKon, Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg, Blumenstr. 26, 26121 Oldenburg, Quelle: bereitgestellt vom Auftraggeber am 08.08.2019),
- Angaben zur Bezeichnung der bestehenden Anlagen (Quelle: Liste des LUNG M-V zur Vorbelastung mit Stand vom 03.04.2019 entsprechend o.g. Geräuschimmissionsgutachten),
- Angaben zu den zu berücksichtigenden beantragten WEA (Quelle: Telefongespräch mit Frau Schefe – Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg, Dezernat 51 - Genehmigung/Überwachung von Energie- und Industrieanlagen – am 11.09.2019),

- Flächennutzungsplan der Gemeinde Zölkow (1. Änderung genehmigt am 28.01.2008) (Bearbeiter: K.K-RegioPlan, Büro für Stadt- und Regionalplanung, Freyensteiner Chaussee 5, 16928 Pritzwalk; Quelle: Internetauftritt der Gemeinde Parchimer Umland <https://www.amt-parchimer-umland.de/texte/seite.php?id=369321> am 21.08.2019),
- Abrundungssatzung der Gemeinde Grebbin für den Ortsteil Kossebade (genehmigt am 19.07.1996; Quelle: https://bplan.geodaten-mv.de/Bauleitplaene/Interaktive_Karte am 21.08.2019),
- Abrundungssatzung der Gemeinde Friedrichsruhe, Ortsteil Goldenbow (genehmigt am 18.03.1994; Quelle: https://bplan.geodaten-mv.de/Bauleitplaene/Interaktive_Karte am 21.08.2019),
- Fotos des Wohnhauses Goldenbow, Ziegeleiweg 10 von einer Standortbesichtigung durch das Ingenieurbüro für Umwelttechnik P. Hasse, Am Störtal 1, 19063 Schwerin am 28.08.2019 (Quelle: E-Mail von Herrn Hasse am 29.08.2019).

Die für die Schallberechnung notwendigen Emissionspegel der einzelnen Windenergieanlagentypen wurden vorliegenden 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 belastet 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.

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 sein¹.

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

¹ 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

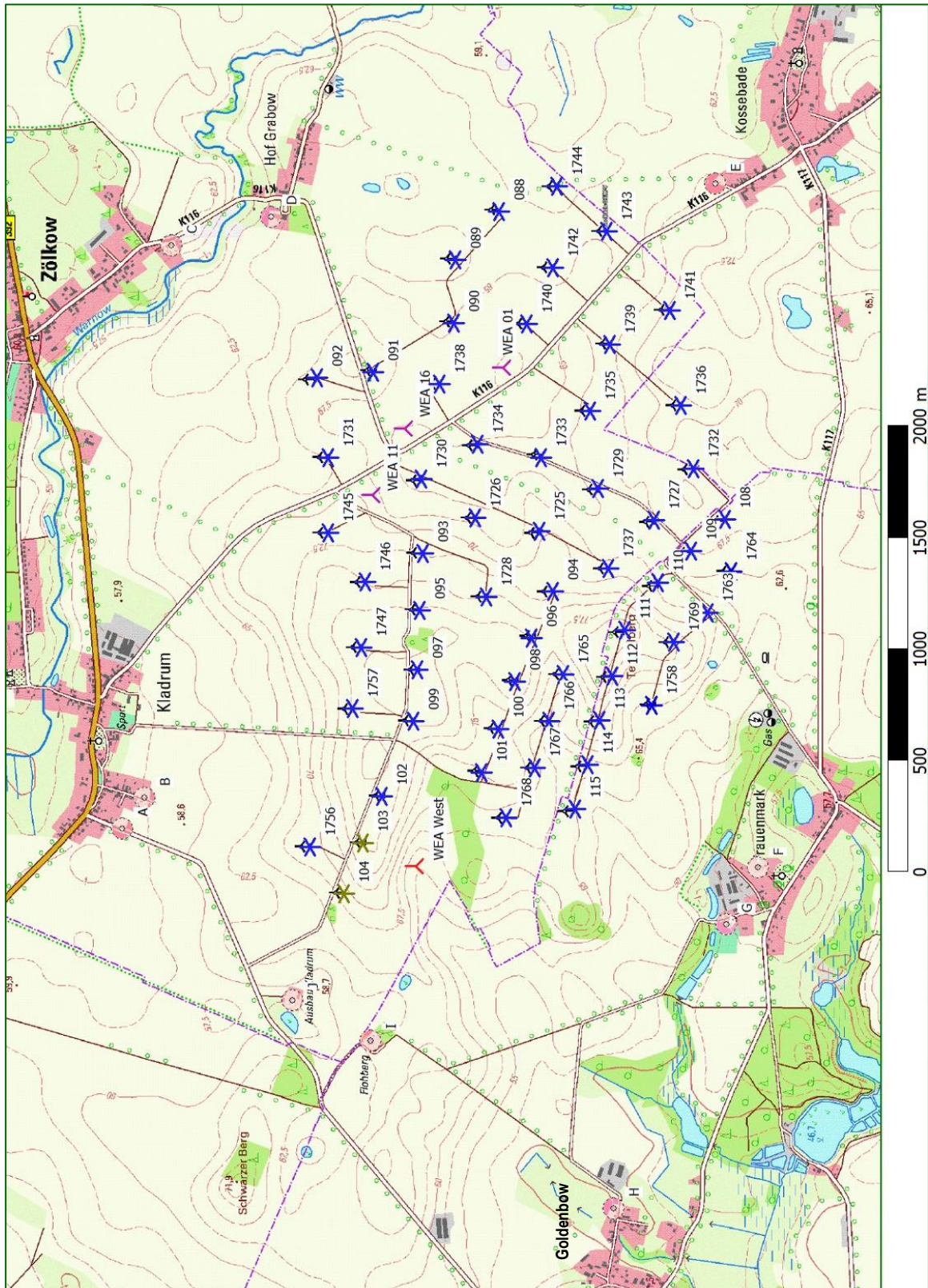
Die Standorte der bestehenden, beantragten und geplanten Windenergieanlagen befinden sich auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche südlich der Ortschaften Kladrum und Zölkow im Landkreis Ludwigslust-Parchim in Mecklenburg-Vorpommern. Im Süden der Freifläche befinden sich die Ortschaften Kossebade und Frauenmark, im Westen die Ortslage Goldenbow.

Im möglichen akustischen Einwirkungsbereich der geplanten Windenergieanlage befinden sich die bereits oben genannten Ortschaften sowie einzelne Gehöfte im Außenbereich. Die Auswahl der Immissionsorte erfolgte nach sorgfältiger Prüfung in Anlehnung an das Geräuschemissionsgutachten des Ingenieurbüros PLANKon (Bericht Nr. PK 2011111-SLG-C). In Goldenbow wurde anstelle des Wohnhauses Ziegeleiweg 10a das neu errichtete Wohngebäude Ziegeleiweg 10 als Immissionsort definiert.

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 vom Auftraggeber beantragten und geplanten Windenergieanlagen entsprechen dessen Vorgaben. Die entsprechenden Informationen zu den vorhandenen Windenergieanlagen entsprechen den Vorgaben des LUNG M-V – Frau Freitag. Die Positionen der Immissionsorte wurden aus den Luftbildern des Geoinformationssystems GAIA-MV (<https://www.geoportal-mv.de/gaia/gaia.php>) mit Stand vom 14.08.2019 entnommen.

Luftbilder mit einer detaillierten Darstellung der Immissionsorte finden sich im Anhang 8.6.



Topografische Karte mit Positionen der vorhandenen Windenergieanlagen (blaue Symbole), der für den Rückbau vorgesehenen WEA (ocker Symbole), der beantragten WEA (violette Symbole), der geplanten WEA (rotes Symbol) und der Immissionsorte (A...J)

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 erfolgt nach Nr. 6.6 der TA Lärm und ergibt sich aus der bestehenden Bauleitplanung oder 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.

Im vorliegenden Bericht erfolgte die Einstufung der Gebietskategorien aus gutachterlichen Gesichtspunkten auf Basis der gesetzlichen Vorgaben (BauGB, BauNVO und TA Lärm) sowie der vorliegenden Schallimmissionsprognose PK 2011111-SLG-C des Ingenieurbüros PLANKON für den vorhergehenden Planungsschritt des Auftraggebers. Die Einschätzung der definierten Immissionsorte in der Schallimmissionsprognose PK 2011111-SLG-C erfolgte nach Rücksprache mit den zuständigen Baubehörden und dem Staatlichen Amt für Landwirtschaft und Umwelt (StALU) Schwerin (siehe S. 32 des genannten Berichts). Für die im vorliegenden Bericht gewählten Immissionsorte wurde diese Einschätzung aus Gründen der Kontinuität zwischen den Projektschritten des Auftraggebers übernommen, auch wenn sie an einigen Orten von den Festsetzungen in der Bauleitplanung abweicht.

Immissionsort		Gebiets-einstufung	zulässiger Immissions-richtwert (Nacht)	Grundlage der Einstufung
A	Kladrum, Goldenbower Str. 3	WA	40	entsprechend Schallimmissionsprognose PK 2011111-SLG-C
B	Kladrum, Bäckerstr. 7	WA	40	
C	Zölkow, Am Kamm 5	WA	40	
D	Hof Grabow, Warnowstr. 2	MD	45	
E	Kossebade, Bergstr. 23	WA	40	
F	Frauenmark, Am Feierabendheim 24	WA	40	
G	Frauenmark, Am Schloss 1-9	WA	40	
H	Goldenbow, Ziegeleiweg 10	MD	45	
I	Goldenbow, Flohberg 1	Außenbereich	45	
J	Kladrum, Ausbau 1	Außenbereich	45	

Tabelle 2: Immissionsorte und ihre Gebietseinstufung (MD – Dorf- / Mischgebiet, WA – allgemeines 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 Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel eines Anlagentyps.

Die Unsicherheit K_{WA} beschreibt für ein Vertrauensniveau mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit, mit der das Ergebnis einer durchgeführten Messung des Schallleistungspegels 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

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

Die Standardabweichung σ_{LWA} , die für die Angabe des Schallleistungspegels zugrunde gelegt wird, ergibt sich bei mehreren Vermessungen nach [14] mit

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

Darin sind:

- σ_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].
- σ_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 Schallleistungspegels vor, beträgt die Produktionsstandardabweichung $\sigma_P = 1,2$ dB [13][5].
- s die Standardabweichung des Schallleistungspegels. 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 Schallleistungspegel eines Windenergieanlagentyps einer Messung $\{L_{WA}\}$ $i = 1 \dots n$.

Für alle berechnungsrelevanten Typen vorhandener und beantragter Windenergieanlagen liegen jeweils Angaben zum genehmigten Schallleistungspegel inklusive der Unsicherheiten vom LUNG M-V vor.

Für den Anlagentyp der geplanten Windenergieanlage und dessen Betriebsmodi liegen Herstellerangaben zum Schallleistungspegel vor. Auf Basis dieser Schallleistungspegel werden für den geplanten Anlagentyp die Produktionsstandardabweichung σ_P , die Wiederholstandardabweichung σ_R , die Standardabweichung σ_{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 8.3 und 8.6 des Anhangs zusammengestellt.

Bei den im vorliegenden Bericht betrachteten WEA-Typen waren keine Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit zu beachten.

5.3.2 Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung

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

Es erfolgt keine Modellierung der Abschirmung durch etwa im Ausbreitungsweg liegende Hindernisse, weshalb der Unsicherheitswert σ_{Schirm} nicht in die Berechnung eingeht. Eine Betrachtung der Reflexion erfolgt im vorliegenden Bericht in Anlehnung an die Schallimmissionsprognose PK 2011111-SLG-C nicht, da keine der im Abschnitt 4 genannten Rahmenbedingungen, die durch Reflexion zu einer Erhöhung der Schallimmissionen an den gewählten Immissionsorten beitragen könnten, bei der Überprüfung der Immissionsorte festgestellt werden konnten.

5.3.3 Gesamtunsicherheit des Beurteilungspegels

Die Prognoseunsicherheit des Beurteilungspegels kann unter Berücksichtigung der Unsicherheiten der Schallleistungspegel L_{WA} (σ_R und σ_P) und der Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung σ_{prog} der einzelnen Windenergieanlagen und der jeweiligen Beiträge der Teilimmissionspegel L_p an den einzelnen Immissionsorten angegeben werden. Da nach [13] 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 σ_P , der Messunsicherheit σ_R und die Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung σ_{prog} statistisch unabhängig voneinander sind. Die Unabhängigkeit der erstgenannten zwei Unsicherheitsfaktoren manifestiert sich bereits in der Formel zur Berechnung der Standardabweichung des Schallemissionspegels σ_{LWA} , der in die Berechnung der Gesamtunsicherheit wie folgt eingeht:

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

Davon ausgehend wird die Unsicherheit der Schallimmissionspegel in vorliegendem Bericht modelliert, indem bereits auf der Emissionsseite ein um einen Pegelzuschlag erhöhter Schallleistungspegel $L_{WA,90}$

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 den Berechnungen zugrundeliegenden Schallemissionswerte sind in folgender Tabelle dargestellt.

Status		Anlagen- bezeichnung	lfd. Nr. LUNG M-V	Anlagentyp	Naben- höhe [m]	mittlerer Schallemis- sionspegel L _{WA,m} [dB(A)]	obere 90%ige Vertrauensbe- reichsgrenze L _{WA,90} [dB(A)]
Vorbelastung gesamt	vorhanden	V1497...1501	088...092	Vestas V66-1.75 MW	67	-	104,8
		GE6111025...34, GE6111037...42	093...102, 110...115	Tacke TW 600e	60	-	102,7
		GE15510731...32	108, 109	ENRONWIND EW 1.5s	64,7	-	105,1
		E-70 01...20	1725...1744	ENERCON E-70 E4/2000 kW	85	-	102,8
		NEG Micon	1745	NEG Micon NM72C/1500	80	-	105,2
		e.n.o. 92-01	1746	e.n.o. 92-2.2	103	-	106,8
		e.n.o. 92-02...03	1747, 1757	e.n.o. 92-2.2 Mode 1	103	-	102,3
		e.n.o. 82	1756	e.n.o. 82	108	-	99,6
		E-70 E4 01	1758	ENERCON E-70 E4/2000 kW Mode 1000 kW	113,5	-	98,5
		E-70 E4 05...06	1766, 1767	ENERCON E-70 E4/2300 kW Mode 1000 kW	113,5	-	98,5
		E-70 E4 02...03, E-70 E4 08	1763, 1764, 1769	ENERCON E-70 E4/2300 kW	113,5	-	102,8
		E-70 E4 04 E-70 E4 07	1765, 1768	ENERCON E-70 E4/2300 kW	113,5	-	105,2
	Rückbau beabsichtigt	GE6111035...36	103, 104	Tacke TW 600e	60	-	102,7
	beantragt	WEA 01	-	NORDEX N131/3300 Mode 11	164	-	98,1
WEA 11		-	NORDEX N131/3300 Mode 7	164	-	100,1	
WEA 16		-	NORDEX N131/3300 Mode 9	164	-	99,1	
Zusatz- belastung	geplant BV1	WEA West	-	NORDEX N149/5.X STE	125	105,6	107,7
	geplant BV2	WEA West	-	NORDEX N149/5.X STE Mode 16	125	96,5	98,6

Tabelle 3: 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 WEA des Typs NORDEX N149/5.X mit einer Nennleistung von 5,7 MW. Da es bereits durch den Beurteilungspegel der Vorbelastung an den kritischen Immissionsorten A...C und E...G zur Überschreitung der anzuwendenden Immissionsrichtwerte im Nachtzeitraum laut TA Lärm um mehr als 1 dB(A) kommt, wird im vorliegenden Bericht zusätzlich eine zweite Berechnungsvariante BV2 betrachtet (siehe Abschnitt 6.1). Darin wird von einem Betrieb der geplanten Anlagen entsprechend Tabelle 3 ausgegangen, sodass der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an allen Immissionsorten den jeweils anzuwendenden Immissionsrichtwert um mindestens 15 dB(A) unterschreitet. Unter diesen Bedingungen hätte nach TA Lärm und LAI-Hinweisen eine Betrachtung der Vorbelastung nicht erfolgen müssen. Entsprechend der Vorgabe des Auftraggebers wurde diese unter Berücksichtigung des geplanten Rückbaus dennoch durchgeführt.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Beurteilungspegel an den betrachteten Immissionsorten

Die Betrachtung der Vor- und der Gesamtbelastung hätte im vorliegenden Bericht entfallen können, da die Betriebsweise der geplanten WEA in der Berechnungsvariante BV2 so gewählt wurde, dass der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an allen betrachteten Immissionsorten mindestens 15 dB(A) unter dem jeweils anzuwendenden Immissionsrichtwert liegt. Entsprechend der Vorgabe des Auftraggebers werden die Berechnungen jedoch trotzdem durchgeführt um den Unterschied zwischen beiden Vorbelastungsvarianten darzustellen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Schallimmissionswerte der gesamten und der um zwei WEA reduzierten Vorbelastung 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 in Anlehnung an [2]. 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)]	Vorbelastung nach Rückbau $L_{r,90}$ [dB(A)]
A Kladrum, Goldenbower Str. 3	40	43	42
B Kladrum, Bäckerstr. 7	40	44	43
C Zölkow, Am Kamm 5	40	43	43
D Hof Grabow, Warnowstr. 2	45	45	45
E Kosebade, Bergstr. 23	40	46	46
F Frauenmark, Am Feierabendheim 24	40	45	45
G Frauenmark, Am Schloss 1-9	40	44	44
H Goldenbow, Ziegeleiweg 10	45	38	38
I Goldenbow, Flohberg 1	45	43	42
J Kladrum, Ausbau 1	45	44	42

Tabelle 4: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung

In den nachfolgenden Tabellen sind für beide betrachteten Berechnungsvarianten jeweils die Beurteilungspegel $L_{r,90}$ der Zusatzbelastung und der Gesamtbelastung mit bzw. ohne Berücksichtigung des Rückbaus dargestellt. Auftretende Überschreitungen der Immissionsrichtwerte sind in den Tabellen grau hinterlegt.

Immissionsort	nächtlicher Immissionsrichtwert [dB(A)]	Zusatzbelastung $L_{r,90}$ [dB(A)]	Gesamtbelastung (kein Rückbau) $L_{r,90}$ [dB(A)]	Gesamtbelastung (Rückbau) $L_{r,90}$ [dB(A)]
A Kladrum, Goldenbower Str. 3	40	33	43	43
B Kladrum, Bäckerstr. 7	40	34	44	43
C Zölkow, Am Kamm 5	40	24	43	43
D Hof Grabow, Warnowstr. 2	45	24	45	45
E Kossebade, Bergstr. 23	40	22	46	46
F Frauenmark, Am Feierabendheim 24	40	32	45	45
G Frauenmark, Am Schloss 1-9	40	33	44	44
H Goldenbow, Ziegeleiweg 10	45	30	39	39
I Goldenbow, Flohberg 1	45	39	45	44
J Kladrum, Ausbau 1	45	39	45	44

Tabelle 5: Zusatz- und Gesamtbelastung der Berechnungsvariante BV1

Immissionsort	nächtlicher Immissionsrichtwert [dB(A)]	Zusatzbelastung $L_{r,90}$ [dB(A)]	Gesamtbelastung (kein Rückbau) $L_{r,90}$ [dB(A)]	Gesamtbelastung (Rückbau) $L_{r,90}$ [dB(A)]
A Kladrum, Goldenbower Str. 3	40	24	43	42
B Kladrum, Bäckerstr. 7	40	25	44	43
C Zölkow, Am Kamm 5	40	15	43	43
D Hof Grabow, Warnowstr. 2	45	15	45	45
E Kossebade, Bergstr. 23	40	13	46	46
F Frauenmark, Am Feierabendheim 24	40	23	45	45
G Frauenmark, Am Schloss 1-9	40	24	44	44
H Goldenbow, Ziegeleiweg 10	45	21	38	38
I Goldenbow, Flohberg 1	45	30	43	42
J Kladrum, Ausbau 1	45	30	44	42

Tabelle 6: Zusatz- und Gesamtbelastung der Berechnungsvariante BV2

Nähere Angaben sind den Berechnungsberichten der Prognosesoftware im Anhang zu entnehmen.

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 die Beurteilungspegel auch unter Berücksichtigung der ermittelten Prognoseunsicherheit (obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer statistischen Sicherheit von 90% ($L_{r,90}$)) die jeweils angegebenen Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten H...J unterschreiten. Am Immissionsort D wird der anzuwendende Immissionsrichtwert durch den Beurteilungspegel gerade erreicht. An den Immissionsorten A...C und E...G kommt es zur Überschreitung des jeweils anzuwendenden Immissionsrichtwertes um mehr als 1 dB(A).

Die **Vorbelastung nach Rückbau** berücksichtigt den Rückbau von zwei bestehenden Anlagen. Die hierbei ermittelten Beurteilungspegel liegen an den Immissionsorten A, B und I um 1 dB(A) unter den entsprechenden Werten der gesamten Vorbelastung. Am Immissionsort J nimmt der Beurteilungspegel durch den Rückbau um 2 dB(A) ab. An allen weiteren betrachteten Immissionsorten hat der geplante Rückbau keine merklichen Auswirkungen auf die Immissionssituation. Die Überschreitungen sind in Tabelle 4 grau hinterlegt.

Die Beurteilungspegel $L_{r,90}$ der **Zusatzbelastung** der Berechnungsvariante **BV1** unterschreiten an allen betrachteten Immissionsorten die jeweils anzuwendenden Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A). Nach Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm [1] ist der Immissionsbeitrag der geplanten Windenergieanlage demnach an diesen Immissionsorten als nicht relevant einzuschätzen.

Die Beurteilungspegel $L_{r,90}$ der **Zusatzbelastung** der Berechnungsvariante **BV2** unterschreiten an allen betrachteten Immissionsorten die jeweils anzuwendenden Immissionsrichtwerte um mehr als 15 dB(A). Damit befinden sich diese Immissionsorte laut TA Lärm, Punkt 2.2 außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten Anlage. Zudem wäre lt. Information des LUNG-MV eine geplante Windenergieanlage auch dann genehmigungsfähig, wenn an diesen Immissionsorten eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes durch den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung um mehr als 1 dB(A) auftritt.

Die jeweils angegebenen Immissionsrichtwerte werden durch die Beurteilungspegel der **Gesamtbelastung** der Berechnungsvariante **BV1** sowohl mit als auch ohne Berücksichtigung des Rückbaus an den Immissionsorten A...C und E...G überschritten, am Immissionsort D erreicht sowie am Immissionsort H unterschritten. An den Immissionsorten I und J wird der anzuwendende Immissionsrichtwert ohne Berücksichtigung des Rückbaus erreicht und bei Einbeziehung des Rückbaus unterschritten.

Die jeweils angegebenen Immissionsrichtwerte werden durch die Beurteilungspegel der **Gesamtbelastung** der Berechnungsvariante **BV2** sowohl mit als auch ohne Berücksichtigung des Rückbaus an den Immissionsorten A...C und E...G überschritten, am Immissionsort D erreicht sowie an den Immissionsorten H...J unterschritten.

In der vorliegenden Berechnung werden 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. Im Umkreis der im Einwirkungsbereich der geplanten Windenergieanlage liegenden Immissionsorte können weitere Gewerbegebiete o.ä. mit

nächtlichen Lärmemissionen existieren (z.B. eine Biogasanlage in Frauenmark). Auf eine Betrachtung dieser Vorbelastung konnte im vorliegenden Bericht verzichtet werden, da der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung unter den Bedingungen der Berechnungsvariante BV2 an allen Immissionsorten den anzuwendenden Immissionsrichtwert um mindestens 15 dB(A) unterschreitet.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass an den kritischen Immissionsorten A...C und E...G der jeweils anzuwendende Immissionsrichtwert bereits durch den Beurteilungspegel $L_{r,90}$ der Vorbelastung um mehr als 1 dB(A) überschritten wird. Jedoch liegen diese Immissionsorte unter den Voraussetzungen der Berechnungsvariante BV2 nicht im Einwirkungsbereich der geplanten Windenergieanlage. Eine Genehmigung des geplanten Vorhabens wäre bei schallreduziertem Betrieb der geplanten Anlage im Nachtzeitraum entsprechend Berechnungsvariante BV2 demzufolge gemäß TA Lärm 3.2.1 Absatz 2 möglich. Zudem wird unter den Voraussetzungen dieser Berechnungsvariante an den genannten kritischen Immissionsorten die Forderung des LUNG-MV nach einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes durch den Beurteilungspegel $L_{r,90}$ der Zusatzbelastung um 15 dB(A) erfüllt, sodass die geplante Windenergieanlage auch die Genehmigungsvoraussetzung entsprechend den Vorgaben des LUNG-MV erfüllt.

Im Tagzeitraum lt. TA Lärm ist ein leistungsoptimierter Betrieb der geplanten Anlage entsprechend der Berechnungsvariante BV1 möglich, da die für diesen Zeitraum anzusetzenden Immissionsrichtwerte 15 dB(A) höher sind als die im vorliegenden Bericht betrachteten Werte für den Nachtzeitraum. Die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung liegen an allen Immissionsorten mindestens 6 dB(A) unter den Immissionsrichtwerten für den Nachtzeitraum. Daher ist davon auszugehen, dass die Tagwerte um mindestens 21 dB(A) unterschritten werden. Somit befindet sich im Tagzeitraum keiner der betrachteten Immissionsorte im Einwirkungsbereich der geplanten WEA.

Für den geplanten WEA-Typ NORDEX N149/5.X liegen Herstellerangaben zum Schallleistungspegel für Anlagen mit einer Sonderausstattung der Rotorblätter (serrated trailing edge – STE) vor. Durch Vorlage entsprechender Unterlagen sollte nachgewiesen werden, dass die Spezifikation und Ausstattung der vor Ort errichteten Anlage mit derjenigen übereinstimmt, die den Berechnungen in diesem Bericht zugrunde gelegt wurden.

Aufgrund der auftretenden Richtwertüberschreitungen und da für die Berechnungen lediglich Herstellerangaben zu den Schallemissionspegeln des geplanten WEA-Typs NORDEX N149/5.X vorlagen, wird empfohlen, zukünftig veröffentlichte Ergebnisse von Schallvermessungen in die Beurteilung der Immissionssituation einzubeziehen bzw. sollte in Anlehnung an [2] eine Abnahmemessung nach Errichtung der Anlagen durchgeführt werden.

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

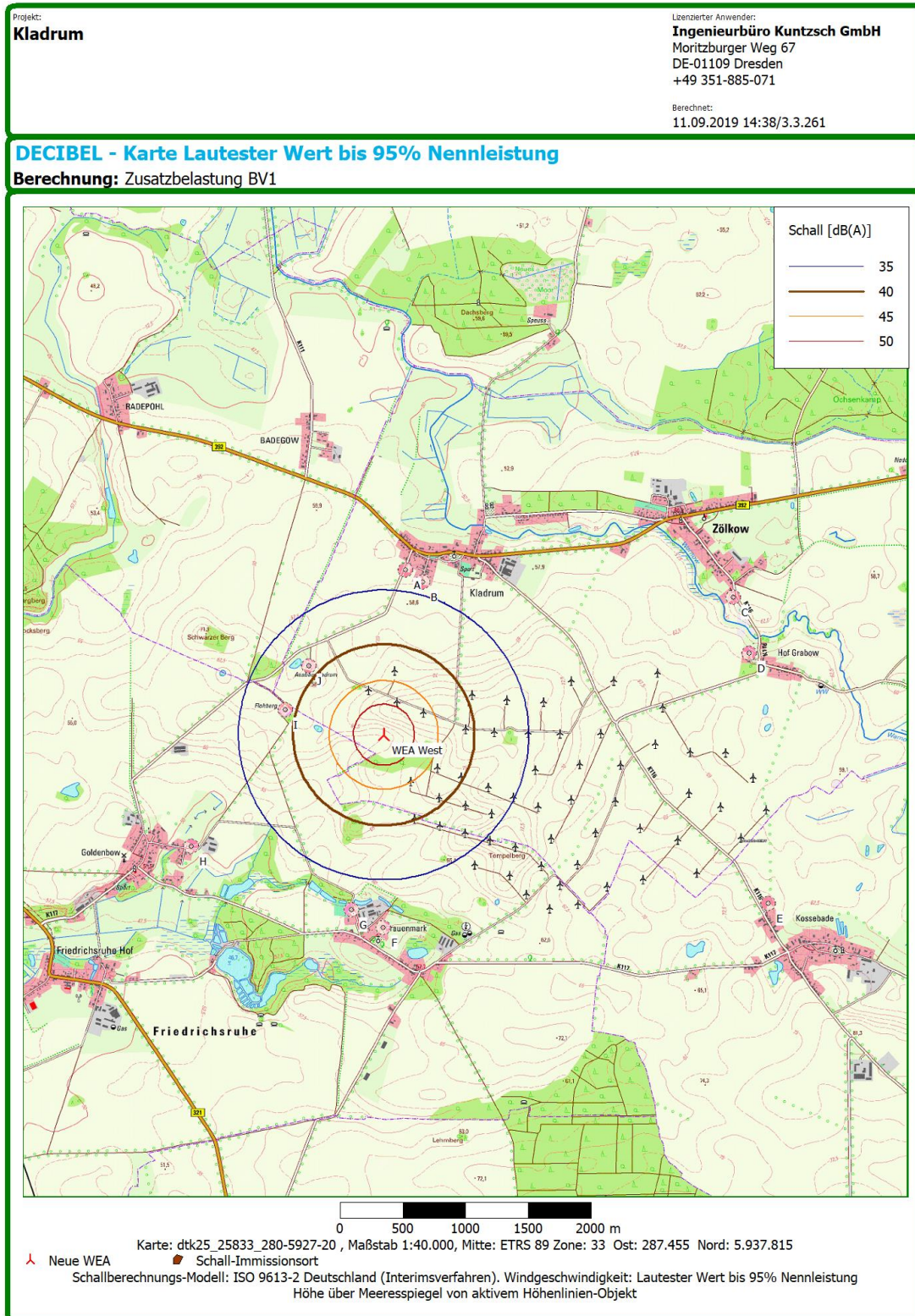
7 Literaturhinweise

- [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 (BAV 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 Schalleistungspegels 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 (2018): Windenergie-Handbuch - 15. Ausgabe, Dezember 2018.
- [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.

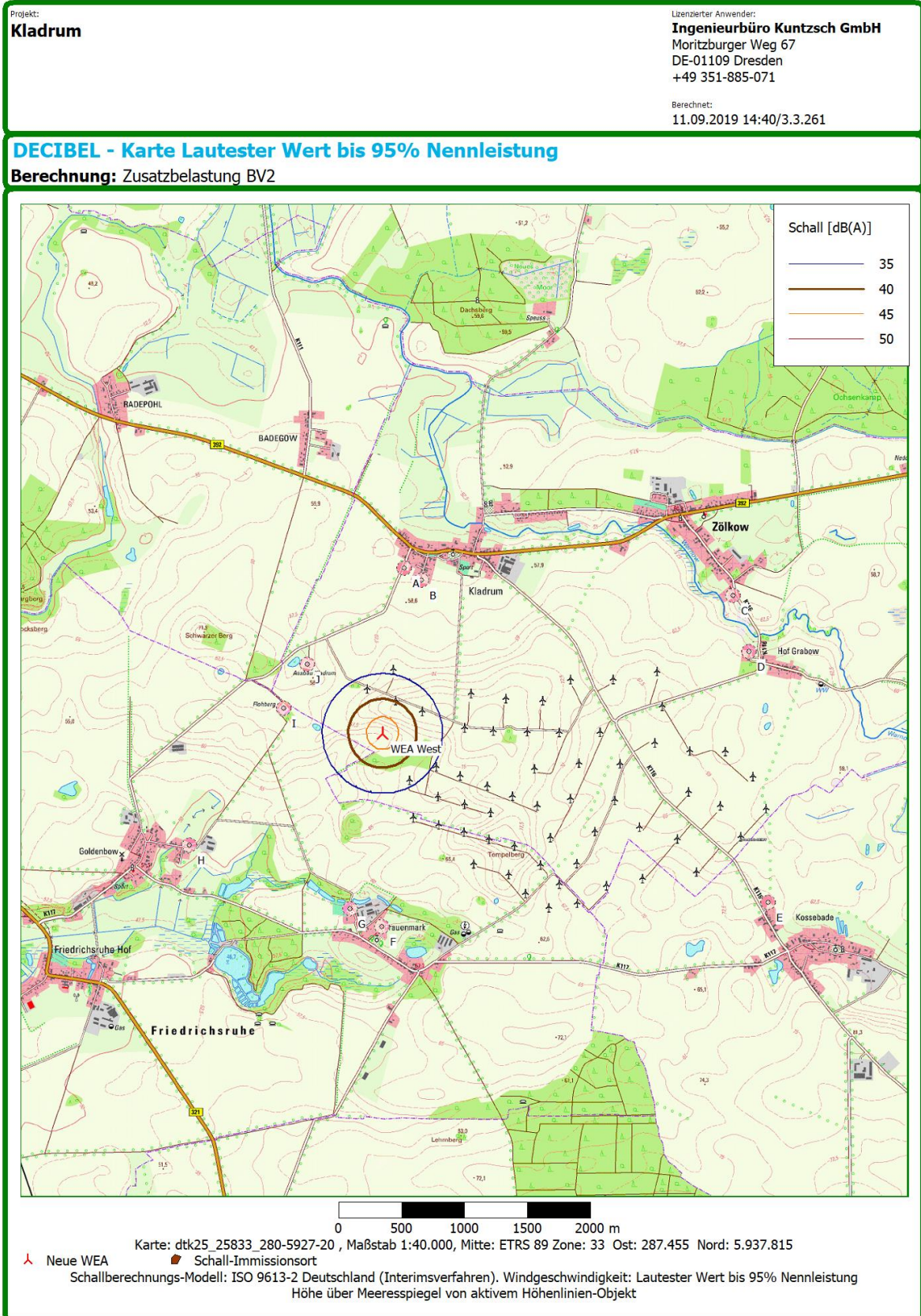
8 Anhang

8.1 Übersichtsplan mit Schalldruckpegelniveaulinien

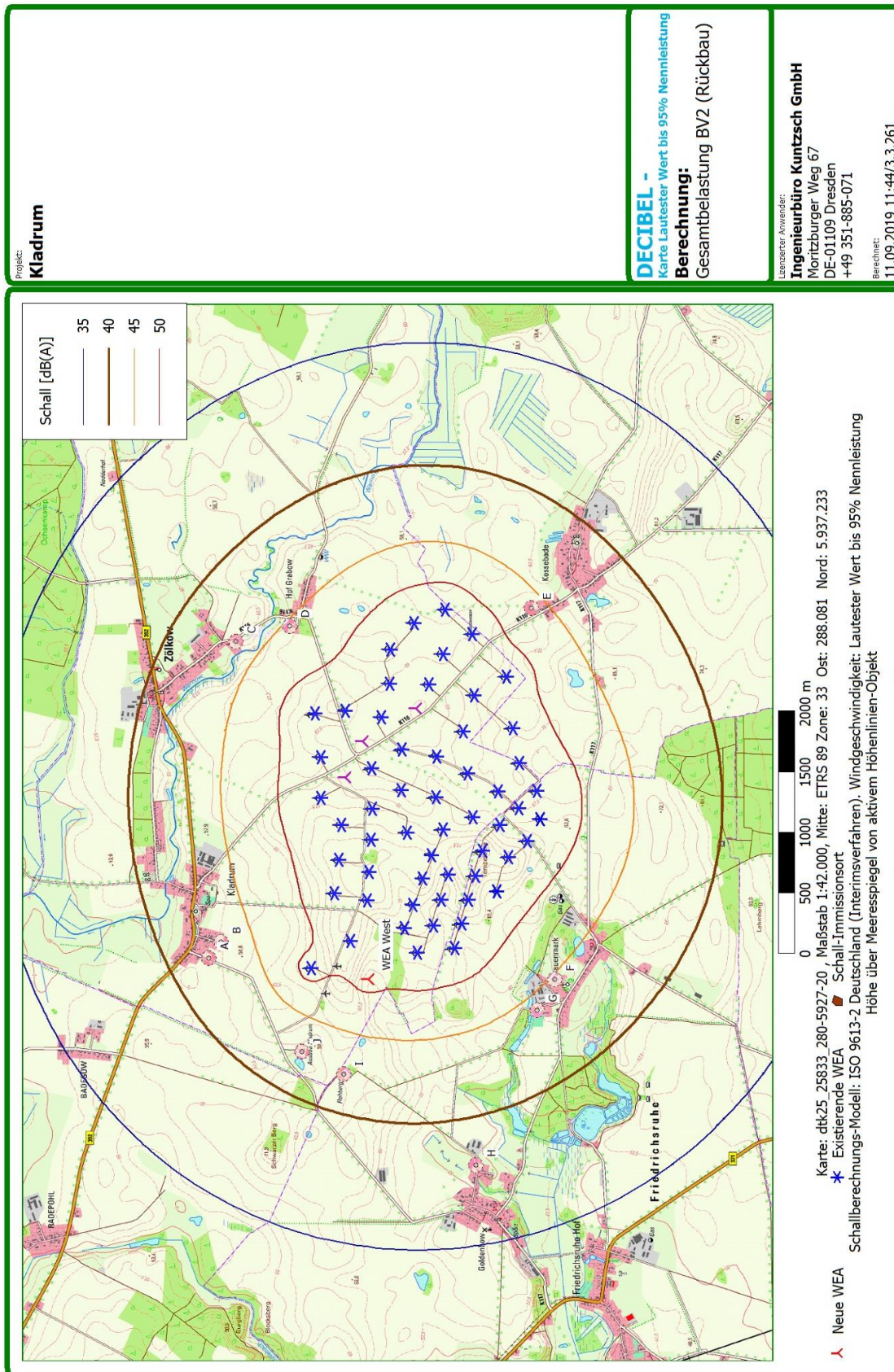
Zusatzbelastung BV1:



Zusatzbelastung BV2:



Gesamtbelastung BV2 (nach Rückbau):



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

8.2 Berechnungsberichte der Prognosesoftware

Vorbelastung:

Projekt:
Kladrum

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.09.2019 11:50/3.3.261

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

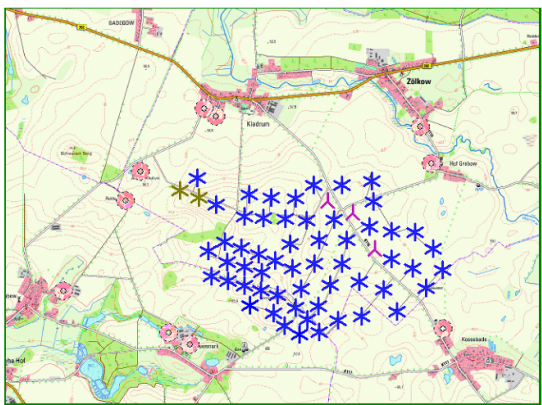
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

Die 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:
ETRS 89 Zone: 33



Maßstab 1:75.000

▲ Neue WEA ★ Existierende WEA

▲ Schall-Immissionsort

WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton
	[m]	[m]	[m]						[kW]	[m]	[m]	Quelle Name	[m/s]	[dB(A)]	
088	290.121	5.937.438	64,5	V1501	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	67,0	USER	104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	104,8	Nein
089	289.904	5.937.634	67,5	V1500	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	67,0	USER	104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	104,8	Nein
090	289.616	5.937.641	67,5	V1498	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	67,0	USER	104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	104,8	Nein
091	289.393	5.938.009	69,7	V1497	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	67,0	USER	104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	104,8	Nein
092	289.370	5.938.262	68,9	V1499	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	67,0	USER	104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	104,8	Nein
093	288.577	5.937.782	73,5	GE6111030	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
094	288.403	5.937.196	73,3	GE6111025	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
095	288.319	5.937.797	79,2	GE6111031	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
096	288.193	5.937.291	77,6	GE6111026	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
097	288.049	5.937.809	82,1	GE6111032	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
098	287.997	5.937.366	79,7	GE6111027	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
099	287.817	5.937.826	80,2	GE6111033	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
100	287.780	5.937.444	76,0	GE6111028	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
101	287.585	5.937.518	73,4	GE6111029	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
102	287.479	5.937.968	79,7	GE6111034	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
103	287.266	5.938.054	75,2	GE6111035	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
104	287.039	5.938.140	68,9	GE6111036	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
108	288.730	5.936.415	69,1	GE15510732	Nein	ENRONWIND	EW 1.5e-1.500	1.500	70,5	64,7	USER	105,1 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	105,1	Nein
109	288.585	5.936.569	67,5	GE15510731	Nein	ENRONWIND	EW 1.5e-1.500	1.500	70,5	64,7	USER	105,1 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	105,1	Nein
110	288.442	5.936.720	67,5	GE6111042	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
111	288.227	5.936.869	80,0	GE6111041	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
112	288.021	5.936.927	77,8	GE6111040	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
113	287.821	5.936.985	74,5	GE6111039	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
114	287.620	5.937.040	66,8	GE6111038	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
115	287.421	5.937.096	65,0	GE6111037	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
1725	288.675	5.937.255	70,0	E-70_11	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1726	288.735	5.937.545	67,5	E-70_12	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1727	288.724	5.936.738	67,5	E-70_08	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1728	288.380	5.937.497	75,9	E-70_09	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1729	288.870	5.936.992	67,5	E-70_04	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1730	288.913	5.937.789	67,3	E-70_14	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1731	289.009	5.938.213	68,3	E-70_13	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1732	288.958	5.936.560	70,0	E-70_03	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1733	289.010	5.937.250	67,5	E-70_06	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1734	289.070	5.937.536	67,3	E-70_07	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1735	289.220	5.937.029	67,5	E-70_01	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1736	289.246	5.936.615	72,5	E-70_02	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1737	288.508	5.936.945	69,3	E-70_10	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1738	289.341	5.937.707	67,5	E-70_05	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1739	289.520	5.936.939	67,5	E-70_19	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1740	289.613	5.937.313	67,3	E-70_15	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1741	289.675	5.936.668	71,5	E-70_20	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1742	289.867	5.937.195	65,8	E-70_16	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1743	290.031	5.936.953	65,6	E-70_18	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1744	290.235	5.937.178	62,6	E-70_17	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1745	288.668	5.938.212	72,6	NEG-Micon	Ja	NEG MICON	NM72C/1500-1.500/400	1.500	72,0	80,0	USER	105,2 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	105,2	Nein
1746	288.445	5.938.044	75,4	e.n.o. 92-01	Ja	eno	92-2.2-2.200	2.200	92,8	103,0	USER	106,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	106,8	Nein
1747	288.151	5.938.061	80,0	e.n.o. 92-02	Ja	eno	92-2.2-2.200	2.200	92,8	103,0	USER	102,3 dB(A) Mode 1 Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,3	Nein
1756	287.250	5.938.294	68,9	e.n.o. 82	Ja	eno	82 2.05-2.050	2.050	82,4	108,0	USER	99,6 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	99,6	Nein
1757	287.874	5.938.099	77,8	e.n.o. 92-03	Ja	eno	92-2.2-2.200	2.200	92,8	103,0	USER	102,3 dB(A) Mode 1 Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,3	Nein
1758	287.890	5.936.750	67,5	E-70 E4_01	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	113,5	USER	98,5 dB(A) 1000 kW Lwa,90 Okt. R	(95%)	98,5	Nein
1763	288.308	5.936.496	68,9	E-70 E4_02	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1764	288.493	5.936.388	66,2	E-70 E4_03	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein

(Fortsetzung nächste Seite)...

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

11.09.2019 11:54 / 1

windPRO

Schallimmissionsprognose – Kladrum (N-IBK-6830919-Rev.1)

Seite 23 von 65

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 11:50/3.3.261

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton
					Aktuell			[kW]	[m]	[m]				[m/s]	[dB(A)]	
1765	288.030	5.937.149	73,0	E-70 E4_04	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	105,2 dB(A)	Lwa,90 Okt.R	(95%)	105,2	Nein
1766	287.819	5.937.213	70,7	E-70 E4_05	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	98,5 dB(A)	1000 kW Lwa,90 Okt. R	(95%)	98,5	Nein
1767	287.607	5.937.277	70,9	E-70 E4_06	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	98,5 dB(A)	1000 kW Lwa,90 Okt. R	(95%)	98,5	Nein
1768	287.380	5.937.407	69,3	E-70 E4_07	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	105,2 dB(A)	Lwa,90 Okt.R	(95%)	105,2	Nein
1769	288.175	5.936.650	75,0	E-70 E4_08	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	102,8 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
WEA 01	289.416	5.937.422	67,6	WEA 01	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	164,0	USER	98,1 dB(A)	STE Mode 11 Lwa,90 Okt. H	(95%)	98,1	Nein
WEA 11	288.839	5.938.010	69,4	WEA 11	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	164,0	USER	100,1 dB(A)	STE Mode 7 Lwa,90 Okt H	(95%)	100,1	Nein
WEA 16	289.139	5.937.863	66,0	WEA 16	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	164,0	USER	99,1 dB(A)	STE Mode 9 Lwa,90 Okt H	(95%)	99,1	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Anforderung erfüllt?
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	Schall
A	Kladrum, Goldenbower Str. 3	287.336	5.939.141	56,6	5,0	40	43	Nein
B	Kladrum, Bäckerstr. 7	287.474	5.939.041	57,4	5,0	40	44	Nein
C	Zölkow, Am Kamm 5	289.970	5.938.919	59,5	5,0	40	43	Nein
D	Hof Grabow, Warnowstr. 2	290.099	5.938.470	60,6	5,0	45	45	Ja
E	Kossebade, Bergstr. 23	290.249	5.936.459	70,1	5,0	40	46	Nein
F	Frauenmark, Am Feierabendheim 24	287.160	5.936.266	60,0	5,0	40	45	Nein
G	Frauenmark, Am Schloss 1-9	286.903	5.936.410	55,4	5,0	40	44	Nein
H	Goldenbow, Ziegeleiweg 10	285.617	5.936.921	50,0	5,0	45	38	Ja
I	Goldenbow, Flohberg 1	286.374	5.938.018	62,6	5,0	45	43	Ja
J	Kladrum, Ausbau 1	286.559	5.938.371	60,0	5,0	45	44	Ja

Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
088	3264	3094	1489	1032	987	3184	3378	4533	3791	3682
089	2977	2808	1287	858	1224	3066	3241	4345	3550	3425
090	2729	2558	1326	959	1341	2814	2979	4063	3263	3142
091	2348	2179	1077	843	1770	2832	2959	3929	3019	2857
092	2216	2050	890	758	2006	2977	3085	3985	3006	2813
093	1840	1674	1798	1670	2132	2075	2164	3082	2215	2102
094	2218	2065	2329	2121	1987	1552	1693	2799	2189	2186
095	1665	1504	1996	1903	2348	1920	1982	2840	1957	1851
096	2039	1892	2410	2241	2218	1455	1562	2602	1959	1958
097	1511	1359	2218	2154	2581	1780	1808	2589	1688	1592
098	1894	1755	2511	2374	2428	1382	1453	2421	1749	1754
099	1400	1262	2414	2371	2790	1692	1685	2379	1456	1371
100	1754	1626	2640	2536	2658	1331	1356	2225	1518	1533
101	1642	1527	2766	2688	2866	1322	1301	2056	1310	1334
102	1182	1073	2666	2667	3154	1731	1661	2136	1106	1004
103	1089	1009	2839	2863	3382	1791	1684	2000	893	775
104	1044	1000	3032	3077	3623	1877	1735	1873	676	533
108	3061	2911	2794	2469	1519	1577	1827	3153	2849	2922
109	2859	2710	2727	2430	1667	1457	1689	2988	2643	2711
110	2661	2514	2677	2410	1826	1360	1570	2832	2441	2504
111	2440	2299	2691	2463	2063	1225	1401	2610	2180	2244
112	2317	2183	2787	2588	2276	1085	1232	2404	1975	2055
113	2210	2085	2891	2719	2484	976	1083	2205	1778	1874
114	2120	2006	3008	2862	2692	900	955	2006	1584	1702
115	2046	1945	3133	3010	2899	870	860	1812	1395	1539
1725	2313	2152	2108	1872	1764	1809	1963	3076	2424	2392
1726	2122	1956	1847	1648	1863	2028	2155	3179	2408	2327
1727	2775	2620	2512	2211	1550	1633	1850	3112	2676	2711
1728	1947	1790	2133	1975	2138	1733	1834	2822	2072	2020
1729	2640	2479	2219	1922	1478	1857	2051	3253	2698	2691
1730	2077	1907	1547	1367	1885	2322	2437	3408	2549	2425
1731	1913	1744	1192	1120	2148	2685	2772	3629	2642	2455
1732	3048	2891	2567	2225	1295	1822	2060	3360	2967	3005
1733	2525	2359	1925	1635	1470	2095	2268	3408	2745	2695

(Fortsetzung nächste Seite)...

(Weitere Informationen zu den Abständen zwischen Windenergieanlagen und Immissionsorten siehe Berechnungsbericht zur Gesamtbelastung BV2 (ohne Rückbau))

Vorbelastung nach Rückbau:

Projekt:
Kladrum

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.09.2019 11:50/3.3.261

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung nach Rückbau

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:

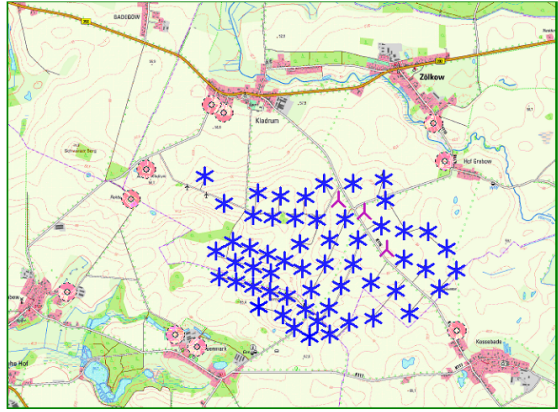
Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
ETRS 89 Zone: 33

Maßstab 1:75.000

Neue WEA
Schall-Immissionsort

Existierende WEA



WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	Aktu- ell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	Naben- höhe	Schallwerte Quelle	Name	Windge- schwin- digkeit	LWA	Einzel- ton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
088	290.121	5.937.438	64,5	V1501	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	67,0	USER	104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	104,8	Nein
089	289.904	5.937.634	67,5	V1500	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	67,0	USER	104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	104,8	Nein
090	289.616	5.937.641	67,5	V1498	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	67,0	USER	104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	104,8	Nein
091	289.393	5.938.009	69,7	V1497	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	67,0	USER	104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	104,8	Nein
092	289.370	5.938.262	68,9	V1499	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	67,0	USER	104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	104,8	Nein
093	288.577	5.937.782	73,5	GE6111030	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
094	288.403	5.937.196	73,3	GE6111025	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
095	288.319	5.937.797	79,2	GE6111031	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
096	288.193	5.937.291	77,6	GE6111026	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
097	288.049	5.937.809	82,1	GE6111032	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
098	287.997	5.937.366	79,7	GE6111027	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
099	287.817	5.937.826	80,2	GE6111033	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
100	287.780	5.937.444	76,0	GE6111028	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
101	287.585	5.937.518	73,4	GE6111029	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
102	287.479	5.937.968	79,7	GE6111034	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
108	288.730	5.936.415	69,1	GE15510732	Nein	ENRONWIND	EW 1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	USER	105,1 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	105,1	Nein
109	288.585	5.936.569	67,5	GE15510731	Nein	ENRONWIND	EW 1.5s-1.500	1.500	70,5	64,7	USER	105,1 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	105,1	Nein
110	288.442	5.936.720	67,5	GE6111042	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
111	288.227	5.936.869	80,0	GE6111041	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
112	288.021	5.936.927	77,8	GE6111040	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
113	287.821	5.936.985	74,5	GE6111039	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
114	287.620	5.937.040	66,8	GE6111038	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
115	287.421	5.937.096	65,0	GE6111037	Ja	TACKE	TW 600e-600/200	600	46,0	60,0	USER	102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,7	Nein
1725	288.675	5.937.255	70,0	E-70_11	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1726	288.735	5.937.545	67,5	E-70_12	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1727	288.724	5.936.738	67,5	E-70_08	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1728	288.380	5.937.497	75,9	E-70_09	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1729	288.870	5.936.992	67,5	E-70_04	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1730	288.913	5.937.789	67,3	E-70_14	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1731	289.009	5.938.213	68,3	E-70_13	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1732	288.958	5.936.560	70,0	E-70_03	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1733	289.010	5.937.536	67,5	E-70_06	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1734	289.070	5.937.536	67,3	E-70_07	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1735	289.220	5.937.029	67,5	E-70_01	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1736	289.246	5.936.615	72,5	E-70_02	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1737	288.508	5.936.945	69,3	E-70_10	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1738	289.341	5.937.707	67,5	E-70_05	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1739	289.520	5.936.939	67,5	E-70_19	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1740	289.613	5.937.313	67,3	E-70_15	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1741	289.675	5.936.668	71,5	E-70_20	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1742	289.867	5.937.195	65,8	E-70_16	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1743	290.031	5.936.953	65,6	E-70_18	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1744	290.235	5.937.178	62,6	E-70_17	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	85,0	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1745	288.668	5.938.212	72,6	NEG-Micon	Ja	NEG MICON	NM72C/1500-1.500/400	1.500	72,0	80,0	USER	105,2 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	105,2	Nein
1746	288.445	5.938.044	75,4	e.n.o. 92-01	Ja	eno	92-2.2-2.200	2.200	92,8	103,0	USER	106,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	106,8	Nein
1747	288.151	5.938.061	80,0	e.n.o. 92-02	Ja	eno	92-2.2-2.200	2.200	92,8	103,0	USER	102,3 dB(A) Mode 1 Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,3	Nein
1756	287.250	5.938.294	68,9	e.n.o. 82	Ja	eno	82 2.05-2.050	2.050	82,4	108,0	USER	99,6 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	99,6	Nein
1757	287.874	5.938.099	77,8	e.n.o. 92-03	Ja	eno	92-2.2-2.200	2.200	92,8	103,0	USER	102,3 dB(A) Mode 1 Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,3	Nein
1758	287.890	5.936.750	67,5	E-70 E4_01	Ja	ENERCON	E-70 E4/2000 kW-2.000	2.000	71,0	113,5	USER	98,5 dB(A) 1000 kW Lwa,90 Okt. R	(95%)	98,5	Nein
1763	288.308	5.936.496	68,9	E-70 E4_02	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1764	288.493	5.936.388	66,2	E-70 E4_03	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
1765	288.030	5.937.149	73,0	E-70 E4_04	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	105,2 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	105,2	Nein
1766	287.819	5.937.213	70,7	E-70 E4_05	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	98,5 dB(A) 1000 kW Lwa,90 Okt. R	(95%)	98,5	Nein

(Fortsetzung nächste Seite)...

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

11.09.2019 12:00 / 1

windPRO

Schallimmissionsprognose – Kladrum (N-IBK-6830919-Rev.1)

Seite 25 von 65

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH

Moritzburger Weg 67

DE-01109 Dresden

+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 11:50/3.3.261

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung nach Rückbau

...(Fortsetzung von letzter Seite)

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton
					Aktuell			[kW]	[m]	[m]				[m/s]	[dB(A)]	
1767	287.607	5.937.277	70,9	E-70 E4_06	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	98,5 dB(A)	1000 kW Lwa,90 Okt. R	(95%)	98,5	Nein
1768	287.380	5.937.407	69,3	E-70 E4_07	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	105,2 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%)	105,2	Nein
1769	288.175	5.936.650	75,0	E-70 E4_08	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	102,8 dB(A)	Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
WEA 01	289.416	5.937.422	67,6	WEA 01	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	164,0	USER	98,1 dB(A)	STE Mode 11 Lwa,90 Okt. H	(95%)	98,1	Nein
WEA 11	288.839	5.938.010	69,4	WEA 11	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	164,0	USER	100,1 dB(A)	STE Mode 7 Lwa,90 Okt. H	(95%)	100,1	Nein
WEA 16	289.139	5.937.863	66,0	WEA 16	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	164,0	USER	99,1 dB(A)	STE Mode 9 Lwa,90 Okt. H	(95%)	99,1	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Anforderung erfüllt? Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
A	Kladrum, Goldenbower Str. 3	287.336	5.939.141	56,6	5,0	40	42	Nein
B	Kladrum, Bäckerstr. 7	287.474	5.939.041	57,4	5,0	40	43	Nein
C	Zölkow, Am Kamm 5	289.970	5.938.919	59,5	5,0	40	43	Nein
D	Hof Grabow, Warnowstr. 2	290.099	5.938.470	60,6	5,0	45	45	Ja
E	Kossebade, Bergstr. 23	290.249	5.936.459	70,1	5,0	40	46	Nein
F	Frauenmark, Am Feierabendheim 24	287.160	5.936.266	60,0	5,0	40	45	Nein
G	Frauenmark, Am Schloss 1-9	286.903	5.936.410	55,4	5,0	40	44	Nein
H	Goldenbow, Ziegeleiweg 10	285.617	5.936.921	50,0	5,0	45	38	Ja
I	Goldenbow, Flohberg 1	286.374	5.938.018	62,6	5,0	45	42	Ja
J	Kladrum, Ausbau 1	286.559	5.938.371	60,0	5,0	45	42	Ja

Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
088	3264	3094	1489	1032	987	3184	3378	4533	3791	3682
089	2977	2808	1287	858	1224	3066	3241	4345	3550	3425
090	2729	2558	1326	959	1341	2814	2979	4063	3263	3142
091	2348	2179	1077	843	1770	2832	2959	3929	3019	2857
092	2216	2050	890	758	2006	2977	3085	3985	3006	2813
093	1840	1674	1798	1670	2132	2075	2164	3082	2215	2102
094	2218	2065	2329	2121	1987	1552	1693	2799	2189	2186
095	1665	1504	1996	1903	2348	1920	1982	2840	1957	1851
096	2039	1892	2410	2241	2218	1455	1562	2602	1959	1958
097	1511	1359	2218	2154	2581	1780	1808	2589	1688	1592
098	1894	1755	2511	2374	2428	1382	1453	2421	1749	1754
099	1400	1262	2414	2371	2790	1692	1685	2379	1456	1371
100	1754	1626	2640	2536	2658	1331	1356	2225	1518	1533
101	1642	1527	2766	2688	2866	1322	1301	2056	1310	1334
102	1182	1073	2666	2667	3154	1731	1661	2136	1106	1004
108	3061	2911	2794	2469	1519	1577	1827	3153	2849	2922
109	2859	2710	2727	2430	1667	1457	1689	2988	2643	2711
110	2661	2514	2677	2410	1826	1360	1570	2832	2441	2504
111	2440	2299	2691	2463	2063	1225	1401	2610	2180	2244
112	2317	2183	2787	2588	2276	1085	1232	2404	1975	2055
113	2210	2085	2891	2719	2484	976	1083	2205	1778	1874
114	2120	2006	3008	2862	2692	900	955	2006	1584	1702
115	2046	1945	3133	3010	2899	870	860	1812	1395	1539
1725	2313	2152	2108	1872	1764	1809	1963	3076	2424	2392
1726	2122	1956	1847	1648	1863	2028	2155	3179	2408	2327
1727	2775	2620	2512	2211	1550	1633	1850	3112	2676	2711
1728	1947	1790	2133	1975	2138	1733	1834	2822	2072	2020
1729	2640	2479	2219	1922	1478	1857	2051	3253	2698	2691
1730	2077	1907	1547	1367	1885	2322	2437	3408	2549	2425
1731	1913	1744	1192	1120	2148	2685	2772	3629	2642	2455
1732	3048	2891	2567	2225	1295	1822	2060	3360	2967	3005
1733	2525	2359	1925	1635	1470	2095	2268	3408	2745	2695
1734	2363	2193	1650	1390	1597	2293	2442	3507	2738	2646
1735	2830	2664	2033	1688	1176	2196	2398	3604	3013	2980
1736	3166	3004	2415	2042	1015	2115	2352	3641	3196	3210
1737	2489	2337	2456	2204	1807	1509	1692	2891	2388	2415

(Fortsetzung nächste Seite)...

(Weitere Informationen zu den Abständen zwischen Windenergieanlagen und Immissionsorten siehe Berechnungsbericht zur Gesamtbelastung BV2 (ohne Rückbau))

Zusatzbelastung BV1:

Projekt:
Kladrum

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.09.2019 14:38/3.3.261

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:
ETRS 89 Zone: 33

Maßstab 1:75.000

Neue WEA Schall-Immissionsort



WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton
			[m]						[kW]	[m]	[m]				[m/s]	[dB(A)]	
WEA West	287.161	5.937.815	66,1	WEA West	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700		5.700	149,0	125,0	USER	107,7 dB(A)	STE Lwa,90 Okt. H	(95%)	107,7	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung		Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt?
						Schall	Von WEA	Schall	Schall	
					[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
A	Kladrum, Goldenbower Str. 3	287.336	5.939.141	56,6	5,0	40	33		Ja	
B	Kladrum, Bäckerstr. 7	287.474	5.939.041	57,4	5,0	40	34		Ja	
C	Zölkow, Am Kamm 5	289.970	5.938.919	59,5	5,0	40	24		Ja	
D	Hof Grabow, Warnowstr. 2	290.099	5.938.470	60,6	5,0	45	24		Ja	
E	Kossebade, Bergstr. 23	290.249	5.936.459	70,1	5,0	40	22		Ja	
F	Frauenmark, Am Feierabendheim 24	287.160	5.936.266	60,0	5,0	40	32		Ja	
G	Frauenmark, Am Schloss 1-9	286.903	5.936.410	55,4	5,0	40	33		Ja	
H	Goldenbow, Ziegeleiweg 10	285.617	5.936.921	50,0	5,0	45	30		Ja	
I	Goldenbow, Flohberg 1	286.374	5.938.018	62,6	5,0	45	39		Ja	
J	Kladrum, Ausbau 1	286.559	5.938.371	60,0	5,0	45	39		Ja	

Abstände (m)

	WEA
Schall-Immissionsort	WEA West
A	1337
B	1265
C	3018
D	3010
E	3372
F	1549
G	1429
H	1784
I	813
J	819

Gesamtbelastung BV1 (ohne Rückbau):

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH

Moritzburger Weg 67

DE-01109 Dresden

+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 11:51/3.3.261

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung BV1 (ohne Rückbau)

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:

ETRS 89 Zone: 33

WEA

X(Ost)

Y(Nord)

Z

Beschreibung

Aktuell

Hersteller

Typ

Nennleistung

Rotor-durchmesser

Nabenhöhe

Schallwerte Quelle

Name

Windgeschwindigkeit

LWA

Einzelton

[m]

[kW]

[m]

[m]

[m/s]

[dB(A)]

088

290.121

5.937.438

64,5

V1501

Nein

VESTAS

V66-1.750

1.750

66,0

67,0

USER

104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

104,8

Nein

089

289.904

5.937.634

67,5

V1500

Nein

VESTAS

V66-1.750

1.750

66,0

67,0

USER

104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

104,8

Nein

090

289.616

5.937.641

67,5

V1498

Nein

VESTAS

V66-1.750

1.750

66,0

67,0

USER

104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

104,8

Nein

091

289.393

5.938.009

69,7

V1497

Nein

VESTAS

V66-1.750

1.750

66,0

67,0

USER

104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

104,8

Nein

092

289.370

5.938.262

68,9

V1499

Nein

VESTAS

V66-1.750

1.750

66,0

67,0

USER

104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

104,8

Nein

093

288.577

5.937.782

73,5

GE6111030

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

094

288.403

5.937.196

73,3

GE6111025

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

095

288.319

5.937.797

79,2

GE6111031

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

096

288.193

5.937.291

77,6

GE6111026

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

097

288.049

5.937.809

82,1

GE6111032

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

098

287.997

5.937.366

79,7

GE6111027

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

099

287.817

5.937.826

80,2

GE6111033

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

100

287.780

5.937.444

76,0

GE6111028

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

101

287.585

5.937.518

73,4

GE6111029

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

102

287.479

5.937.968

79,7

GE6111034

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

103

287.266

5.938.054

75,2

GE6111035

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

104

287.039

5.938.140

68,9

GE6111036

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

108

288.730

5.936.415

69,1

GE15510732

Nein

ENERCON

EW 1.55-1.500

1.500

70,5

64,7

USER

105,1 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

105,1

Nein

109

288.585

5.936.569

67,5

GE15510731

Nein

ENERCON

EW 1.55-1.500

1.500

70,5

64,7

USER

105,1 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

105,1

Nein

110

288.442

5.936.720

67,5

GE6111042

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

111

288.227

5.936.869

80,0

GE6111041

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

112

288.021

5.936.927

77,8

GE6111040

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

113

287.821

5.936.985

74,5

GE6111039

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

114

287.620

5.937.040

66,8

GE6111038

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

115

287.421

5.937.096

65,0

GE6111037

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

1725

288.675

5.937.255

70,0

E-70_11

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1726

288.735

5.937.545

67,5

E-70_12

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1727

288.724

5.936.738

67,5

E-70_08

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1728

288.380

5.937.497

75,9

E-70_09

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1729

288.870

5.936.992

67,5

E-70_04

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1730

288.913

5.937.789

67,3

E-70_14

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1731

289.009

5.938.213

68,3

E-70_13

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1732

288.958

5.936.560

70,0

E-70_03

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1733

289.010

5.937.250

67,5

E-70_06

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1734

289.070

5.937.536

67,3

E-70_07

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1735

289.220

5.937.029

67,5

E-70_01

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1736

289.246

5.936.615

72,5

E-70_02

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1737

288.508

5.936.945

69,3

E-70_10

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1738

289.341

5.937.707

67,5

E-70_05

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1739

289.520

5.936.939

67,5

E-70_19

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1740

289.613

5.937.313

67,3

E-70_15

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1741

289.675

5.936.668

71,5

E-70_20

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1742

289.867

5.937.195

65,8

E-70_16

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1743

290.031

5.936.953

65,6

E-70_18

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1744

290.235

5.937.178

62,6

E-70_17

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

85,0

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1745

288.668

5.938.212

72,6

NEG-Micon

NM72C/1500-1.500/400

1.500

72,0

80,0

USER

105,2 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

105,2

Nein

1746

288.445

5.938.044

75,4

e.n.o. 92-01

Ja

eno

92-2.2-2.200

2.200

92,8

103,0

USER

106,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

106,8

Nein

1747

288.151

5.938.061

80,0

e.n.o. 92-02

Ja

eno

92-2.2-2.200

2.200

92,8

103,0

USER

102,3 dB(A) Mode 1 Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,3

Nein

1756

287.250

5.938.294

68,9

e.n.o. 82

Ja

eno

82-2.05-2.050

2.050

82,4

108,0

USER

99,6 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

99,6

Nein

1757

287.874

5.938.099

77,8

e.n.o. 92-03

Ja

eno

92-2.2-2.200

2.200

92,8

103,0

USER

102,3 dB(A) Mode 1 Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,3

Nein

1758

287.890

5.936.750

67,5

E-70 E4_01

Ja

ENERCON

E-70 E4/2000 kW-2.000

2.000

71,0

113,5

USER

98,5 dB(A) 1000 kW Lwa,90 Okt. R

(95%)

98,5

Nein

1763

288.308

5.936.496

68,9

E-70 E4_02

Ja

ENERCON

E-70 E4/2300 kW-2.300

2.300

71,0

113,5

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1764

288.493

5.936.388

66,2

E-70 E4_03

Ja

ENERCON

E-70 E4/2300 kW-2.300

2.300

71,0

113,5

USER

102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,8

Nein

1765

288.030

5.937.149

73,0

E-70 E4_04

Ja

ENERCON

E-70 E4/2300 kW-2.300

2.300

71,0

113,5

USER

105,2 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

105,2

Nein

1766

287.819

5.937.213

70,7

E-70 E4_05

Ja

ENERCON

E-70 E4/2300 kW-2.300

2.300

71,0

113,5

USER

98,5 dB(A) 1000 kW Lwa,90 Okt. R

(95%)

98,5

Nein

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:

ETRS 89 Zone: 33

WEA

X(Ost)

Y(Nord)

Z

Beschreibung

Aktuell

Hersteller

Typ

Nennleistung

Rotor-durchmesser

Nabenhöhe

Schallwerte Quelle

Name

Windgeschwindigkeit

LWA

Einzelton

[m]

[kW]

[m]

[m]

[m/s]

[dB(A)]

088

290.121

5.937.438

64,5

V1501

Nein

VESTAS

V66-1.750

1.750

66,0

67,0

USER

104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

104,8

Nein

089

289.904

5.937.634

67,5

V1500

Nein

VESTAS

V66-1.750

1.750

66,0

67,0

USER

104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

104,8

Nein

090

289.616

5.937.641

67,5

V1498

Nein

VESTAS

V66-1.750

1.750

66,0

67,0

USER

104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

104,8

Nein

091

289.393

5.938.009

69,7

V1497

Nein

VESTAS

V66-1.750

1.750

66,0

67,0

USER

104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

104,8

Nein

092

289.370

5.938.262

68,9

V1499

Nein

VESTAS

V66-1.750

1.750

66,0

67,0

USER

104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

104,8

Nein

093

288.577

5.937.782

73,5

GE6111030

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

094

288.403

5.937.196

73,3

GE6111025

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

095

288.319

5.937.797

79,2

GE6111031

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

096

288.193

5.937.291

77,6

GE6111026

Ja

TACKE

TW 600e-600/200

600

46,0

60,0

USER

102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

(95%)

102,7

Nein

097

288.049

5.937.809

82,1

GE6111032

Ja

TACKE

TW 60

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 11:51/3.3.261

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung BV1 (ohne Rückbau)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton
					Aktuell			[kW]	[m]	[m]	Quelle	Name	[m/s]	[dB(A)]
1767	287.607	5.937.277	70,9	E-70 E4_06	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	98,5 dB(A) 1000 kW Lwa,90 Okt. R	(95%) 98,5	Nein
1768	287.380	5.937.407	69,3	E-70 E4_07	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	105,2 dB(A) Lwa,90 Okt.R	(95%) 105,2	Nein
1769	288.175	5.936.650	75,0	E-70 E4_08	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%) 102,8	Nein
WEA 01	289.416	5.937.422	67,6	WEA 01	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	164,0	USER	98,1 dB(A) STE Mode 11 Lwa,90 Okt. H	(95%) 98,1	Nein
WEA 11	288.839	5.938.010	69,4	WEA 11	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	164,0	USER	100,1 dB(A) STE Mode 7 Lwa,90 Okt. H	(95%) 100,1	Nein
WEA 16	289.139	5.937.863	66,0	WEA 16	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	164,0	USER	99,1 dB(A) STE Mode 9 Lwa,90 Okt. H	(95%) 99,1	Nein
WEA West	287.161	5.937.815	66,1	WEA West	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	125,0	USER	107,7 dB(A) STE Lwa,90 Okt. H	(95%) 107,7	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel	Anforderung erfüllt?
					[m]	[dB(A)]	Von WEA	Schall
					[m]		[dB(A)]	
A	Kladrum, Goldenbower Str. 3	287.336	5.939.141	56,6	5,0	40	43	Nein
B	Kladrum, Bäckerstr. 7	287.474	5.939.041	57,4	5,0	40	44	Nein
C	Zölkow, Am Kamm 5	289.970	5.938.919	59,5	5,0	40	43	Nein
D	Hof Grabow, Warnowstr. 2	290.099	5.938.470	60,6	5,0	45	45	Ja
E	Kossebade, Bergstr. 23	290.249	5.936.459	70,1	5,0	40	46	Nein
F	Frauenmark, Am Feierabendheim 24	287.160	5.936.266	60,0	5,0	40	45	Nein
G	Frauenmark, Am Schloss 1-9	286.903	5.936.410	55,4	5,0	40	44	Nein
H	Goldensow, Ziegeleiweg 10	285.617	5.936.921	50,0	5,0	45	39	Ja
I	Goldensow, Flohberg 1	286.374	5.938.018	62,6	5,0	45	45	Ja
J	Kladrum, Ausbau 1	286.559	5.938.371	60,0	5,0	45	45	Ja

Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
088	3264	3094	1489	1032	987	3184	3378	4533	3791	3682
089	2977	2808	1287	858	1224	3066	3241	4345	3550	3425
090	2729	2558	1326	959	1341	2814	2979	4063	3263	3142
091	2348	2179	1077	843	1770	2832	2959	3929	3019	2857
092	2216	2050	890	758	2006	2977	3085	3985	3006	2813
093	1840	1674	1798	1670	2132	2075	2164	3082	2215	2102
094	2218	2065	2329	2121	1987	1552	1693	2799	2189	2186
095	1665	1504	1996	1903	2348	1920	1982	2840	1957	1851
096	2039	1892	2410	2241	2218	1455	1562	2602	1959	1958
097	1511	1359	2218	2154	2581	1780	1808	2589	1688	1592
098	1894	1755	2511	2374	2428	1382	1453	2421	1749	1754
099	1400	1262	2414	2371	2790	1692	1685	2379	1456	1371
100	1754	1626	2640	2536	2658	1331	1356	2225	1518	1533
101	1642	1527	2766	2688	2866	1322	1301	2056	1310	1334
102	1182	1073	2666	2667	3154	1731	1661	2136	1106	1004
103	1089	1009	2839	2863	3382	1791	1684	2000	893	775
104	1044	1000	3032	3077	3623	1877	1735	1873	676	533
108	3061	2911	2794	2469	1519	1577	1827	3153	2849	2922
109	2859	2710	2727	2430	1667	1457	1689	2988	2643	2711
110	2661	2514	2677	2410	1826	1360	1570	2832	2441	2504
111	2440	2299	2691	2463	2063	1225	1401	2610	2180	2244
112	2317	2183	2787	2588	2276	1085	1232	2404	1975	2055
113	2210	2085	2891	2719	2484	976	1083	2205	1778	1874
114	2120	2006	3008	2862	2692	900	955	2006	1584	1702
115	2046	1945	3133	3010	2899	870	860	1812	1395	1539
1725	2313	2152	2108	1872	1764	1809	1963	3076	2424	2392
1726	2122	1956	1847	1648	1863	2028	2155	3179	2408	2327
1727	2775	2620	2512	2211	1550	1633	1850	3112	2676	2711
1728	1947	1790	2133	1975	2138	1733	1834	2822	2072	2020
1729	2640	2479	2219	1922	1478	1857	2051	3253	2698	2691
1730	2077	1907	1547	1367	1885	2322	2437	3408	2549	2425
1731	1913	1744	1192	1120	2148	2685	2772	3629	2642	2455
1732	3048	2891	2567	2225	1295	1822	2060	3360	2967	3005
1733	2525	2359	1925	1635	1470	2095	2268	3408	2745	2695
1734	2363	2193	1650	1390	1597	2293	2442	3507	2738	2646

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 11:53/3.3.261

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung BV1 (Rückbau)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton
					Aktuell			[kW]	[m]	[m]	Quelle	Name	[m/s]	[dB(A)]
1769	288.175	5.936.650	75,0	E-70 E4_08	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8
WEA 01	289.416	5.937.422	67,6	WEA 01	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	164,0	USER	98,1 dB(A) STE Mode 11 Lwa,90 Okt. H	(95%)	98,1
WEA 11	288.839	5.938.010	69,4	WEA 11	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	164,0	USER	100,1 dB(A) STE Mode 7 Lwa,90 Okt. H	(95%)	100,1
WEA 16	289.139	5.937.863	66,0	WEA 16	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	164,0	USER	99,1 dB(A) STE Mode 9 Lwa,90 Okt. H	(95%)	99,1
WEA West	287.161	5.937.815	66,1	WEA West	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	125,0	USER	107,7 dB(A) STE Lwa,90 Okt. H	(95%)	107,7

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Anforderung erfüllt? Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
A	Kladrum, Goldenbower Str. 3	287.336	5.939.141	56,6	5,0	40	43	Nein
B	Kladrum, Bäckerstr. 7	287.474	5.939.041	57,4	5,0	40	43	Nein
C	Zölkow, Am Kamm 5	289.970	5.938.919	59,5	5,0	40	43	Nein
D	Hof Grabow, Warnowstr. 2	290.099	5.938.470	60,6	5,0	45	45	Ja
E	Kossebade, Bergstr. 23	290.249	5.936.459	70,1	5,0	40	46	Nein
F	Frauenmark, Am Feierabendheim 24	287.160	5.936.266	60,0	5,0	40	45	Nein
G	Frauenmark, Am Schloss 1-9	286.903	5.936.410	55,4	5,0	40	44	Nein
H	Goldenbow, Ziegeleiweg 10	285.617	5.936.921	50,0	5,0	45	39	Ja
I	Goldenbow, Flohberg 1	286.374	5.938.018	62,6	5,0	45	44	Ja
J	Kladrum, Ausbau 1	286.559	5.938.371	60,0	5,0	45	44	Ja

Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
088	3264	3094	1489	1032	987	3184	3378	4533	3791	3682
089	2977	2808	1287	858	1224	3066	3241	4345	3550	3425
090	2729	2558	1326	959	1341	2814	2979	4063	3263	3142
091	2348	2179	1077	843	1770	2832	2959	3929	3019	2857
092	2216	2050	890	758	2006	2977	3085	3985	3006	2813
093	1840	1674	1798	1670	2132	2075	2164	3082	2215	2102
094	2218	2065	2329	2121	1987	1552	1693	2799	2189	2186
095	1665	1504	1996	1903	2348	1920	1982	2840	1957	1851
096	2039	1892	2410	2241	2218	1455	1562	2602	1959	1958
097	1511	1359	2218	2154	2581	1780	1808	2589	1688	1592
098	1894	1755	2511	2374	2428	1382	1453	2421	1749	1754
099	1400	1262	2414	2371	2790	1692	1685	2379	1456	1371
100	1754	1626	2640	2536	2658	1331	1356	2225	1518	1533
101	1642	1527	2766	2688	2866	1322	1301	2056	1310	1334
102	1182	1073	2666	2667	3154	1731	1661	2136	1106	1004
108	3061	2911	2794	2469	1519	1577	1827	3153	2849	2922
109	2859	2710	2727	2430	1667	1457	1689	2988	2643	2711
110	2661	2514	2677	2410	1826	1360	1570	2832	2441	2504
111	2440	2299	2691	2463	2063	1225	1401	2610	2180	2244
112	2317	2183	2787	2588	2276	1085	1232	2404	1975	2055
113	2210	2085	2891	2719	2484	976	1083	2205	1778	1874
114	2120	2006	3008	2862	2692	900	955	2006	1584	1702
115	2046	1945	3133	3010	2899	870	860	1812	1395	1539
1725	2313	2152	2108	1872	1764	1809	1963	3076	2424	2392
1726	2122	1956	1847	1648	1863	2028	2155	3179	2408	2327
1727	2775	2620	2512	2211	1550	1633	1850	3112	2676	2711
1728	1947	1790	2133	1975	2138	1733	1834	2822	2072	2020
1729	2640	2479	2219	1922	1478	1857	2051	3253	2698	2691
1730	2077	1907	1547	1367	1885	2322	2437	3408	2549	2425
1731	1913	1744	1192	1120	2148	2685	2772	3629	2642	2455
1732	3048	2891	2567	2225	1295	1822	2060	3360	2967	3005
1733	2525	2359	1925	1635	1470	2095	2268	3408	2745	2695
1734	2363	2193	1650	1390	1597	2293	2442	3507	2738	2646
1735	2830	2664	2033	1688	1176	2196	2398	3604	3013	2980
1736	3166	3004	2415	2042	1015	2115	2352	3641	3196	3210
1737	2489	2337	2456	2204	1807	1509	1692	2891	2388	2415
1738	2465	2294	1365	1075	1543	2614	2761	3806	2983	2860

(Fortsetzung nächste Seite)...

(Weitere Informationen zu den Abständen zwischen Windenergieanlagen und Immissionsorten siehe Berechnungsbericht zur Gesamtbelastung BV2 (ohne Rückbau))

Zusatzbelastung BV2:

Projekt:
Kladrum

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.09.2019 14:40/3.3.261

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:
ETRS 89 Zone: 33



Maßstab 1:75.000

▲ Neue WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton
			[m]						[kW]	[m]	[m]				[m/s]	[dB(A)]	
WEA West	287.161	5.937.815	66,1	WEA West	Ja		NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	125,0	USER	98,6 dB(A)	STE Mode 16 Lwa,90 Okt. H	(95%)	98,6	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort				Anforderung		Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt?	
Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkt-höhe	Schall	Von WEA	Schall	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]		
A	Kladrum, Goldenbower Str. 3	287.336	5.939.141	56,6	5,0	40	24		Ja
B	Kladrum, Bäckerstr. 7	287.474	5.939.041	57,4	5,0	40	25		Ja
C	Zölkow, Am Kamm 5	289.970	5.938.919	59,5	5,0	40	15		Ja
D	Hof Grabow, Warnowstr. 2	290.099	5.938.470	60,6	5,0	45	15		Ja
E	Kossebade, Bergstr. 23	290.249	5.936.459	70,1	5,0	40	13		Ja
F	Frauenmark, Am Feierabendheim 24	287.160	5.936.266	60,0	5,0	40	23		Ja
G	Frauenmark, Am Schloss 1-9	286.903	5.936.410	55,4	5,0	40	24		Ja
H	Goldenbow, Ziegeleiweg 10	285.617	5.936.921	50,0	5,0	45	21		Ja
I	Goldenbow, Flohberg 1	286.374	5.938.018	62,6	5,0	45	30		Ja
J	Kladrum, Ausbau 1	286.559	5.938.371	60,0	5,0	45	30		Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA
A	1337
B	1265
C	3018
D	3010
E	3372
F	1549
G	1429
H	1784
I	813
J	819

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH

Moritzburger Weg 67

DE-01109 Dresden

+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 11:42/3.3.261

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung BV2 (ohne Rückbau)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	
					Aktuell			[kW]	[m]	[m]	Quelle	Name	[m/s]	[dB(A)]	
			[m]												
1767	287.607	5.937.277	70,9	E-70 E4_06	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	98,5 dB(A) 1000 kW Lwa,90 Okt. R	(95%)	98,5	Nein
1768	287.380	5.937.407	69,3	E-70 E4_07	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	105,2 dB(A) Lwa,90 Okt.R	(95%)	105,2	Nein
1769	288.175	5.936.650	75,0	E-70 E4_08	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8	Nein
WEA 01	289.416	5.937.422	67,6	WEA 01	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	164,0	USER	98,1 dB(A) STE Mode 11 Lwa,90 Okt. H	(95%)	98,1	Nein
WEA 11	288.839	5.938.010	69,4	WEA 11	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	164,0	USER	100,1 dB(A) STE Mode 7 Lwa,90 Okt.H	(95%)	100,1	Nein
WEA 16	289.139	5.937.863	66,0	WEA 16	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	164,0	USER	99,1 dB(A) STE Mode 9 Lwa,90 Okt.H	(95%)	99,1	Nein
WEA West	287.161	5.937.815	66,1	WEA West	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	125,0	USER	98,6 dB(A) STE Mode 16 Lwa,90 Okt. H	(95%)	98,6	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung	Beurteilungspegel	Anforderung erfüllt?
					[m]	Schall	Von WEA	Schall
					[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
A	Kladrum, Goldenbower Str. 3	287.336	5.939.141	56,6	5,0	40	43	Nein
B	Kladrum, Bäckerstr. 7	287.474	5.939.041	57,4	5,0	40	44	Nein
C	Zölkow, Am Kamm 5	289.970	5.938.919	59,5	5,0	40	43	Nein
D	Hof Grabow, Warnowstr. 2	290.099	5.938.470	60,6	5,0	45	45	Ja
E	Kossebade, Bergstr. 23	290.249	5.936.459	70,1	5,0	40	46	Nein
F	Frauenmark, Am Feierabendheim 24	287.160	5.936.266	60,0	5,0	40	45	Nein
G	Frauenmark, Am Schloss 1-9	286.903	5.936.410	55,4	5,0	40	44	Nein
H	Goldenbow, Ziegeleiweg 10	285.617	5.936.921	50,0	5,0	45	38	Ja
I	Goldenbow, Flohberg 1	286.374	5.938.018	62,6	5,0	45	43	Ja
J	Kladrum, Ausbau 1	286.559	5.938.371	60,0	5,0	45	44	Ja

Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
088	3264	3094	1489	1032	987	3184	3378	4533	3791	3682
089	2977	2808	1287	858	1224	3066	3241	4345	3550	3425
090	2729	2558	1326	959	1341	2814	2979	4063	3263	3142
091	2348	2179	1077	843	1770	2832	2959	3929	3019	2857
092	2216	2050	890	758	2006	2977	3085	3985	3006	2813
093	1840	1674	1798	1670	2132	2075	2164	3082	2215	2102
094	2218	2065	2329	2121	1987	1552	1693	2799	2189	2186
095	1665	1504	1996	1903	2348	1920	1982	2840	1957	1851
096	2039	1892	2410	2241	2218	1455	1562	2602	1959	1958
097	1511	1359	2218	2154	2581	1780	1808	2589	1688	1592
098	1894	1755	2511	2374	2428	1382	1453	2421	1749	1754
099	1400	1262	2414	2371	2790	1692	1685	2379	1456	1371
100	1754	1626	2640	2536	2658	1331	1356	2225	1518	1533
101	1642	1527	2766	2688	2866	1322	1301	2056	1310	1334
102	1182	1073	2666	2667	3154	1731	1661	2136	1106	1004
103	1089	1009	2839	2863	3382	1791	1684	2000	893	775
104	1044	1000	3032	3077	3623	1877	1735	1873	676	533
108	3061	2911	2794	2469	1519	1577	1827	3153	2849	2922
109	2859	2710	2727	2430	1667	1457	1689	2988	2643	2711
110	2661	2514	2677	2410	1826	1360	1570	2832	2441	2504
111	2440	2299	2691	2463	2063	1225	1401	2610	2180	2244
112	2317	2183	2787	2588	2276	1085	1232	2404	1975	2055
113	2210	2085	2891	2719	2484	976	1083	2205	1778	1874
114	2120	2006	3008	2862	2692	900	955	2006	1584	1702
115	2046	1945	3133	3010	2899	870	860	1812	1395	1539
1725	2313	2152	2108	1872	1764	1809	1963	3076	2424	2392
1726	2122	1956	1847	1648	1863	2028	2155	3179	2408	2327
1727	2775	2620	2512	2211	1550	1633	1850	3112	2676	2711
1728	1947	1790	2133	1975	2138	1733	1834	2822	2072	2020
1729	2640	2479	2219	1922	1478	1857	2051	3253	2698	2691
1730	2077	1907	1547	1367	1885	2322	2437	3408	2549	2425
1731	1913	1744	1192	1120	2148	2685	2772	3629	2642	2455
1732	3048	2891	2567	2225	1295	1822	2060	3360	2967	3005
1733	2525	2359	1925	1635	1470	2095	2268	3408	2745	2695
1734	2363	2193	1650	1390	1597	2293	2442	3507	2738	2646

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 11:42/3.3.261

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung BV2 (ohne Rückbau)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1735	2830	2664	2033	1688	1176	2196	2398	3604	3013	2980
1736	3166	3004	2415	2042	1015	2115	2352	3641	3196	3210
1737	2489	2337	2456	2204	1807	1509	1692	2891	2388	2415
1738	2465	2294	1365	1075	1543	2614	2761	3806	2983	2860
1739	3101	2933	2030	1637	873	2454	2670	3903	3325	3289
1740	2920	2749	1645	1255	1065	2667	2856	4015	3314	3232
1741	3404	3236	2270	1851	611	2547	2784	4065	3566	3551
1742	3192	3022	1727	1296	829	2862	3066	4258	3588	3510
1743	3471	3301	1967	1518	540	2952	3174	4414	3808	3750
1744	3501	3330	1761	1299	719	3207	3419	4625	3951	3864
1745	1624	1453	1481	1454	2360	2461	2522	3312	2302	2115
1746	1560	1392	1758	1708	2401	2193	2247	3042	2071	1914
1747	1353	1191	2011	1990	2639	2050	2070	2778	1777	1622
1756	851	780	2791	2854	3515	2029	1916	2133	918	695
1757	1173	1023	2250	2255	2886	1967	1948	2546	1502	1343
1758	2454	2328	3005	2799	2377	876	1044	2279	1976	2097
1763	2818	2678	2938	2665	1941	1171	1407	2724	2461	2564
1764	2986	2842	2930	2629	1757	1338	1590	2925	2673	2770
1765	2109	1972	2626	2454	2324	1239	1348	2423	1870	1912
1766	1987	1860	2745	2603	2544	1153	1218	2221	1654	1711
1767	1883	1769	2877	2763	2765	1105	1117	2021	1438	1515
1768	1734	1636	2999	2919	3021	1162	1105	1829	1177	1266
1769	2628	2491	2893	2648	2083	1085	1294	2572	2261	2360
WEA 01	2698	2528	1596	1251	1273	2534	2709	3831	3099	3010
WEA 11	1881	1710	1451	1341	2096	2420	2511	3401	2465	2308
WEA 16	2210	2039	1344	1136	1790	2543	2666	3645	2769	2629
WEA West	1337	1265	3018	3010	3372	1549	1429	1784	813	819

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 11:44/3.3.261

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung BV2 (Rückbau)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton
					Aktuell			[kW]	[m]	[m]	Quelle	Name	[m/s]	[dB(A)]
1769	288.175	5.936.650	75,0	E-70 E4_08	Ja	ENERCON	E-70 E4/2300 kW-2.300	2.300	71,0	113,5	USER	102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R	(95%)	102,8
WEA 01	289.416	5.937.422	67,6	WEA 01	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	164,0	USER	98,1 dB(A) STE Mode 11 Lwa,90 Okt. H	(95%)	98,1
WEA 11	288.839	5.938.010	69,4	WEA 11	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	164,0	USER	100,1 dB(A) STE Mode 7 Lwa,90 Okt. H	(95%)	100,1
WEA 16	289.139	5.937.863	66,0	WEA 16	Ja	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	164,0	USER	99,1 dB(A) STE Mode 9 Lwa,90 Okt. H	(95%)	99,1
WEA West	287.161	5.937.815	66,1	WEA West	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	125,0	USER	98,6 dB(A) STE Mode 16 Lwa,90 Okt. H	(95%)	98,6

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel	Anforderung erfüllt?
					[m]	[dB(A)]	Von WEA	Schall
A	Kladrum, Goldenbower Str. 3	287.336	5.939.141	56,6	5,0	40	42	Nein
B	Kladrum, Bäckerstr. 7	287.474	5.939.041	57,4	5,0	40	43	Nein
C	Zölkow, Am Kamm 5	289.970	5.938.919	59,5	5,0	40	43	Nein
D	Hof Grabow, Warnowstr. 2	290.099	5.938.470	60,6	5,0	45	45	Ja
E	Kossebade, Bergstr. 23	290.249	5.936.459	70,1	5,0	40	46	Nein
F	Frauenmark, Am Feierabendheim 24	287.160	5.936.266	60,0	5,0	40	45	Nein
G	Frauenmark, Am Schloss 1-9	286.903	5.936.410	55,4	5,0	40	44	Nein
H	Goldenbow, Ziegeleiweg 10	285.617	5.936.921	50,0	5,0	45	38	Ja
I	Goldenbow, Flohberg 1	286.374	5.938.018	62,6	5,0	45	42	Ja
J	Kladrum, Ausbau 1	286.559	5.938.371	60,0	5,0	45	42	Ja

Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
088	3264	3094	1489	1032	987	3184	3378	4533	3791	3682
089	2977	2808	1287	858	1224	3066	3241	4345	3550	3425
090	2729	2558	1326	959	1341	2814	2979	4063	3263	3142
091	2348	2179	1077	843	1770	2832	2959	3929	3019	2857
092	2216	2050	890	758	2006	2977	3085	3985	3006	2813
093	1840	1674	1798	1670	2132	2075	2164	3082	2215	2102
094	2218	2065	2329	2121	1987	1552	1693	2799	2189	2186
095	1665	1504	1996	1903	2348	1920	1982	2840	1957	1851
096	2039	1892	2410	2241	2218	1455	1562	2602	1959	1958
097	1511	1359	2218	2154	2581	1780	1808	2589	1688	1592
098	1894	1755	2511	2374	2428	1382	1453	2421	1749	1754
099	1400	1262	2414	2371	2790	1692	1685	2379	1456	1371
100	1754	1626	2640	2536	2658	1331	1356	2225	1518	1533
101	1642	1527	2766	2688	2866	1322	1301	2056	1310	1334
102	1182	1073	2666	2667	3154	1731	1661	2136	1106	1004
108	3061	2911	2794	2469	1519	1577	1827	3153	2849	2922
109	2859	2710	2727	2430	1667	1457	1689	2988	2643	2711
110	2661	2514	2677	2410	1826	1360	1570	2832	2441	2504
111	2440	2299	2691	2463	2063	1225	1401	2610	2180	2244
112	2317	2183	2787	2588	2276	1085	1232	2404	1975	2055
113	2210	2085	2891	2719	2484	976	1083	2205	1778	1874
114	2120	2006	3008	2862	2692	900	955	2006	1584	1702
115	2046	1945	3133	3010	2899	870	860	1812	1395	1539
1725	2313	2152	2108	1872	1764	1809	1963	3076	2424	2392
1726	2122	1956	1847	1648	1863	2028	2155	3179	2408	2327
1727	2775	2620	2512	2211	1550	1633	1850	3112	2676	2711
1728	1947	1790	2133	1975	2138	1733	1834	2822	2072	2020
1729	2640	2479	2219	1922	1478	1857	2051	3253	2698	2691
1730	2077	1907	1547	1367	1885	2322	2437	3408	2549	2425
1731	1913	1744	1192	1120	2148	2685	2772	3629	2642	2455
1732	3048	2891	2567	2225	1295	1822	2060	3360	2967	3005
1733	2525	2359	1925	1635	1470	2095	2268	3408	2745	2695
1734	2363	2193	1650	1390	1597	2293	2442	3507	2738	2646
1735	2830	2664	2033	1688	1176	2196	2398	3604	3013	2980
1736	3166	3004	2415	2042	1015	2115	2352	3641	3196	3210
1737	2489	2337	2456	2204	1807	1509	1692	2891	2388	2415
1738	2465	2294	1365	1075	1543	2614	2761	3806	2983	2860

(Fortsetzung nächste Seite)...

8.3 Detaillierte Berechnungsberichte der Prognosesoftware

Gesamtbelastung BV1 (ohne Rückbau):

Projekt:
Kladrum

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:
11.09.2019 11:51/3.3.261

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

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

LWA,ref: Schalleistungspegel der WEA
K: 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 Kladrum, Goldenbower Str. 3
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
088	3.264	3.265	19,94	104,8	0,00	81,28	6,57	-3,00	0,00	0,00	84,85
089	2.977	2.978	21,12	104,8	0,00	80,48	6,19	-3,00	0,00	0,00	83,67
090	2.729	2.730	22,23	104,8	0,00	79,72	5,85	-3,00	0,00	0,00	82,57
091	2.348	2.349	24,09	104,8	0,00	78,42	5,29	-3,00	0,00	0,00	80,71
092	2.216	2.217	24,79	104,8	0,00	77,91	5,09	-3,00	0,00	0,00	80,00
093	1.840	1.842	24,90	102,7	0,00	76,30	4,49	-3,00	0,00	0,00	77,79
094	2.218	2.219	22,68	102,7	0,00	77,92	5,09	-3,00	0,00	0,00	80,02
095	1.665	1.667	26,07	102,7	0,00	75,44	4,19	-3,00	0,00	0,00	76,63
096	2.039	2.040	23,69	102,7	0,00	77,19	4,81	-3,00	0,00	0,00	79,00
097	1.511	1.513	27,18	102,7	0,00	74,60	3,92	-3,00	0,00	0,00	75,51
098	1.894	1.895	24,56	102,7	0,00	76,55	4,58	-3,00	0,00	0,00	78,13
099	1.400	1.402	28,04	102,7	0,00	73,94	3,72	-3,00	0,00	0,00	74,65
100	1.754	1.755	25,46	102,7	0,00	75,89	4,34	-3,00	0,00	0,00	77,23
101	1.642	1.643	26,23	102,7	0,00	75,31	4,15	-3,00	0,00	0,00	76,46
102	1.182	1.184	29,93	102,7	0,00	72,47	3,30	-3,00	0,00	0,00	72,77
103	1.089	1.092	30,82	102,7	0,00	71,76	3,12	-3,00	0,00	0,00	71,88
104	1.044	1.046	31,28	102,7	0,00	71,39	3,02	-3,00	0,00	0,00	71,41
108	3.061	3.062	21,07	105,1	0,00	80,72	6,31	-3,00	0,00	0,00	84,03
109	2.859	2.860	21,94	105,1	0,00	80,13	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,16
110	2.661	2.662	20,44	102,7	0,00	79,50	5,75	-3,00	0,00	0,00	82,26
111	2.440	2.441	21,51	102,7	0,00	78,75	5,43	-3,00	0,00	0,00	81,18
112	2.317	2.319	22,15	102,7	0,00	78,30	5,24	-3,00	0,00	0,00	80,55
113	2.210	2.211	22,72	102,7	0,00	77,89	5,08	-3,00	0,00	0,00	79,97
114	2.120	2.121	23,23	102,7	0,00	77,53	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,47
115	2.046	2.047	23,65	102,7	0,00	77,22	4,82	-3,00	0,00	0,00	79,05
1725	2.313	2.315	22,27	102,8	0,00	78,29	5,24	-3,00	0,00	0,00	80,53
1726	2.122	2.124	23,31	102,8	0,00	77,54	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,49
1727	2.775	2.776	20,01	102,8	0,00	79,87	5,91	-3,00	0,00	0,00	82,78
1728	1.947	1.950	24,33	102,8	0,00	76,80	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,46
1729	2.640	2.642	20,64	102,8	0,00	79,44	5,72	-3,00	0,00	0,00	82,16
1730	2.077	2.079	23,56	102,8	0,00	77,36	4,87	-3,00	0,00	0,00	79,23
1731	1.913	1.915	24,54	102,8	0,00	76,64	4,61	-3,00	0,00	0,00	78,25
1732	3.048	3.049	18,82	102,8	0,00	80,68	6,29	-3,00	0,00	0,00	83,97
1733	2.525	2.527	21,19	102,8	0,00	79,05	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,61
1734	2.363	2.364	22,01	102,8	0,00	78,47	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,79
1735	2.830	2.831	19,76	102,8	0,00	80,04	5,99	-3,00	0,00	0,00	83,03
1736	3.166	3.168	18,33	102,8	0,00	81,02	6,45	-3,00	0,00	0,00	84,46
1737	2.489	2.491	21,37	102,8	0,00	78,93	5,50	-3,00	0,00	0,00	81,43
1738	2.465	2.466	21,49	102,8	0,00	78,84	5,47	-3,00	0,00	0,00	81,31
1739	3.101	3.102	18,60	102,8	0,00	80,83	6,36	-3,00	0,00	0,00	84,19
1740	2.920	2.921	19,37	102,8	0,00	80,31	6,11	-3,00	0,00	0,00	83,42
1741	3.404	3.405	17,40	102,8	0,00	81,64	6,76	-3,00	0,00	0,00	85,40
1742	3.192	3.193	18,23	102,8	0,00	81,09	6,48	-3,00	0,00	0,00	84,57

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 11:51/3.3.261

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung BV1 (ohne Rückbau) **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)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1743	3.471	3.472	17,14	102,8	0,00	81,81	6,84	-3,00	0,00	0,00	85,65
1744	3.501	3.502	17,03	102,8	0,00	81,89	6,88	-3,00	0,00	0,00	85,76
1745	1.624	1.626	28,85	105,2	0,00	75,22	4,12	-3,00	0,00	0,00	76,34
1746	1.560	1.564	30,90	106,8	0,00	74,89	4,01	-3,00	0,00	0,00	75,90
1747	1.353	1.358	28,00	102,3	0,00	73,66	3,63	-3,00	0,00	0,00	74,29
1756	851	859	30,29	99,6	0,00	69,68	2,62	-3,00	0,00	0,00	69,30
1757	1.173	1.179	29,58	102,3	0,00	72,43	3,29	-3,00	0,00	0,00	72,72
1758	2.454	2.457	17,23	98,5	0,00	78,81	5,45	-3,00	0,00	0,00	81,26
1763	2.818	2.820	19,81	102,8	0,00	80,01	5,97	-3,00	0,00	0,00	82,98
1764	2.986	2.988	19,08	102,8	0,00	80,51	6,21	-3,00	0,00	0,00	83,71
1765	2.109	2.113	25,77	105,2	0,00	77,50	4,93	-3,00	0,00	0,00	79,42
1766	1.987	1.991	19,78	98,5	0,00	76,98	4,73	-3,00	0,00	0,00	78,71
1767	1.883	1.887	20,41	98,5	0,00	76,52	4,56	-3,00	0,00	0,00	78,08
1768	1.734	1.739	28,08	105,2	0,00	75,80	4,31	-3,00	0,00	0,00	77,12
1769	2.628	2.631	20,68	102,8	0,00	79,40	5,71	-3,00	0,00	0,00	82,11
WEA 01	2.698	2.703	15,45	98,1	0,00	79,64	6,02	-3,00	0,00	0,00	82,66
WEA 11	1.881	1.889	21,86	100,1	0,00	76,52	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,24
WEA 16	2.210	2.216	18,93	99,1	0,00	77,91	5,27	-3,00	0,00	0,00	80,18
WEA West	1.337	1.344	33,45	107,7	0,00	73,57	3,69	-3,00	0,00	0,00	74,26
Summe			43,09								

Schall-Immissionsort: B Kladrum, Bäckerstr. 7

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
088	3.094	3.095	20,63	104,8	0,00	80,81	6,35	-3,00	0,00	0,00	84,16
089	2.808	2.809	21,87	104,8	0,00	79,97	5,96	-3,00	0,00	0,00	82,93
090	2.558	2.559	23,03	104,8	0,00	79,16	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,77
091	2.179	2.180	24,99	104,8	0,00	77,77	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,80
092	2.050	2.051	25,73	104,8	0,00	77,24	4,83	-3,00	0,00	0,00	79,07
093	1.674	1.675	26,01	102,7	0,00	75,48	4,20	-3,00	0,00	0,00	76,69
094	2.065	2.067	23,54	102,7	0,00	77,31	4,85	-3,00	0,00	0,00	79,16
095	1.504	1.506	27,23	102,7	0,00	74,55	3,91	-3,00	0,00	0,00	75,46
096	1.892	1.893	24,58	102,7	0,00	76,54	4,57	-3,00	0,00	0,00	78,12
097	1.359	1.362	28,37	102,7	0,00	73,68	3,64	-3,00	0,00	0,00	74,32
098	1.755	1.756	25,46	102,7	0,00	75,89	4,34	-3,00	0,00	0,00	77,23
099	1.262	1.265	29,20	102,7	0,00	73,04	3,46	-3,00	0,00	0,00	73,50
100	1.626	1.628	26,34	102,7	0,00	75,23	4,12	-3,00	0,00	0,00	76,35
101	1.527	1.528	27,06	102,7	0,00	74,69	3,95	-3,00	0,00	0,00	75,63
102	1.073	1.076	30,98	102,7	0,00	71,63	3,08	-3,00	0,00	0,00	71,72
103	1.009	1.011	31,65	102,7	0,00	71,10	2,95	-3,00	0,00	0,00	71,05
104	1.000	1.003	31,74	102,7	0,00	71,02	2,93	-3,00	0,00	0,00	70,95
108	2.911	2.911	21,71	105,1	0,00	80,28	6,10	-3,00	0,00	0,00	83,38
109	2.710	2.711	22,61	105,1	0,00	79,66	5,82	-3,00	0,00	0,00	82,48
110	2.514	2.515	21,14	102,7	0,00	79,01	5,54	-3,00	0,00	0,00	81,55
111	2.299	2.300	22,24	102,7	0,00	78,23	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,45
112	2.183	2.185	22,87	102,7	0,00	77,79	5,04	-3,00	0,00	0,00	79,83
113	2.085	2.086	23,42	102,7	0,00	77,39	4,88	-3,00	0,00	0,00	79,27
114	2.006	2.007	23,88	102,7	0,00	77,05	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,81
115	1.945	1.946	24,25	102,7	0,00	76,78	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,44
1725	2.152	2.154	23,14	102,8	0,00	77,66	4,99	-3,00	0,00	0,00	79,66
1726	1.956	1.958	24,28	102,8	0,00	76,84	4,68	-3,00	0,00	0,00	78,52
1727	2.620	2.622	20,73	102,8	0,00	79,37	5,69	-3,00	0,00	0,00	82,06
1728	1.790	1.793	25,32	102,8	0,00	76,07	4,40	-3,00	0,00	0,00	77,47
1729	2.479	2.481	21,42	102,8	0,00	78,89	5,49	-3,00	0,00	0,00	81,38
1730	1.907	1.909	24,58	102,8	0,00	76,62	4,60	-3,00	0,00	0,00	78,22
1731	1.744	1.746	25,63	102,8	0,00	75,84	4,33	-3,00	0,00	0,00	77,17
1732	2.891	2.892	19,50	102,8	0,00	80,22	6,07	-3,00	0,00	0,00	83,30
1733	2.359	2.361	22,02	102,8	0,00	78,46	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,77
1734	2.193	2.195	22,91	102,8	0,00	77,83	5,05	-3,00	0,00	0,00	79,88
1735	2.664	2.665	20,52	102,8	0,00	79,51	5,75	-3,00	0,00	0,00	82,27
1736	3.004	3.005	19,01	102,8	0,00	80,56	6,23	-3,00	0,00	0,00	83,79

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 11:51/3.3.261

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung BV1 (ohne Rückbau) **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)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1737	2.337	2.339	22,14	102,8	0,00	78,38	5,27	-3,00	0,00	0,00	80,65
1738	2.294	2.296	22,36	102,8	0,00	78,22	5,21	-3,00	0,00	0,00	80,43
1739	2.933	2.934	19,31	102,8	0,00	80,35	6,13	-3,00	0,00	0,00	83,48
1740	2.749	2.751	20,13	102,8	0,00	79,79	5,88	-3,00	0,00	0,00	82,67
1741	3.236	3.238	18,05	102,8	0,00	81,20	6,54	-3,00	0,00	0,00	84,74
1742	3.022	3.023	18,93	102,8	0,00	80,61	6,25	-3,00	0,00	0,00	83,86
1743	3.301	3.302	17,80	102,8	0,00	81,38	6,62	-3,00	0,00	0,00	85,00
1744	3.330	3.331	17,68	102,8	0,00	81,45	6,66	-3,00	0,00	0,00	85,11
1745	1.453	1.456	30,11	105,2	0,00	74,26	3,82	-3,00	0,00	0,00	75,08
1746	1.392	1.396	32,19	106,8	0,00	73,90	3,71	-3,00	0,00	0,00	74,61
1747	1.191	1.197	29,41	102,3	0,00	72,56	3,33	-3,00	0,00	0,00	72,89
1756	780	788	31,20	99,6	0,00	68,93	2,46	-3,00	0,00	0,00	68,40
1757	1.023	1.030	31,05	102,3	0,00	71,26	2,99	-3,00	0,00	0,00	71,25
1758	2.328	2.331	17,88	98,5	0,00	78,35	5,26	-3,00	0,00	0,00	80,61
1763	2.678	2.681	20,45	102,8	0,00	79,56	5,78	-3,00	0,00	0,00	82,34
1764	2.842	2.844	19,71	102,8	0,00	80,08	6,01	-3,00	0,00	0,00	83,09
1765	1.972	1.976	26,57	105,2	0,00	76,91	4,71	-3,00	0,00	0,00	78,62
1766	1.860	1.864	20,56	98,5	0,00	76,41	4,52	-3,00	0,00	0,00	77,93
1767	1.769	1.773	21,15	98,5	0,00	75,97	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,35
1768	1.636	1.641	28,75	105,2	0,00	75,30	4,15	-3,00	0,00	0,00	76,45
1769	2.491	2.495	21,35	102,8	0,00	78,94	5,51	-3,00	0,00	0,00	81,45
WEA 01	2.528	2.534	16,26	98,1	0,00	79,08	5,77	-3,00	0,00	0,00	81,84
WEA 11	1.710	1.719	22,98	100,1	0,00	75,71	4,42	-3,00	0,00	0,00	77,12
WEA 16	2.039	2.046	19,90	99,1	0,00	77,22	4,99	-3,00	0,00	0,00	79,21
WEA West	1.265	1.272	34,07	107,7	0,00	73,09	3,55	-3,00	0,00	0,00	73,64
Summe			44,01								

Schall-Immissionsort: C Zölkow, Am Kamm 5

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
088	1.489	1.490	29,45	104,8	0,00	74,46	3,88	-3,00	0,00	0,00	75,34
089	1.287	1.288	31,09	104,8	0,00	73,20	3,50	-3,00	0,00	0,00	73,70
090	1.326	1.327	30,76	104,8	0,00	73,46	3,58	-3,00	0,00	0,00	74,04
091	1.077	1.080	33,04	104,8	0,00	71,67	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,76
092	890	893	35,09	104,8	0,00	70,01	2,70	-3,00	0,00	0,00	69,71
093	1.798	1.799	25,18	102,7	0,00	76,10	4,42	-3,00	0,00	0,00	77,52
094	2.329	2.330	22,09	102,7	0,00	78,35	5,26	-3,00	0,00	0,00	80,61
095	1.996	1.997	23,94	102,7	0,00	77,01	4,74	-3,00	0,00	0,00	78,75
096	2.410	2.411	21,67	102,7	0,00	78,64	5,38	-3,00	0,00	0,00	81,03
097	2.218	2.220	22,67	102,7	0,00	77,93	5,09	-3,00	0,00	0,00	80,02
098	2.511	2.512	21,16	102,7	0,00	79,00	5,53	-3,00	0,00	0,00	81,53
099	2.414	2.415	21,64	102,7	0,00	78,66	5,39	-3,00	0,00	0,00	81,05
100	2.640	2.641	20,54	102,7	0,00	79,44	5,72	-3,00	0,00	0,00	82,16
101	2.766	2.767	19,96	102,7	0,00	79,84	5,90	-3,00	0,00	0,00	82,74
102	2.666	2.667	20,42	102,7	0,00	79,52	5,76	-3,00	0,00	0,00	82,28
103	2.839	2.840	19,63	102,7	0,00	80,06	6,00	-3,00	0,00	0,00	83,07
104	3.032	3.033	18,79	102,7	0,00	80,64	6,27	-3,00	0,00	0,00	83,90
108	2.794	2.795	22,23	105,1	0,00	79,93	5,94	-3,00	0,00	0,00	82,87
109	2.727	2.728	22,53	105,1	0,00	79,72	5,84	-3,00	0,00	0,00	82,56
110	2.677	2.678	20,36	102,7	0,00	79,56	5,77	-3,00	0,00	0,00	82,33
111	2.691	2.692	20,30	102,7	0,00	79,60	5,79	-3,00	0,00	0,00	82,39
112	2.787	2.788	19,86	102,7	0,00	79,90	5,93	-3,00	0,00	0,00	82,83
113	2.891	2.892	19,40	102,7	0,00	80,22	6,07	-3,00	0,00	0,00	83,30
114	3.008	3.009	18,89	102,7	0,00	80,57	6,23	-3,00	0,00	0,00	83,80
115	3.133	3.134	18,37	102,7	0,00	80,92	6,40	-3,00	0,00	0,00	84,32
1725	2.108	2.110	23,39	102,8	0,00	77,49	4,92	-3,00	0,00	0,00	79,41
1726	1.847	1.849	24,95	102,8	0,00	76,34	4,50	-3,00	0,00	0,00	77,84
1727	2.512	2.513	21,26	102,8	0,00	79,00	5,53	-3,00	0,00	0,00	81,54
1728	2.133	2.135	23,24	102,8	0,00	77,59	4,96	-3,00	0,00	0,00	79,55
1729	2.219	2.220	22,77	102,8	0,00	77,93	5,09	-3,00	0,00	0,00	80,02
1730	1.547	1.550	27,01	102,8	0,00	74,80	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,79

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH

Moritzburger Weg 67

DE-01109 Dresden

+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 11:51/3.3.261

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung BV1 (ohne Rückbau) **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)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1731	1.192	1.196	29,92	102,8	0,00	72,55	3,32	-3,00	0,00	0,00	72,88
1732	2.567	2.568	20,99	102,8	0,00	79,19	5,62	-3,00	0,00	0,00	81,81
1733	1.925	1.927	24,47	102,8	0,00	76,70	4,63	-3,00	0,00	0,00	78,33
1734	1.650	1.652	26,27	102,8	0,00	75,36	4,16	-3,00	0,00	0,00	76,53
1735	2.033	2.035	23,82	102,8	0,00	77,17	4,80	-3,00	0,00	0,00	78,97
1736	2.415	2.417	21,74	102,8	0,00	78,66	5,39	-3,00	0,00	0,00	81,06
1737	2.456	2.458	21,53	102,8	0,00	78,81	5,45	-3,00	0,00	0,00	81,26
1738	1.365	1.368	28,42	102,8	0,00	73,72	3,65	-3,00	0,00	0,00	74,38
1739	2.030	2.032	23,84	102,8	0,00	77,16	4,80	-3,00	0,00	0,00	78,96
1740	1.645	1.647	26,30	102,8	0,00	75,34	4,16	-3,00	0,00	0,00	76,49
1741	2.270	2.272	22,49	102,8	0,00	78,13	5,17	-3,00	0,00	0,00	80,30
1742	1.727	1.729	25,74	102,8	0,00	75,76	4,30	-3,00	0,00	0,00	77,05
1743	1.967	1.969	24,22	102,8	0,00	76,88	4,70	-3,00	0,00	0,00	78,58
1744	1.761	1.763	25,52	102,8	0,00	75,92	4,35	-3,00	0,00	0,00	77,28
1745	1.481	1.484	29,90	105,2	0,00	74,43	3,87	-3,00	0,00	0,00	75,30
1746	1.758	1.762	29,52	106,8	0,00	75,92	4,35	-3,00	0,00	0,00	77,27
1747	2.011	2.014	23,44	102,3	0,00	77,08	4,77	-3,00	0,00	0,00	78,85
1756	2.791	2.793	16,74	99,6	0,00	79,92	5,94	-3,00	0,00	0,00	82,86
1757	2.250	2.253	22,09	102,3	0,00	78,06	5,14	-3,00	0,00	0,00	80,20
1758	3.005	3.007	14,70	98,5	0,00	80,56	6,23	-3,00	0,00	0,00	83,79
1763	2.938	2.940	19,29	102,8	0,00	80,37	6,14	-3,00	0,00	0,00	83,51
1764	2.930	2.932	19,32	102,8	0,00	80,34	6,13	-3,00	0,00	0,00	83,47
1765	2.626	2.629	23,10	105,2	0,00	79,39	5,70	-3,00	0,00	0,00	82,10
1766	2.745	2.748	15,84	98,5	0,00	79,78	5,87	-3,00	0,00	0,00	82,65
1767	2.877	2.880	15,25	98,5	0,00	80,19	6,06	-3,00	0,00	0,00	83,24
1768	2.999	3.001	21,43	105,2	0,00	80,55	6,22	-3,00	0,00	0,00	83,77
1769	2.893	2.895	19,48	102,8	0,00	80,23	6,08	-3,00	0,00	0,00	83,31
WEA 01	1.596	1.605	21,79	98,1	0,00	75,11	4,21	-3,00	0,00	0,00	76,31
WEA 11	1.451	1.461	24,88	100,1	0,00	74,29	3,93	-3,00	0,00	0,00	75,22
WEA 16	1.344	1.354	24,75	99,1	0,00	73,63	3,72	-3,00	0,00	0,00	74,35
WEA West	3.018	3.020	23,65	107,7	0,00	80,60	6,46	-3,00	0,00	0,00	84,06
Summe			43,38								

Schall-Immissionsort: D Hof Grabow, Warnowstr. 2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
088	1.032	1.034	33,50	104,8	0,00	71,29	3,00	-3,00	0,00	0,00	71,29
089	858	861	35,47	104,8	0,00	69,70	2,63	-3,00	0,00	0,00	69,33
090	959	962	34,29	104,8	0,00	70,66	2,85	-3,00	0,00	0,00	70,50
091	843	846	35,65	104,8	0,00	69,55	2,59	-3,00	0,00	0,00	69,14
092	758	761	36,76	104,8	0,00	68,63	2,40	-3,00	0,00	0,00	68,03
093	1.670	1.671	26,03	102,7	0,00	75,46	4,20	-3,00	0,00	0,00	76,66
094	2.121	2.122	23,22	102,7	0,00	77,54	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,48
095	1.903	1.904	24,51	102,7	0,00	76,59	4,59	-3,00	0,00	0,00	78,18
096	2.241	2.242	22,55	102,7	0,00	78,01	5,13	-3,00	0,00	0,00	80,14
097	2.154	2.155	23,03	102,7	0,00	77,67	4,99	-3,00	0,00	0,00	79,66
098	2.374	2.375	21,85	102,7	0,00	78,51	5,33	-3,00	0,00	0,00	80,84
099	2.371	2.372	21,87	102,7	0,00	78,50	5,32	-3,00	0,00	0,00	80,83
100	2.536	2.537	21,04	102,7	0,00	79,08	5,57	-3,00	0,00	0,00	81,65
101	2.688	2.689	20,31	102,7	0,00	79,59	5,79	-3,00	0,00	0,00	82,38
102	2.667	2.668	20,41	102,7	0,00	79,52	5,76	-3,00	0,00	0,00	82,28
103	2.863	2.864	19,52	102,7	0,00	80,14	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,17
104	3.077	3.078	18,60	102,7	0,00	80,77	6,33	-3,00	0,00	0,00	84,09
108	2.469	2.470	23,77	105,1	0,00	78,85	5,47	-3,00	0,00	0,00	81,32
109	2.430	2.431	23,97	105,1	0,00	78,72	5,41	-3,00	0,00	0,00	81,13
110	2.410	2.411	21,67	102,7	0,00	78,64	5,38	-3,00	0,00	0,00	81,02
111	2.463	2.464	21,40	102,7	0,00	78,83	5,46	-3,00	0,00	0,00	81,30
112	2.588	2.589	20,79	102,7	0,00	79,26	5,65	-3,00	0,00	0,00	81,91
113	2.719	2.720	20,17	102,7	0,00	79,69	5,83	-3,00	0,00	0,00	82,52
114	2.862	2.862	19,53	102,7	0,00	80,13	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,17
115	3.010	3.010	18,89	102,7	0,00	80,57	6,24	-3,00	0,00	0,00	83,81

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 11:51/3.3.261

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung BV1 (ohne Rückbau) **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)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1725	1.872	1.874	24,80	102,8	0,00	76,45	4,54	-3,00	0,00	0,00	77,99
1726	1.648	1.650	26,28	102,8	0,00	75,35	4,16	-3,00	0,00	0,00	76,51
1727	2.211	2.213	22,81	102,8	0,00	77,90	5,08	-3,00	0,00	0,00	79,98
1728	1.975	1.977	24,16	102,8	0,00	76,92	4,71	-3,00	0,00	0,00	78,63
1729	1.922	1.924	24,49	102,8	0,00	76,68	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,31
1730	1.367	1.370	28,40	102,8	0,00	73,74	3,66	-3,00	0,00	0,00	74,39
1731	1.120	1.123	30,61	102,8	0,00	72,01	3,18	-3,00	0,00	0,00	72,19
1732	2.225	2.226	22,74	102,8	0,00	77,95	5,10	-3,00	0,00	0,00	80,06
1733	1.635	1.637	26,37	102,8	0,00	75,28	4,14	-3,00	0,00	0,00	76,42
1734	1.390	1.392	28,22	102,8	0,00	73,87	3,70	-3,00	0,00	0,00	74,57
1735	1.688	1.690	26,01	102,8	0,00	75,56	4,23	-3,00	0,00	0,00	76,79
1736	2.042	2.044	23,77	102,8	0,00	77,21	4,82	-3,00	0,00	0,00	79,02
1737	2.204	2.205	22,85	102,8	0,00	77,87	5,07	-3,00	0,00	0,00	79,94
1738	1.075	1.079	31,04	102,8	0,00	71,66	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,75
1739	1.637	1.639	26,36	102,8	0,00	75,29	4,14	-3,00	0,00	0,00	76,43
1740	1.255	1.258	29,36	102,8	0,00	72,99	3,44	-3,00	0,00	0,00	73,44
1741	1.851	1.853	24,93	102,8	0,00	76,36	4,51	-3,00	0,00	0,00	77,86
1742	1.296	1.299	29,00	102,8	0,00	73,27	3,52	-3,00	0,00	0,00	73,79
1743	1.518	1.521	27,22	102,8	0,00	74,64	3,93	-3,00	0,00	0,00	75,57
1744	1.299	1.302	28,98	102,8	0,00	73,29	3,53	-3,00	0,00	0,00	73,82
1745	1.454	1.457	30,11	105,2	0,00	74,27	3,82	-3,00	0,00	0,00	75,08
1746	1.708	1.712	29,86	106,8	0,00	75,67	4,27	-3,00	0,00	0,00	76,93
1747	1.990	1.994	23,56	102,3	0,00	76,99	4,74	-3,00	0,00	0,00	78,73
1756	2.854	2.856	16,45	99,6	0,00	80,12	6,02	-3,00	0,00	0,00	83,14
1757	2.255	2.258	22,07	102,3	0,00	78,08	5,15	-3,00	0,00	0,00	80,23
1758	2.799	2.802	15,60	98,5	0,00	79,95	5,95	-3,00	0,00	0,00	82,90
1763	2.665	2.668	20,51	102,8	0,00	79,52	5,76	-3,00	0,00	0,00	82,28
1764	2.629	2.632	20,68	102,8	0,00	79,40	5,71	-3,00	0,00	0,00	82,11
1765	2.454	2.457	23,93	105,2	0,00	78,81	5,45	-3,00	0,00	0,00	81,26
1766	2.603	2.606	16,50	98,5	0,00	79,32	5,67	-3,00	0,00	0,00	81,99
1767	2.763	2.765	15,76	98,5	0,00	79,83	5,90	-3,00	0,00	0,00	82,73
1768	2.919	2.921	21,77	105,2	0,00	80,31	6,11	-3,00	0,00	0,00	83,43
1769	2.648	2.651	20,59	102,8	0,00	79,47	5,73	-3,00	0,00	0,00	82,20
WEA 01	1.251	1.262	24,55	98,1	0,00	73,02	3,54	-3,00	0,00	0,00	73,56
WEA 11	1.341	1.352	25,77	100,1	0,00	73,62	3,72	-3,00	0,00	0,00	74,34
WEA 16	1.136	1.148	26,61	99,1	0,00	72,20	3,30	-3,00	0,00	0,00	72,49
WEA West	3.010	3.012	23,68	107,7	0,00	80,58	6,45	-3,00	0,00	0,00	84,02
Summe			45,46								

Schall-Immissionsort: E Kossebade, Bergstr. 23

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
088	987	989	33,99	104,8	0,00	70,90	2,90	-3,00	0,00	0,00	70,81
089	1.224	1.226	31,64	104,8	0,00	72,77	3,38	-3,00	0,00	0,00	73,15
090	1.341	1.342	30,63	104,8	0,00	73,56	3,61	-3,00	0,00	0,00	74,16
091	1.770	1.772	27,46	104,8	0,00	75,97	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,34
092	2.006	2.007	25,99	104,8	0,00	77,05	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,81
093	2.132	2.133	23,16	102,7	0,00	77,58	4,96	-3,00	0,00	0,00	79,54
094	1.987	1.988	24,00	102,7	0,00	76,97	4,73	-3,00	0,00	0,00	78,70
095	2.348	2.349	21,99	102,7	0,00	78,42	5,29	-3,00	0,00	0,00	80,71
096	2.218	2.219	22,68	102,7	0,00	77,92	5,09	-3,00	0,00	0,00	80,01
097	2.581	2.582	20,82	102,7	0,00	79,24	5,63	-3,00	0,00	0,00	81,87
098	2.428	2.428	21,58	102,7	0,00	78,71	5,41	-3,00	0,00	0,00	81,12
099	2.790	2.790	19,85	102,7	0,00	79,91	5,93	-3,00	0,00	0,00	82,85
100	2.658	2.659	20,46	102,7	0,00	79,49	5,75	-3,00	0,00	0,00	82,24
101	2.866	2.867	19,51	102,7	0,00	80,15	6,04	-3,00	0,00	0,00	83,19
102	3.154	3.155	18,29	102,7	0,00	80,98	6,43	-3,00	0,00	0,00	84,41
103	3.382	3.383	17,38	102,7	0,00	81,59	6,73	-3,00	0,00	0,00	85,31
104	3.623	3.623	16,48	102,7	0,00	82,18	7,03	-3,00	0,00	0,00	86,21
108	1.519	1.521	29,52	105,1	0,00	74,64	3,93	-3,00	0,00	0,00	75,57
109	1.667	1.668	28,45	105,1	0,00	75,45	4,19	-3,00	0,00	0,00	76,64

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 11:51/3.3.261

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung BV1 (ohne Rückbau) **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)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
110	1.826	1.826	25,00	102,7	0,00	76,23	4,46	-3,00	0,00	0,00	77,69
111	2.063	2.064	23,55	102,7	0,00	77,29	4,85	-3,00	0,00	0,00	79,14
112	2.276	2.277	22,36	102,7	0,00	78,15	5,18	-3,00	0,00	0,00	80,33
113	2.484	2.485	21,30	102,7	0,00	78,91	5,49	-3,00	0,00	0,00	81,40
114	2.692	2.693	20,30	102,7	0,00	79,60	5,79	-3,00	0,00	0,00	82,40
115	2.899	2.899	19,37	102,7	0,00	80,24	6,08	-3,00	0,00	0,00	83,33
1725	1.764	1.765	25,50	102,8	0,00	75,94	4,36	-3,00	0,00	0,00	77,30
1726	1.863	1.865	24,86	102,8	0,00	76,41	4,52	-3,00	0,00	0,00	77,94
1727	1.550	1.552	26,99	102,8	0,00	74,82	3,99	-3,00	0,00	0,00	75,81
1728	2.138	2.139	23,22	102,8	0,00	77,61	4,97	-3,00	0,00	0,00	79,57
1729	1.478	1.480	27,53	102,8	0,00	74,41	3,86	-3,00	0,00	0,00	75,27
1730	1.885	1.887	24,72	102,8	0,00	76,51	4,56	-3,00	0,00	0,00	78,07
1731	2.148	2.149	23,16	102,8	0,00	77,65	4,98	-3,00	0,00	0,00	79,63
1732	1.295	1.297	29,01	102,8	0,00	73,26	3,52	-3,00	0,00	0,00	73,78
1733	1.470	1.472	27,59	102,8	0,00	74,36	3,84	-3,00	0,00	0,00	75,20
1734	1.597	1.599	26,65	102,8	0,00	75,07	4,07	-3,00	0,00	0,00	76,15
1735	1.176	1.179	30,08	102,8	0,00	72,43	3,29	-3,00	0,00	0,00	72,72
1736	1.015	1.018	31,67	102,8	0,00	71,16	2,96	-3,00	0,00	0,00	71,12
1737	1.807	1.809	25,21	102,8	0,00	76,15	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,58
1738	1.543	1.545	27,04	102,8	0,00	74,78	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,76
1739	873	876	33,28	102,8	0,00	69,85	2,66	-3,00	0,00	0,00	69,51
1740	1.065	1.067	31,16	102,8	0,00	71,57	3,07	-3,00	0,00	0,00	71,63
1741	611	616	36,94	102,8	0,00	66,79	2,06	-3,00	0,00	0,00	65,85
1742	829	833	33,82	102,8	0,00	69,41	2,56	-3,00	0,00	0,00	68,97
1743	540	545	38,19	102,8	0,00	65,73	1,88	-3,00	0,00	0,00	64,61
1744	719	723	35,30	102,8	0,00	68,18	2,31	-3,00	0,00	0,00	67,49
1745	2.360	2.362	24,42	105,2	0,00	78,46	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,77
1746	2.401	2.403	25,81	106,8	0,00	78,62	5,37	-3,00	0,00	0,00	80,99
1747	2.639	2.642	20,14	102,3	0,00	79,44	5,72	-3,00	0,00	0,00	82,16
1756	3.515	3.517	13,77	99,6	0,00	81,92	6,90	-3,00	0,00	0,00	85,82
1757	2.886	2.888	19,01	102,3	0,00	80,21	6,07	-3,00	0,00	0,00	83,28
1758	2.377	2.379	17,63	98,5	0,00	78,53	5,34	-3,00	0,00	0,00	80,86
1763	1.941	1.944	24,36	102,8	0,00	76,77	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,43
1764	1.757	1.760	25,53	102,8	0,00	75,91	4,35	-3,00	0,00	0,00	77,26
1765	2.324	2.326	24,61	105,2	0,00	78,33	5,26	-3,00	0,00	0,00	80,59
1766	2.544	2.546	16,79	98,5	0,00	79,12	5,58	-3,00	0,00	0,00	81,70
1767	2.765	2.768	15,75	98,5	0,00	79,84	5,90	-3,00	0,00	0,00	82,74
1768	3.021	3.023	21,33	105,2	0,00	80,61	6,25	-3,00	0,00	0,00	83,86
1769	2.083	2.086	23,53	102,8	0,00	77,38	4,88	-3,00	0,00	0,00	79,27
WEA 01	1.273	1.283	24,36	98,1	0,00	73,16	3,58	-3,00	0,00	0,00	73,74
WEA 11	2.096	2.102	20,57	100,1	0,00	77,45	5,08	-3,00	0,00	0,00	79,53
WEA 16	1.790	1.796	21,46	99,1	0,00	76,09	4,55	-3,00	0,00	0,00	77,64
WEA West	3.372	3.374	22,21	107,7	0,00	81,56	6,93	-3,00	0,00	0,00	85,50
Summe			46,19								

Schall-Immissionsort: F Frauenmark, Am Feierabendheim 24

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
088	3.184	3.185	20,26	104,8	0,00	81,06	6,47	-3,00	0,00	0,00	84,53
089	3.066	3.066	20,75	104,8	0,00	80,73	6,31	-3,00	0,00	0,00	84,04
090	2.814	2.815	21,84	104,8	0,00	79,99	5,97	-3,00	0,00	0,00	82,96
091	2.832	2.833	21,76	104,8	0,00	80,05	5,99	-3,00	0,00	0,00	83,04
092	2.977	2.978	21,12	104,8	0,00	80,48	6,19	-3,00	0,00	0,00	83,67
093	2.075	2.076	23,48	102,7	0,00	77,34	4,87	-3,00	0,00	0,00	79,21
094	1.552	1.554	26,88	102,7	0,00	74,83	3,99	-3,00	0,00	0,00	75,82
095	1.920	1.921	24,40	102,7	0,00	76,67	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,29
096	1.455	1.457	27,61	102,7	0,00	74,27	3,82	-3,00	0,00	0,00	75,08
097	1.780	1.782	25,29	102,7	0,00	76,02	4,39	-3,00	0,00	0,00	77,40
098	1.382	1.384	28,19	102,7	0,00	73,82	3,68	-3,00	0,00	0,00	74,50
099	1.692	1.694	25,88	102,7	0,00	75,58	4,24	-3,00	0,00	0,00	76,81
100	1.331	1.333	28,61	102,7	0,00	73,49	3,59	-3,00	0,00	0,00	74,08

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 11:51/3.3.261

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung BV1 (ohne Rückbau) **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)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
101	1.322	1.324	28,69	102,7	0,00	73,43	3,57	-3,00	0,00	0,00	74,00
102	1.731	1.733	25,62	102,7	0,00	75,77	4,30	-3,00	0,00	0,00	77,08
103	1.791	1.792	25,22	102,7	0,00	76,07	4,40	-3,00	0,00	0,00	77,47
104	1.877	1.878	24,67	102,7	0,00	76,48	4,55	-3,00	0,00	0,00	78,02
108	1.577	1.578	29,09	105,1	0,00	74,96	4,04	-3,00	0,00	0,00	76,00
109	1.457	1.458	30,00	105,1	0,00	74,28	3,82	-3,00	0,00	0,00	75,10
110	1.360	1.361	28,38	102,7	0,00	73,68	3,64	-3,00	0,00	0,00	74,32
111	1.225	1.228	29,53	102,7	0,00	72,78	3,39	-3,00	0,00	0,00	73,17
112	1.085	1.088	30,86	102,7	0,00	71,73	3,11	-3,00	0,00	0,00	71,84
113	976	979	32,00	102,7	0,00	70,81	2,88	-3,00	0,00	0,00	70,70
114	900	902	32,87	102,7	0,00	70,11	2,72	-3,00	0,00	0,00	69,82
115	870	872	33,23	102,7	0,00	69,81	2,65	-3,00	0,00	0,00	69,46
1725	1.809	1.811	25,20	102,8	0,00	76,16	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,59
1726	2.028	2.030	23,85	102,8	0,00	77,15	4,79	-3,00	0,00	0,00	78,95
1727	1.633	1.636	26,38	102,8	0,00	75,27	4,14	-3,00	0,00	0,00	76,41
1728	1.733	1.735	25,70	102,8	0,00	75,79	4,31	-3,00	0,00	0,00	77,10
1729	1.857	1.859	24,89	102,8	0,00	76,39	4,52	-3,00	0,00	0,00	77,90
1730	2.322	2.323	22,22	102,8	0,00	78,32	5,25	-3,00	0,00	0,00	80,57
1731	2.685	2.686	20,43	102,8	0,00	79,58	5,78	-3,00	0,00	0,00	82,37
1732	1.822	1.824	25,12	102,8	0,00	76,22	4,46	-3,00	0,00	0,00	77,68
1733	2.095	2.097	23,46	102,8	0,00	77,43	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,33
1734	2.293	2.295	22,37	102,8	0,00	78,22	5,21	-3,00	0,00	0,00	80,42
1735	2.196	2.198	22,89	102,8	0,00	77,84	5,06	-3,00	0,00	0,00	79,90
1736	2.115	2.117	23,35	102,8	0,00	77,51	4,93	-3,00	0,00	0,00	79,45
1737	1.509	1.512	27,29	102,8	0,00	74,59	3,92	-3,00	0,00	0,00	75,51
1738	2.614	2.615	20,76	102,8	0,00	79,35	5,68	-3,00	0,00	0,00	82,03
1739	2.454	2.455	21,54	102,8	0,00	78,80	5,45	-3,00	0,00	0,00	81,25
1740	2.667	2.668	20,51	102,8	0,00	79,52	5,76	-3,00	0,00	0,00	82,28
1741	2.547	2.548	21,08	102,8	0,00	79,12	5,59	-3,00	0,00	0,00	81,71
1742	2.862	2.863	19,62	102,8	0,00	80,14	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,17
1743	2.952	2.953	19,23	102,8	0,00	80,40	6,16	-3,00	0,00	0,00	83,56
1744	3.207	3.208	18,17	102,8	0,00	81,12	6,50	-3,00	0,00	0,00	84,62
1745	2.461	2.463	23,90	105,2	0,00	78,83	5,46	-3,00	0,00	0,00	81,29
1746	2.193	2.196	26,90	106,8	0,00	77,83	5,06	-3,00	0,00	0,00	79,89
1747	2.050	2.053	23,21	102,3	0,00	77,25	4,83	-3,00	0,00	0,00	79,08
1756	2.029	2.033	20,63	99,6	0,00	77,16	4,80	-3,00	0,00	0,00	78,96
1757	1.967	1.970	23,71	102,3	0,00	76,89	4,70	-3,00	0,00	0,00	78,59
1758	876	883	28,90	98,5	0,00	69,92	2,68	-3,00	0,00	0,00	69,60
1763	1.171	1.176	30,10	102,8	0,00	72,41	3,29	-3,00	0,00	0,00	72,70
1764	1.338	1.343	28,62	102,8	0,00	73,56	3,61	-3,00	0,00	0,00	74,17
1765	1.239	1.245	31,87	105,2	0,00	72,90	3,42	-3,00	0,00	0,00	73,32
1766	1.153	1.159	25,96	98,5	0,00	72,29	3,25	-3,00	0,00	0,00	72,54
1767	1.105	1.111	26,42	98,5	0,00	71,92	3,16	-3,00	0,00	0,00	72,07
1768	1.162	1.168	32,58	105,2	0,00	72,35	3,27	-3,00	0,00	0,00	72,61
1769	1.085	1.092	30,91	102,8	0,00	71,76	3,12	-3,00	0,00	0,00	71,88
WEA 01	2.534	2.540	16,23	98,1	0,00	79,10	5,77	-3,00	0,00	0,00	81,87
WEA 11	2.420	2.426	18,81	100,1	0,00	78,70	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,30
WEA 16	2.543	2.548	17,19	99,1	0,00	79,12	5,79	-3,00	0,00	0,00	81,91
WEA West	1.549	1.554	31,78	107,7	0,00	74,83	4,10	-3,00	0,00	0,00	75,93
Summe			45,00								

Schall-Immissionsort: G Frauenmark, Am Schloss 1-9

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
088	3.378	3.379	19,50	104,8	0,00	81,57	6,72	-3,00	0,00	0,00	85,30
089	3.241	3.242	20,03	104,8	0,00	81,22	6,54	-3,00	0,00	0,00	84,76
090	2.979	2.980	21,11	104,8	0,00	80,48	6,19	-3,00	0,00	0,00	83,68
091	2.959	2.960	21,20	104,8	0,00	80,43	6,17	-3,00	0,00	0,00	83,59
092	3.085	3.086	20,67	104,8	0,00	80,79	6,34	-3,00	0,00	0,00	84,12
093	2.164	2.166	22,97	102,7	0,00	77,71	5,01	-3,00	0,00	0,00	79,72
094	1.693	1.695	25,87	102,7	0,00	75,58	4,24	-3,00	0,00	0,00	76,82

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 11:51/3.3.261

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung BV1 (ohne Rückbau) **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)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
095	1.982	1.984	24,02	102,7	0,00	76,95	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,67
096	1.562	1.564	26,80	102,7	0,00	74,88	4,01	-3,00	0,00	0,00	75,89
097	1.808	1.810	25,10	102,7	0,00	76,15	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,59
098	1.453	1.455	27,62	102,7	0,00	74,26	3,81	-3,00	0,00	0,00	75,07
099	1.685	1.687	25,92	102,7	0,00	75,54	4,23	-3,00	0,00	0,00	76,77
100	1.356	1.358	28,40	102,7	0,00	73,66	3,63	-3,00	0,00	0,00	74,29
101	1.301	1.303	28,86	102,7	0,00	73,30	3,53	-3,00	0,00	0,00	73,83
102	1.661	1.663	26,09	102,7	0,00	75,42	4,18	-3,00	0,00	0,00	76,60
103	1.684	1.685	25,94	102,7	0,00	75,53	4,22	-3,00	0,00	0,00	76,76
104	1.735	1.737	25,59	102,7	0,00	75,79	4,31	-3,00	0,00	0,00	77,10
108	1.827	1.828	27,39	105,1	0,00	76,24	4,46	-3,00	0,00	0,00	77,71
109	1.689	1.691	28,30	105,1	0,00	75,56	4,23	-3,00	0,00	0,00	76,79
110	1.570	1.571	26,75	102,7	0,00	74,92	4,02	-3,00	0,00	0,00	75,95
111	1.401	1.403	28,03	102,7	0,00	73,94	3,72	-3,00	0,00	0,00	74,66
112	1.232	1.234	29,47	102,7	0,00	72,83	3,40	-3,00	0,00	0,00	73,23
113	1.083	1.086	30,88	102,7	0,00	71,71	3,10	-3,00	0,00	0,00	71,82
114	955	957	32,24	102,7	0,00	70,62	2,84	-3,00	0,00	0,00	70,45
115	860	862	33,35	102,7	0,00	69,71	2,63	-3,00	0,00	0,00	69,34
1725	1.963	1.965	24,24	102,8	0,00	76,87	4,69	-3,00	0,00	0,00	78,56
1726	2.155	2.157	23,12	102,8	0,00	77,68	5,00	-3,00	0,00	0,00	79,67
1727	1.850	1.852	24,93	102,8	0,00	76,35	4,50	-3,00	0,00	0,00	77,86
1728	1.834	1.837	25,04	102,8	0,00	76,28	4,48	-3,00	0,00	0,00	77,76
1729	2.051	2.053	23,71	102,8	0,00	77,25	4,83	-3,00	0,00	0,00	79,08
1730	2.437	2.439	21,62	102,8	0,00	78,74	5,43	-3,00	0,00	0,00	81,17
1731	2.772	2.774	20,02	102,8	0,00	79,86	5,91	-3,00	0,00	0,00	82,77
1732	2.060	2.062	23,66	102,8	0,00	77,29	4,85	-3,00	0,00	0,00	79,13
1733	2.268	2.270	22,50	102,8	0,00	78,12	5,17	-3,00	0,00	0,00	80,29
1734	2.442	2.444	21,60	102,8	0,00	78,76	5,43	-3,00	0,00	0,00	81,19
1735	2.398	2.400	21,82	102,8	0,00	78,60	5,37	-3,00	0,00	0,00	80,97
1736	2.352	2.354	22,06	102,8	0,00	78,43	5,30	-3,00	0,00	0,00	80,73
1737	1.692	1.694	25,98	102,8	0,00	75,58	4,24	-3,00	0,00	0,00	76,82
1738	2.761	2.763	20,07	102,8	0,00	79,83	5,89	-3,00	0,00	0,00	82,72
1739	2.670	2.671	20,50	102,8	0,00	79,53	5,76	-3,00	0,00	0,00	82,30
1740	2.856	2.858	19,65	102,8	0,00	80,12	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,15
1741	2.784	2.785	19,97	102,8	0,00	79,90	5,93	-3,00	0,00	0,00	82,82
1742	3.066	3.067	18,75	102,8	0,00	80,73	6,31	-3,00	0,00	0,00	84,05
1743	3.174	3.176	18,30	102,8	0,00	81,04	6,46	-3,00	0,00	0,00	84,49
1744	3.419	3.420	17,34	102,8	0,00	81,68	6,77	-3,00	0,00	0,00	85,46
1745	2.522	2.524	23,60	105,2	0,00	79,04	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,59
1746	2.247	2.250	26,61	106,8	0,00	78,04	5,14	-3,00	0,00	0,00	80,18
1747	2.070	2.073	23,10	102,3	0,00	77,33	4,86	-3,00	0,00	0,00	79,20
1756	1.916	1.919	21,32	99,6	0,00	76,66	4,61	-3,00	0,00	0,00	78,28
1757	1.948	1.952	23,82	102,3	0,00	76,81	4,67	-3,00	0,00	0,00	78,48
1758	1.044	1.051	27,03	98,5	0,00	71,43	3,03	-3,00	0,00	0,00	71,46
1763	1.407	1.413	28,06	102,8	0,00	74,00	3,74	-3,00	0,00	0,00	74,74
1764	1.590	1.594	26,68	102,8	0,00	75,05	4,06	-3,00	0,00	0,00	76,12
1765	1.348	1.354	30,94	105,2	0,00	73,63	3,63	-3,00	0,00	0,00	74,26
1766	1.218	1.224	25,36	98,5	0,00	72,76	3,38	-3,00	0,00	0,00	73,14
1767	1.117	1.124	26,30	98,5	0,00	72,01	3,18	-3,00	0,00	0,00	72,19
1768	1.105	1.112	33,11	105,2	0,00	71,92	3,16	-3,00	0,00	0,00	72,08
1769	1.294	1.301	28,98	102,8	0,00	73,28	3,53	-3,00	0,00	0,00	73,81
WEA 01	2.709	2.714	15,40	98,1	0,00	79,67	6,04	-3,00	0,00	0,00	82,71
WEA 11	2.511	2.517	18,35	100,1	0,00	79,02	5,74	-3,00	0,00	0,00	81,76
WEA 16	2.666	2.672	16,60	99,1	0,00	79,54	5,97	-3,00	0,00	0,00	82,51
WEA West	1.429	1.435	32,70	107,7	0,00	74,13	3,87	-3,00	0,00	0,00	75,01
Summe			44,36								

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 11:51/3.3.261

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Schall-Immissionsort: H Goldenbow, Ziegeleiweg 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
088	4.533	4.534	15,57	104,8	0,00	84,13	8,10	-3,00	0,00	0,00	89,23
089	4.345	4.346	16,15	104,8	0,00	83,76	7,89	-3,00	0,00	0,00	88,65
090	4.063	4.064	17,05	104,8	0,00	83,18	7,56	-3,00	0,00	0,00	87,74
091	3.929	3.930	17,50	104,8	0,00	82,89	7,40	-3,00	0,00	0,00	87,29
092	3.985	3.986	17,31	104,8	0,00	83,01	7,47	-3,00	0,00	0,00	87,48
093	3.082	3.083	18,58	102,7	0,00	80,78	6,33	-3,00	0,00	0,00	84,11
094	2.799	2.800	19,80	102,7	0,00	79,94	5,95	-3,00	0,00	0,00	82,89
095	2.840	2.841	19,62	102,7	0,00	80,07	6,00	-3,00	0,00	0,00	83,07
096	2.602	2.603	20,72	102,7	0,00	79,31	5,67	-3,00	0,00	0,00	81,98
097	2.589	2.590	20,78	102,7	0,00	79,27	5,65	-3,00	0,00	0,00	81,91
098	2.421	2.422	21,61	102,7	0,00	78,68	5,40	-3,00	0,00	0,00	81,09
099	2.379	2.380	21,82	102,7	0,00	78,53	5,34	-3,00	0,00	0,00	80,87
100	2.225	2.226	22,64	102,7	0,00	77,95	5,10	-3,00	0,00	0,00	80,06
101	2.056	2.058	23,59	102,7	0,00	77,27	4,84	-3,00	0,00	0,00	79,11
102	2.136	2.138	23,13	102,7	0,00	77,60	4,96	-3,00	0,00	0,00	79,56
103	2.000	2.002	23,91	102,7	0,00	77,03	4,75	-3,00	0,00	0,00	78,78
104	1.873	1.874	24,70	102,7	0,00	76,46	4,54	-3,00	0,00	0,00	78,00
108	3.153	3.154	20,69	105,1	0,00	80,98	6,43	-3,00	0,00	0,00	84,41
109	2.988	2.989	21,37	105,1	0,00	80,51	6,21	-3,00	0,00	0,00	83,72
110	2.832	2.833	19,66	102,7	0,00	80,04	5,99	-3,00	0,00	0,00	83,04
111	2.610	2.612	20,68	102,7	0,00	79,34	5,68	-3,00	0,00	0,00	82,02
112	2.404	2.405	21,70	102,7	0,00	78,62	5,37	-3,00	0,00	0,00	81,00
113	2.205	2.206	22,75	102,7	0,00	77,87	5,07	-3,00	0,00	0,00	79,94
114	2.006	2.008	23,88	102,7	0,00	77,05	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,81
115	1.812	1.814	25,08	102,7	0,00	76,17	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,61
1725	3.076	3.077	18,70	102,8	0,00	80,76	6,33	-3,00	0,00	0,00	84,09
1726	3.179	3.181	18,28	102,8	0,00	81,05	6,46	-3,00	0,00	0,00	84,52
1727	3.112	3.114	18,55	102,8	0,00	80,86	6,37	-3,00	0,00	0,00	84,24
1728	2.822	2.824	19,80	102,8	0,00	80,02	5,98	-3,00	0,00	0,00	83,00
1729	3.253	3.255	17,98	102,8	0,00	81,25	6,56	-3,00	0,00	0,00	84,81
1730	3.408	3.409	17,38	102,8	0,00	81,65	6,76	-3,00	0,00	0,00	85,41
1731	3.629	3.631	16,55	102,8	0,00	82,20	7,04	-3,00	0,00	0,00	86,24
1732	3.360	3.361	17,56	102,8	0,00	81,53	6,70	-3,00	0,00	0,00	85,23
1733	3.408	3.410	17,38	102,8	0,00	81,65	6,76	-3,00	0,00	0,00	85,42
1734	3.507	3.508	17,01	102,8	0,00	81,90	6,89	-3,00	0,00	0,00	85,79
1735	3.604	3.605	16,65	102,8	0,00	82,14	7,01	-3,00	0,00	0,00	86,15
1736	3.641	3.643	16,51	102,8	0,00	82,23	7,06	-3,00	0,00	0,00	86,28
1737	2.891	2.892	19,49	102,8	0,00	80,23	6,07	-3,00	0,00	0,00	83,30
1738	3.806	3.807	15,93	102,8	0,00	82,61	7,26	-3,00	0,00	0,00	86,87
1739	3.903	3.904	15,59	102,8	0,00	82,83	7,37	-3,00	0,00	0,00	87,20
1740	4.015	4.016	15,21	102,8	0,00	83,08	7,51	-3,00	0,00	0,00	87,58
1741	4.065	4.067	15,04	102,8	0,00	83,18	7,57	-3,00	0,00	0,00	87,75
1742	4.258	4.259	14,42	102,8	0,00	83,59	7,79	-3,00	0,00	0,00	88,38
1743	4.414	4.415	13,93	102,8	0,00	83,90	7,96	-3,00	0,00	0,00	88,86
1744	4.625	4.625	13,29	102,8	0,00	84,30	8,20	-3,00	0,00	0,00	89,50
1745	3.312	3.314	20,15	105,2	0,00	81,41	6,64	-3,00	0,00	0,00	85,05
1746	3.042	3.045	22,84	106,8	0,00	80,67	6,28	-3,00	0,00	0,00	83,95
1747	2.778	2.781	19,49	102,3	0,00	79,88	5,92	-3,00	0,00	0,00	82,80
1756	2.133	2.137	20,04	99,6	0,00	77,59	4,96	-3,00	0,00	0,00	79,56
1757	2.546	2.549	20,58	102,3	0,00	79,13	5,59	-3,00	0,00	0,00	81,71
1758	2.279	2.283	18,14	98,5	0,00	78,17	5,19	-3,00	0,00	0,00	80,36
1763	2.724	2.727	20,24	102,8	0,00	79,71	5,84	-3,00	0,00	0,00	82,56
1764	2.925	2.927	19,34	102,8	0,00	80,33	6,12	-3,00	0,00	0,00	83,45
1765	2.423	2.427	24,09	105,2	0,00	78,70	5,41	-3,00	0,00	0,00	81,11
1766	2.221	2.225	18,45	98,5	0,00	77,95	5,10	-3,00	0,00	0,00	80,05
1767	2.021	2.025	19,58	98,5	0,00	77,13	4,79	-3,00	0,00	0,00	78,92
1768	1.829	1.833	27,46	105,2	0,00	76,26	4,47	-3,00	0,00	0,00	77,74
1769	2.572	2.575	20,95	102,8	0,00	79,22	5,63	-3,00	0,00	0,00	81,84
WEA 01	3.831	3.835	10,89	98,1	0,00	82,68	7,54	-3,00	0,00	0,00	87,21
WEA 11	3.401	3.405	14,47	100,1	0,00	81,64	6,99	-3,00	0,00	0,00	85,64
WEA 16	3.645	3.650	12,55	99,1	0,00	82,24	7,31	-3,00	0,00	0,00	86,55
WEA West	1.784	1.789	30,12	107,7	0,00	76,05	4,53	-3,00	0,00	0,00	77,58
Summe			38,82								

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 11:51/3.3.261

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Schall-Immissionsort: I Goldenbow, Flohberg 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
088	3.791	3.792	17,98	104,8	0,00	82,58	7,24	-3,00	0,00	0,00	86,81
089	3.550	3.551	18,85	104,8	0,00	82,01	6,94	-3,00	0,00	0,00	85,95
090	3.263	3.264	19,95	104,8	0,00	81,28	6,57	-3,00	0,00	0,00	84,85
091	3.019	3.019	20,95	104,8	0,00	80,60	6,25	-3,00	0,00	0,00	83,85
092	3.006	3.006	21,00	104,8	0,00	80,56	6,23	-3,00	0,00	0,00	83,79
093	2.215	2.216	22,69	102,7	0,00	77,91	5,09	-3,00	0,00	0,00	80,00
094	2.189	2.190	22,84	102,7	0,00	77,81	5,05	-3,00	0,00	0,00	79,85
095	1.957	1.959	24,18	102,7	0,00	76,84	4,68	-3,00	0,00	0,00	78,52
096	1.959	1.960	24,17	102,7	0,00	76,84	4,68	-3,00	0,00	0,00	78,53
097	1.688	1.689	25,91	102,7	0,00	75,55	4,23	-3,00	0,00	0,00	76,78
098	1.749	1.750	25,50	102,7	0,00	75,86	4,33	-3,00	0,00	0,00	77,20
099	1.456	1.457	27,60	102,7	0,00	74,27	3,82	-3,00	0,00	0,00	75,09
100	1.518	1.520	27,13	102,7	0,00	74,64	3,93	-3,00	0,00	0,00	75,57
101	1.310	1.312	28,79	102,7	0,00	73,36	3,55	-3,00	0,00	0,00	73,90
102	1.106	1.108	30,65	102,7	0,00	71,89	3,15	-3,00	0,00	0,00	72,04
103	893	895	32,95	102,7	0,00	70,04	2,70	-3,00	0,00	0,00	69,74
104	676	679	35,85	102,7	0,00	67,63	2,21	-3,00	0,00	0,00	66,84
108	2.849	2.850	21,98	105,1	0,00	80,10	6,02	-3,00	0,00	0,00	83,11
109	2.643	2.644	22,92	105,1	0,00	79,45	5,72	-3,00	0,00	0,00	82,17
110	2.441	2.442	21,51	102,7	0,00	78,75	5,43	-3,00	0,00	0,00	81,18
111	2.180	2.181	22,89	102,7	0,00	77,77	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,81
112	1.975	1.977	24,07	102,7	0,00	76,92	4,71	-3,00	0,00	0,00	78,63
113	1.778	1.779	25,31	102,7	0,00	76,00	4,38	-3,00	0,00	0,00	77,38
114	1.584	1.585	26,65	102,7	0,00	75,00	4,05	-3,00	0,00	0,00	76,05
115	1.395	1.396	28,09	102,7	0,00	73,90	3,71	-3,00	0,00	0,00	74,60
1725	2.424	2.425	21,69	102,8	0,00	78,70	5,40	-3,00	0,00	0,00	81,10
1726	2.408	2.409	21,78	102,8	0,00	78,64	5,38	-3,00	0,00	0,00	81,02
1727	2.676	2.677	20,47	102,8	0,00	79,55	5,77	-3,00	0,00	0,00	82,32
1728	2.072	2.074	23,59	102,8	0,00	77,34	4,87	-3,00	0,00	0,00	79,20
1729	2.698	2.700	20,36	102,8	0,00	79,63	5,80	-3,00	0,00	0,00	82,43
1730	2.549	2.550	21,07	102,8	0,00	79,13	5,59	-3,00	0,00	0,00	81,72
1731	2.642	2.643	20,63	102,8	0,00	79,44	5,72	-3,00	0,00	0,00	82,17
1732	2.967	2.968	19,17	102,8	0,00	80,45	6,18	-3,00	0,00	0,00	83,63
1733	2.745	2.747	20,15	102,8	0,00	79,78	5,87	-3,00	0,00	0,00	82,65
1734	2.738	2.740	20,18	102,8	0,00	79,75	5,86	-3,00	0,00	0,00	82,62
1735	3.013	3.014	18,97	102,8	0,00	80,58	6,24	-3,00	0,00	0,00	83,82
1736	3.196	3.197	18,21	102,8	0,00	81,10	6,49	-3,00	0,00	0,00	84,58
1737	2.388	2.390	21,87	102,8	0,00	78,57	5,35	-3,00	0,00	0,00	80,92
1738	2.983	2.984	19,10	102,8	0,00	80,50	6,20	-3,00	0,00	0,00	83,70
1739	3.325	3.327	17,70	102,8	0,00	81,44	6,65	-3,00	0,00	0,00	85,09
1740	3.314	3.316	17,74	102,8	0,00	81,41	6,64	-3,00	0,00	0,00	85,05
1741	3.566	3.567	16,79	102,8	0,00	82,05	6,96	-3,00	0,00	0,00	86,01
1742	3.588	3.589	16,71	102,8	0,00	82,10	6,99	-3,00	0,00	0,00	86,09
1743	3.808	3.809	15,92	102,8	0,00	82,62	7,26	-3,00	0,00	0,00	86,88
1744	3.951	3.952	15,43	102,8	0,00	82,94	7,43	-3,00	0,00	0,00	87,37
1745	2.302	2.303	24,72	105,2	0,00	78,25	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,47
1746	2.071	2.074	27,59	106,8	0,00	77,34	4,86	-3,00	0,00	0,00	79,20
1747	1.777	1.781	24,90	102,3	0,00	76,01	4,39	-3,00	0,00	0,00	77,40
1756	918	925	29,51	99,6	0,00	70,32	2,77	-3,00	0,00	0,00	70,09
1757	1.502	1.506	26,83	102,3	0,00	74,56	3,91	-3,00	0,00	0,00	75,46
1758	1.976	1.979	19,85	98,5	0,00	76,93	4,71	-3,00	0,00	0,00	78,64
1763	2.461	2.463	21,50	102,8	0,00	78,83	5,46	-3,00	0,00	0,00	81,29
1764	2.673	2.675	20,48	102,8	0,00	79,55	5,77	-3,00	0,00	0,00	82,32
1765	1.870	1.874	27,20	105,2	0,00	76,45	4,54	-3,00	0,00	0,00	77,99
1766	1.654	1.658	21,93	98,5	0,00	75,39	4,17	-3,00	0,00	0,00	76,57
1767	1.438	1.443	23,52	98,5	0,00	74,19	3,79	-3,00	0,00	0,00	74,98
1768	1.177	1.182	32,44	105,2	0,00	72,46	3,30	-3,00	0,00	0,00	72,75
1769	2.261	2.265	22,53	102,8	0,00	78,10	5,16	-3,00	0,00	0,00	80,26
WEA 01	3.099	3.104	13,68	98,1	0,00	80,84	6,59	-3,00	0,00	0,00	84,43
WEA 11	2.465	2.470	18,58	100,1	0,00	78,85	5,67	-3,00	0,00	0,00	81,52
WEA 16	2.769	2.774	16,12	99,1	0,00	79,86	6,12	-3,00	0,00	0,00	82,98
WEA West	813	822	38,85	107,7	0,00	69,30	2,56	-3,00	0,00	0,00	68,85
Summe			44,60								

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 11:51/3.3.261

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Schall-Immissionsort: J Kladrum, Ausbau 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
088	3.682	3.682	18,37	104,8	0,00	82,32	7,10	-3,00	0,00	0,00	86,43
089	3.425	3.426	19,32	104,8	0,00	81,69	6,78	-3,00	0,00	0,00	85,48
090	3.142	3.143	20,43	104,8	0,00	80,95	6,41	-3,00	0,00	0,00	84,36
091	2.857	2.858	21,65	104,8	0,00	80,12	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,15
092	2.813	2.814	21,84	104,8	0,00	79,99	5,96	-3,00	0,00	0,00	82,95
093	2.102	2.103	23,33	102,7	0,00	77,46	4,91	-3,00	0,00	0,00	79,37
094	2.186	2.187	22,85	102,7	0,00	77,80	5,04	-3,00	0,00	0,00	79,84
095	1.851	1.852	24,83	102,7	0,00	76,36	4,50	-3,00	0,00	0,00	77,86
096	1.958	1.960	24,17	102,7	0,00	76,84	4,68	-3,00	0,00	0,00	78,53
097	1.592	1.594	26,58	102,7	0,00	75,05	4,06	-3,00	0,00	0,00	76,11
098	1.754	1.756	25,46	102,7	0,00	75,89	4,34	-3,00	0,00	0,00	77,23
099	1.371	1.373	28,28	102,7	0,00	73,75	3,66	-3,00	0,00	0,00	74,41
100	1.533	1.534	27,02	102,7	0,00	74,72	3,96	-3,00	0,00	0,00	75,68
101	1.334	1.336	28,59	102,7	0,00	73,52	3,59	-3,00	0,00	0,00	74,11
102	1.004	1.007	31,69	102,7	0,00	71,06	2,94	-3,00	0,00	0,00	71,00
103	775	778	34,44	102,7	0,00	68,82	2,44	-3,00	0,00	0,00	68,26
104	533	536	38,25	102,7	0,00	65,59	1,85	-3,00	0,00	0,00	64,44
108	2.922	2.923	21,66	105,1	0,00	80,32	6,12	-3,00	0,00	0,00	83,43
109	2.711	2.712	22,61	105,1	0,00	79,67	5,82	-3,00	0,00	0,00	82,49
110	2.504	2.505	21,20	102,7	0,00	78,98	5,52	-3,00	0,00	0,00	81,50
111	2.244	2.246	22,53	102,7	0,00	78,03	5,13	-3,00	0,00	0,00	80,16
112	2.055	2.056	23,60	102,7	0,00	77,26	4,84	-3,00	0,00	0,00	79,10
113	1.874	1.876	24,69	102,7	0,00	76,46	4,54	-3,00	0,00	0,00	78,01
114	1.702	1.703	25,82	102,7	0,00	75,62	4,25	-3,00	0,00	0,00	76,88
115	1.539	1.540	26,98	102,7	0,00	74,75	3,97	-3,00	0,00	0,00	75,72
1725	2.392	2.394	21,86	102,8	0,00	78,58	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,94
1726	2.327	2.329	22,19	102,8	0,00	78,34	5,26	-3,00	0,00	0,00	80,60
1727	2.711	2.713	20,30	102,8	0,00	79,67	5,82	-3,00	0,00	0,00	82,49
1728	2.020	2.022	23,90	102,8	0,00	77,12	4,78	-3,00	0,00	0,00	78,90
1729	2.691	2.692	20,40	102,8	0,00	79,60	5,79	-3,00	0,00	0,00	82,40
1730	2.425	2.426	21,69	102,8	0,00	78,70	5,41	-3,00	0,00	0,00	81,10
1731	2.455	2.456	21,54	102,8	0,00	78,81	5,45	-3,00	0,00	0,00	81,26
1732	3.005	3.007	19,00	102,8	0,00	80,56	6,23	-3,00	0,00	0,00	83,79
1733	2.695	2.696	20,38	102,8	0,00	79,62	5,80	-3,00	0,00	0,00	82,41
1734	2.646	2.647	20,61	102,8	0,00	79,46	5,73	-3,00	0,00	0,00	82,19
1735	2.980	2.981	19,11	102,8	0,00	80,49	6,20	-3,00	0,00	0,00	83,68
1736	3.210	3.211	18,16	102,8	0,00	81,13	6,50	-3,00	0,00	0,00	84,64
1737	2.415	2.416	21,74	102,8	0,00	78,66	5,39	-3,00	0,00	0,00	81,05
1738	2.860	2.861	19,63	102,8	0,00	80,13	6,03	-3,00	0,00	0,00	83,16
1739	3.289	3.290	17,84	102,8	0,00	81,34	6,61	-3,00	0,00	0,00	84,95
1740	3.232	3.233	18,07	102,8	0,00	81,19	6,53	-3,00	0,00	0,00	84,72
1741	3.551	3.552	16,84	102,8	0,00	82,01	6,94	-3,00	0,00	0,00	85,95
1742	3.510	3.511	16,99	102,8	0,00	81,91	6,89	-3,00	0,00	0,00	85,80
1743	3.750	3.751	16,12	102,8	0,00	82,48	7,19	-3,00	0,00	0,00	86,67
1744	3.864	3.865	15,72	102,8	0,00	82,74	7,33	-3,00	0,00	0,00	87,07
1745	2.115	2.117	25,75	105,2	0,00	77,51	4,93	-3,00	0,00	0,00	79,44
1746	1.914	1.917	28,53	106,8	0,00	76,65	4,61	-3,00	0,00	0,00	78,27
1747	1.622	1.626	25,95	102,3	0,00	75,22	4,12	-3,00	0,00	0,00	76,34
1756	695	704	32,37	99,6	0,00	67,95	2,27	-3,00	0,00	0,00	67,22
1757	1.343	1.348	28,09	102,3	0,00	73,59	3,62	-3,00	0,00	0,00	74,21
1758	2.097	2.100	19,14	98,5	0,00	77,45	4,91	-3,00	0,00	0,00	79,35
1763	2.564	2.566	20,99	102,8	0,00	79,19	5,61	-3,00	0,00	0,00	81,80
1764	2.770	2.772	20,03	102,8	0,00	79,86	5,91	-3,00	0,00	0,00	82,76
1765	1.912	1.916	26,94	105,2	0,00	76,65	4,61	-3,00	0,00	0,00	78,26
1766	1.711	1.715	21,53	98,5	0,00	75,69	4,27	-3,00	0,00	0,00	76,96
1767	1.515	1.519	22,93	98,5	0,00	74,63	3,93	-3,00	0,00	0,00	75,56
1768	1.266	1.272	31,64	105,2	0,00	73,09	3,47	-3,00	0,00	0,00	73,56
1769	2.360	2.364	22,01	102,8	0,00	78,47	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,78
WEA 01	3.010	3.015	14,05	98,1	0,00	80,58	6,47	-3,00	0,00	0,00	84,05
WEA 11	2.308	2.314	19,39	100,1	0,00	78,29	5,42	-3,00	0,00	0,00	80,71
WEA 16	2.629	2.634	16,77	99,1	0,00	79,41	5,92	-3,00	0,00	0,00	82,33
WEA West	819	829	38,76	107,7	0,00	69,37	2,57	-3,00	0,00	0,00	68,94
Summe			45,26								

Zusatzbelastung BV2:

Projekt: Kladrum	Lizenzierter Anwender: Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH Moritzburger Weg 67 DE-01109 Dresden +49 351-885-071 Berechnet: 11.09.2019 14:40/3.3.261
------------------------------------	--

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Annahmen

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

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: A Kladrum, Goldenbower Str. 3

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA West	1.337	1.344	24,35	98,6	0,00	73,57	3,69	-3,00	0,00	0,00	74,26

Schall-Immissionsort: B Kladrum, Bäckerstr. 7

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA West	1.265	1.272	24,97	98,6	0,00	73,09	3,55	-3,00	0,00	0,00	73,64

Schall-Immissionsort: C Zölkow, Am Kamm 5

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA West	3.018	3.020	14,55	98,6	0,00	80,60	6,46	-3,00	0,00	0,00	84,06

Schall-Immissionsort: D Hof Grabow, Warnowstr. 2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA West	3.010	3.012	14,58	98,6	0,00	80,58	6,45	-3,00	0,00	0,00	84,02

Schall-Immissionsort: E Kossebad, Bergstr. 23

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA West	3.372	3.374	13,11	98,6	0,00	81,56	6,93	-3,00	0,00	0,00	85,50

Schall-Immissionsort: F Frauenmark, Am Feierabendheim 24

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA West	1.549	1.554	22,68	98,6	0,00	74,83	4,10	-3,00	0,00	0,00	75,93

Projekt:

Kladrum

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH
Moritzburger Weg 67
DE-01109 Dresden
+49 351-885-071

Berechnet:

11.09.2019 14:40/3.3.261

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Schall-Immissionsort: G Frauenmark, Am Schloss 1-9

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA West	1.429	1.435	23,60	98,6	0,00	74,13	3,87	-3,00	0,00	0,00	75,01

Schall-Immissionsort: H Goldenbow, Ziegeleiweg 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA West	1.784	1.789	21,02	98,6	0,00	76,05	4,53	-3,00	0,00	0,00	77,58

Schall-Immissionsort: I Goldenbow, Flohberg 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA West	813	822	29,75	98,6	0,00	69,30	2,56	-3,00	0,00	0,00	68,85

Schall-Immissionsort: J Kladrum, Ausbau 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA West	819	829	29,66	98,6	0,00	69,37	2,57	-3,00	0,00	0,00	68,94

8.4 Berechnung des mittleren Schallleistungspegels und der Standardabweichung

Zusatzbelastung:

WEA-Typ: NORDEX N149/5.X STE			Nabenhöhe: 125 m				
Lwa	Bericht	Datum	Standardnormalvariable 90%	Standardabweichung	Sigma ges	Kwa, 10%	
1	105,6 dB(A)	Herstellerangaben	21.05.2019	k 1,28	S 0,00	σ 1,64	2,1
2							
3							
4							
5							
				SigmaR	0,5		
				SigmaP	1,20		
			SigmaP = 1,2 bei nur einem vorliegenden Messwert				
Lwa(Mittel): 105,6 dB(A)			Lwa, 90: 107,7 dB(A)				
V 5.1 (01/18)							

WEA-Typ: NORDEX N149/5.X STE Mode 16			Nabenhöhe: 125 m					
Lwa	Bericht	Datum	Standardnormalvariable 90%	Standardabweichung	Sigma ges	Kwa, 10%		
1	96,5 dB(A)	Herstellerangaben	21.05.2019	k	S	σ		
2				1,28	0,00	1,64	2,1	
3								
4					SigmaR	0,5		
5					SigmaP	1,20		
				SigmaP = 1,2 bei nur einem vorliegenden Messwert				
Lwa(Mittel): 96,5 dB(A)				Lwa, 90: 98,6 dB(A)				
V 5.1 (01/18)								

Vorbelastung:

Die Schallleistungspegel und Unsicherheiten für die drei vom Auftraggeber beantragten WEA wurden dem Geräuschimmissionsgutachten (Bericht Nr. PK 2011111-SLG-C), welches für diese WEA erstellt wurde, entnommen.

Die genehmigten Schallleistungspegel inklusive der Unsicherheiten für die bestehenden WEA der Vorbelastung wurden vom LUNG M-V bereitgestellt und sind der nachfolgenden Auflistung zu entnehmen.

Zölkow/Kladrum									
Rechtswert (ETRS)	Hochwert (ETRS)	Hersteller	WEA-Typ	RD (m)	NH (m)	Leistung (kW)	LWA-Tag dB(A)	LWA-Nacht dB(A)	
33287250	5938294	e.n.o.	e.n.o. 82 2MW	82,4	108	2000	106	99,6	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288445	5938044	e.n.o.	e.n.o. 92 2MW	92,8	103	2200	106,8	106,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33287874	5938099	e.n.o.	e.n.o. 92 2MW	92,8	103	2200	106,8	102,3	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288151	5938061	e.n.o.	e.n.o. 92 2MW	92,8	103	2200	106,8	102,3	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288958	5936560	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33289675	5936668	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33289009	5938213	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33289246	5936615	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288380	5937497	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288675	5937255	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33289010	5937250	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33289520	5936939	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33289613	5937313	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33290031	5936953	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33289220	5937029	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288735	5937545	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33289867	5937195	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise

33288724	5936738	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288913	5937789	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33289070	5937536	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33289341	5937707	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288870	5936992	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288508	5936945	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33290235	5937178	ENERCON	E-70 E4	71	85	2000	102,8	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33287890	5936750	ENERCON	E-70 E4	71	113,5	2000	102,8	98,5	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288175	5936650	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW	71	113,5	2300	105,2	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33287380	5937407	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW	71	113,5	2300	105,2	105,2	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288030	5937149	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW	71	113,5	2300	105,2	105,2	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33287607	5937277	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW	71	113,5	2300	105,2	98,5	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33287819	5937213	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW	71	113,5	2300	105,2	98,5	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288308	5936496	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW	71	113,5	2300	105,2	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288585	5936569	ENRONWIND	EW 1.5s		64,7	1500	105,1	105,1	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288730	5936415	ENRONWIND	EW 1.5s		64,7	1500	105,1	105,1	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288668	5938212	NEG MICON	NM72C/1500	72	80	1500	105,2	105,2	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288193	5937291	TACKE	TW 600e	46	60	600	102,7	102,7	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288319	5937797	TACKE	TW 600e	46	60	600	102,7	102,7	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33287780	5937444	TACKE	TW 600e	46	60	600	102,7	102,7	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33287421	5937096	TACKE	TW 600e	46	60	600	102,7	102,7	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33287479	5937968	TACKE	TW 600e	46	60	600	102,7	102,7	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33287620	5937040	TACKE	TW 600e	46	60	600	102,7	102,7	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33287039	5938140	TACKE	TW 600e	46	60	600	102,7	102,7	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288442	5936720	TACKE	TW 600e	46	60	600	102,7	102,7	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33287821	5936985	TACKE	TW 600e	46	60	600	102,7	102,7	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288049	5937809	TACKE	TW 600e	46	60	600	102,7	102,7	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33287997	5937366	TACKE	TW 600e	46	60	600	102,7	102,7	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33287585	5937518	TACKE	TW 600e	46	60	600	102,7	102,7	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288577	5937782	TACKE	TW 600e	46	60	600	102,7	102,7	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288021	5936927	TACKE	TW 600e	46	60	600	102,7	102,7	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33287817	5937826	TACKE	TW 600e	46	60	600	102,7	102,7	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288403	5937196	TACKE	TW 600e	46	60	600	102,7	102,7	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33287266	5938054	TACKE	TW 600e	46	60	600	102,7	102,7	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288227	5936869	TACKE	TW 600e	46	60	600	102,7	102,7	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33289904	5937634	VESTAS	V66	66	67	1750	104,8	104,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33289616	5937641	VESTAS	V66	66	67	1750	104,8	104,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33289370	5938262	VESTAS	V66	66	67	1750	104,8	104,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33289393	5938009	VESTAS	V66	66	67	1750	104,8	104,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33290121	5937438	VESTAS	V66	66	67	1750	104,8	104,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise
33288493	5936388	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW	71	113,5	2300	105,2	102,8	Verwendung des Referenzspektrums gem. Ziff. 6 der LAI-Hinweise

8.5 Begriffsdefinitionen

Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel 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 μ Pa) und der Schmerzhwelle (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 μ 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.

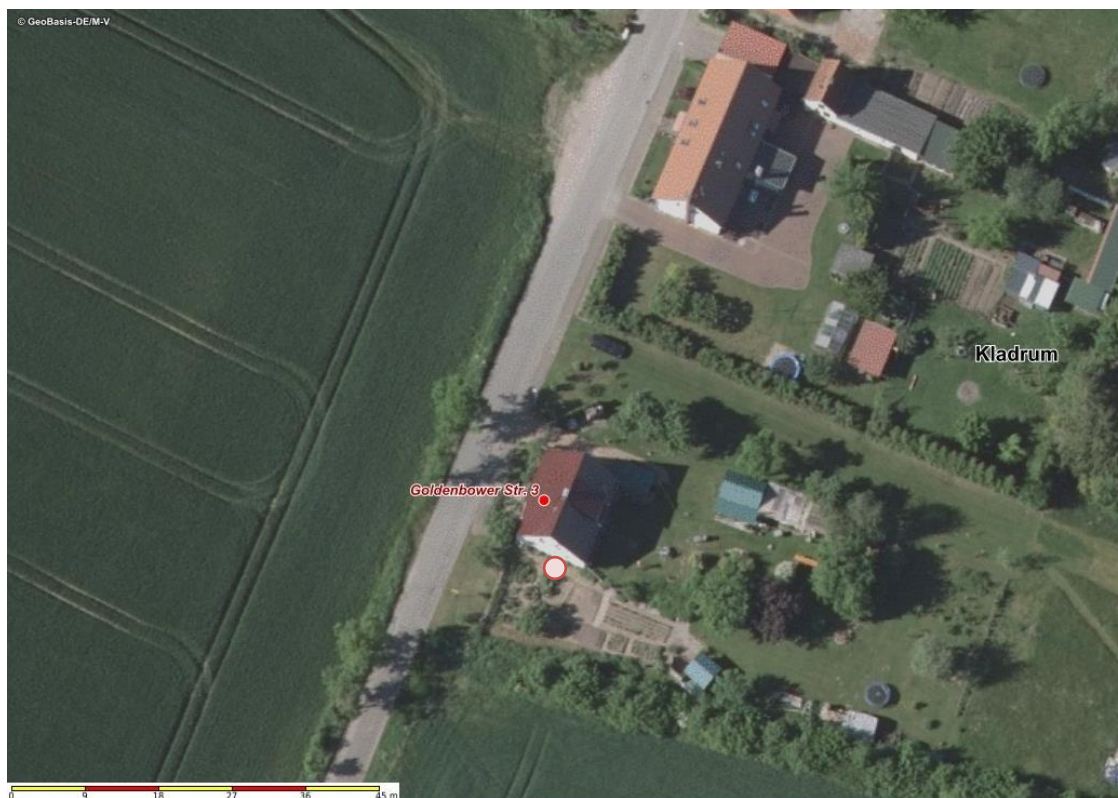
Schallreduzierter Betrieb: Drehzahlvariable (pitchgeregelt) Windenergieanlagen können im Bedarfsfall (z.B. nachts) in einen schallreduzierten Betriebsmodus versetzt werden. Dabei wird normalerweise die Drehzahl des Rotors unterhalb eines Grenzwertes gehalten. Damit wird die Geschwindigkeit der Rotorblätter 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 Schallleistungspegels 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.

8.6 Darstellung der Lage der betrachteten Immissionsorte



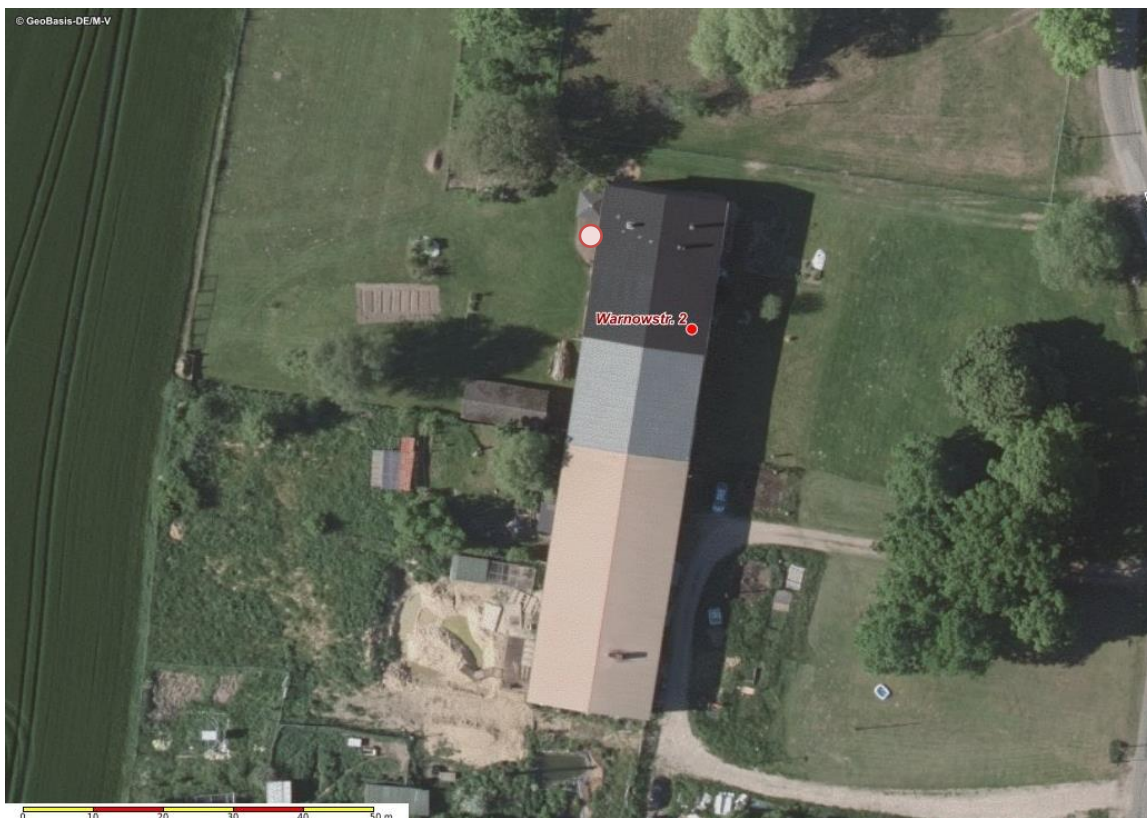
Luftbild mit Darstellung von Gebäude und Adresse des Immissionsortes A in Kladrum



Luftbild mit Darstellung von Gebäude und Adresse des Immissionsortes B in Kladrum



Luftbild mit Darstellung von Gebäude und Adresse des Immissionsortes C in Zölkow



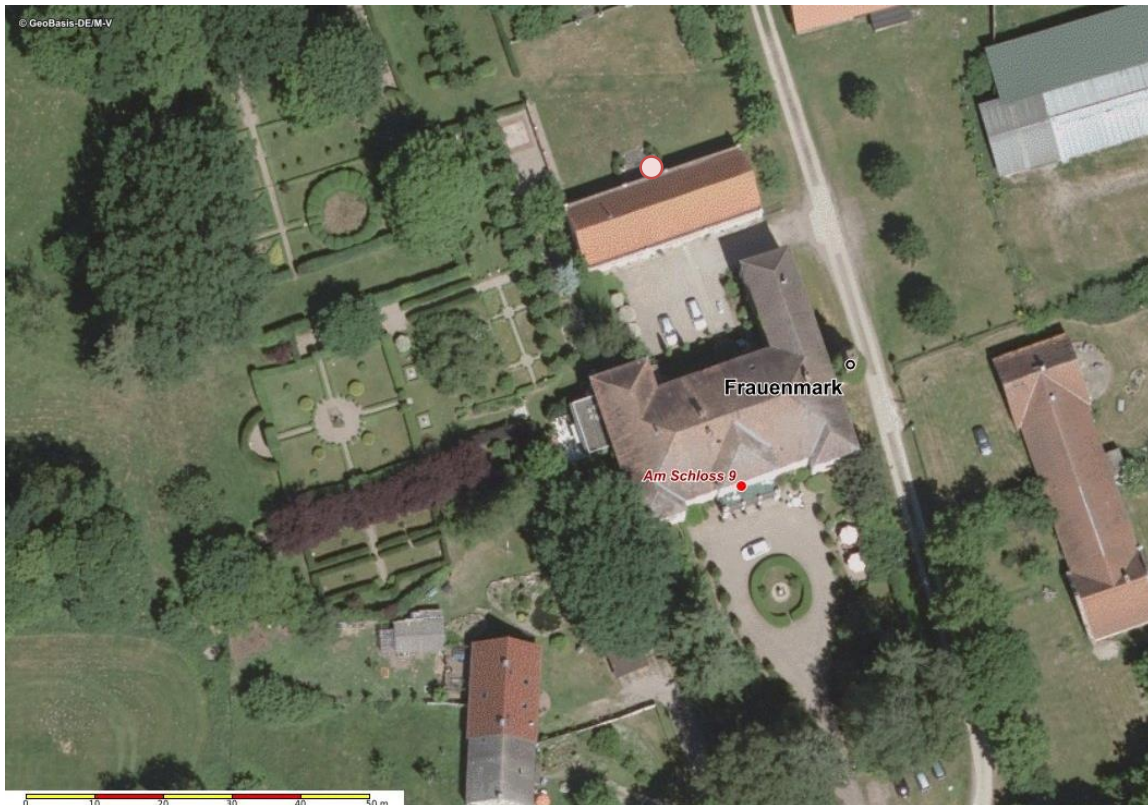
Luftbild mit Darstellung von Gebäude und Adresse des Immissionsortes D in Hof Grabow



Luftbild mit Darstellung von Gebäude und Adresse des Immissionsortes E in Kessebade



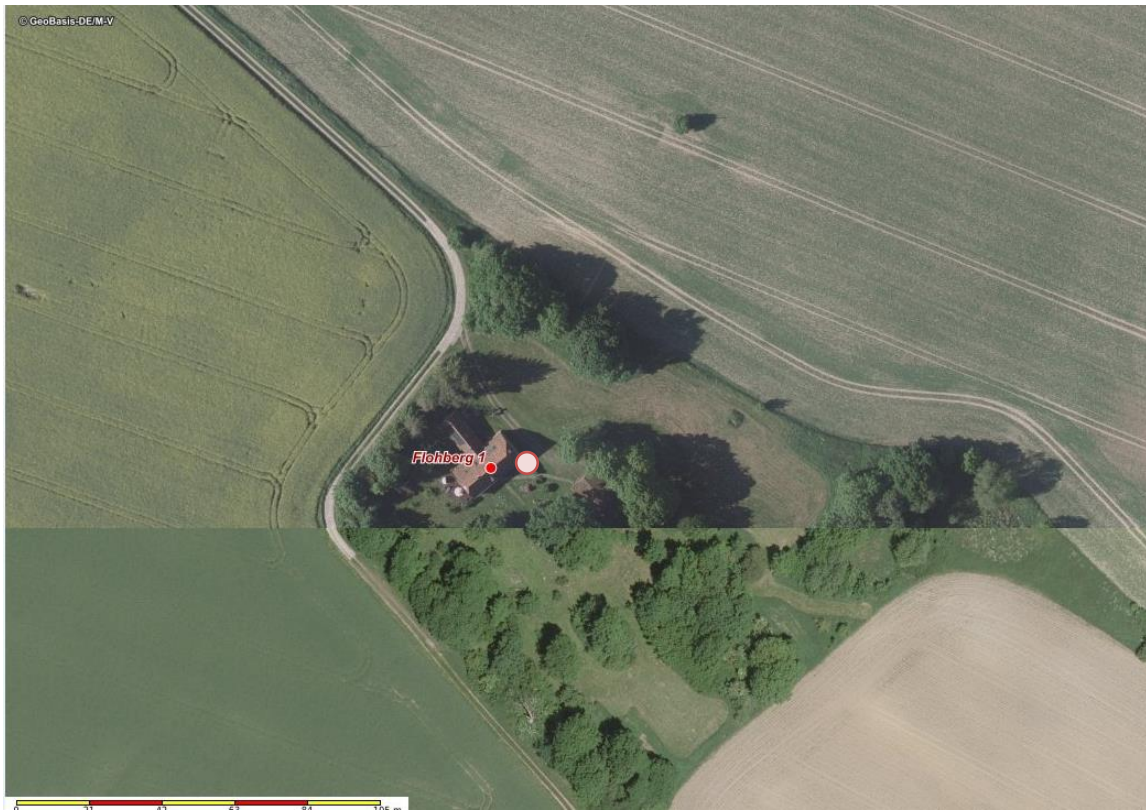
Luftbild mit Darstellung von Gebäude und Adresse des Immissionsortes F in Frauenmark



Luftbild mit Darstellung von Gebäude und Adresse des Immissionsortes G in Frauenmark



Luftbild mit Darstellung von Gebäude und Adresse des Immissionsortes H in Goldenbow



Luftbild mit Darstellung von Gebäude und Adresse des Immissionsortes I



Luftbild mit Darstellung von Gebäude und Adresse des Immissionsortes J



Darstellung des Gebäudes Ziegeleiweg 10 in Goldenbow

(Aufnahme vom 27.08.2019 durch Ingenieurbüro für Umwelttechnik P. Hasse, Schwerin)

8.7 Angaben zu den verwendeten Oktavpegeln

Zusatzbelastung:

WEA: NORDEX N149/5.X 5700 149.0 !O!

Schall: 107,7 dB(A) STE Lwa,90 Okt. H

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerangaben 105,6 dB(A) + Unsicherheit 2,1 dB(A)	21.05.2019	USER	19.08.2019 09:47
NORDEX-Dokument F008_275_A19_IN Rev. 00			
bsm			

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	125,0	95% der Nennleistung	107,7	Nein	89,4	95,6	99,3	101,9	102,6	100,1	92,5	84,5

WEA: NORDEX N149/5.X 5700 149.0 !O!

Schall: 98,6 dB(A) STE Mode 16 Lwa,90 Okt. H

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerangaben 96,5 dB(A) + Unsicherheit 2,1 dB(A)	21.05.2019	USER	19.08.2019 10:02
NORDEX-Dokument F008_275_A19_IN Rev. 00			
bsm			

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	125,0	95% der Nennleistung	98,6	Nein	80,3	86,5	90,2	92,8	93,5	91,0	83,4	75,4

Vorbelastung:

WEA: NORDEX N131/3300 3300 131.0 !O!

Schall: 98,1 dB(A) STE Mode 11 Lwa,90 Okt. H

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerangaben 07.09.2018	USER	15.08.2019 11:33	
Nordex Dokument F008 248 A19 IN Revision 00 entspr. Schallprognose PK2011111-SLG-C			
bsm			

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	164,0	95% der Nennleistung	98,1	Nein	79,8	85,9	89,7	92,3	93,0	90,5	83,0	74,9

WEA: NORDEX N131/3300 3300 131.0 !O!

Schall: 99,1 dB(A) STE Mode 9 Lwa,90 Okt H

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerangaben 09.07.2018	USER	15.08.2019 11:37	
Nordex Dokument F008 248 A19 IN Revision 00 entspr. Schallprognose PK2011111-SLG-C			
bsm			

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	164,0	95% der Nennleistung	99,1	Nein	80,8	86,9	90,7	93,3	94,0	91,5	84,0	75,9

WEA: NORDEX N131/3300 3300 131.0 !O!

Schall: 100,1 dB(A) STE Mode 7 Lwa,90 Okt H

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Herstellerangaben 09.07.2018	USER	15.08.2019 11:33	
Nordex Dokument F008 248 A19 IN Revision 00 entspr. Schallprognose PK2011111-SLG-C			
bsm			

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	164,0	95% der Nennleistung	100,1	Nein	81,8	87,9	91,7	94,3	95,0	92,5	85,0	76,9

WEA: NEG MICON NM72C/1500 1500-400 72.0 !O!
Schall: 105,2 dB(A) Lwa,90 Okt. R

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Referenzspektrum 30.06.2016 USER 15.08.2019 12:38
Schalleistungspegel inkl. Unsicherheit lt. Vorgabe LUNG M-V
Oktavband aus Referenzspektrum lt. LAI-Hinweise
bsm

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	80,0	95% der Nennleistung	105,2	Nein	84,9	93,3	97,5	99,7	99,2	97,2	93,2	69,2

WEA: ENERCON E-70 E4/2000 kW 2000 71.0 !O!
Schall: 102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Referenzspektrum 30.06.2016 USER 15.08.2019 12:33
Schalleistungspegel inkl. Unsicherheit lt. Vorgabe LUNG M-V
Oktavband aus Referenzspektrum lt. LAI-Hinweise
bsm

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	85,0	95% der Nennleistung	102,8	Nein	82,5	90,9	95,1	97,3	96,8	94,8	90,8	66,8

WEA: ENERCON E-70 E4/2000 kW 2000 71.0 !O!
Schall: 98,5 dB(A) 1000 kW Lwa,90 Okt. R

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Referenzspektrum 30.06.2016 USER 10.09.2019 14:55
Schalleistungspegel inkl. Unsicherheit lt. Vorgabe LUNG M-V
Oktavband aus Referenzspektrum lt. LAI-Hinweise
bsm

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	113,5	95% der Nennleistung	98,5	Nein	78,2	86,6	90,8	93,0	92,5	90,5	86,5	62,5

WEA: ENERCON E-70 E4/2300 kW 2300 71.0 !O!
Schall: 105,2 dB(A) Lwa,90 Okt. R

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Referenzspektrum 30.06.2016 USER 15.08.2019 13:20
Schalleistungspegel inkl. Unsicherheit lt. Vorgabe LUNG M-V
Oktavband aus Referenzspektrum lt. LAI-Hinweise
bsm

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	113,5	95% der Nennleistung	105,2	Nein	84,9	93,3	97,5	99,7	99,2	97,2	93,2	69,2

WEA: ENERCON E-70 E4/2300 kW 2300 71.0 !O!
Schall: 98,5 dB(A) 1000 kW Lwa,90 Okt. R

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Referenzspektrum 30.06.2016 USER 15.08.2019 14:23
Schalleistungspegel inkl. Unsicherheit lt. Vorgabe LUNG M-V
Oktavband aus Referenzspektrum lt. LAI-Hinweise
bsm

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	113,5	95% der Nennleistung	98,5	Nein	78,2	86,6	90,8	93,0	92,5	90,5	86,5	62,5

WEA: ENERCON E-70 E4/2300 kW 2300 71.0 !O!
Schall: 102,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Referenzspektrum 30.06.2016 USER 15.08.2019 14:36
Schalleistungspegel inkl. Unsicherheit lt. Vorgabe LUNG M-V
Oktavband aus Referenzspektrum lt. LAI-Hinweise
bsm

Status	Nabenhöhe	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	Oktavbänder							
	[m]	[m/s]	[dB(A)]		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	113,5	95% der Nennleistung	102,8	Nein	82,5	90,9	95,1	97,3	96,8	94,8	90,8	66,8

WEA: ENRONWIND EW 1.5s 1500 70.5 !O!
Schall: 105,1 dB(A) Lwa,90 Okt. R

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Referenzspektrum 30.06.2016 USER 11.09.2019 11:36
Schalleistungspegel inkl. Unsicherheit lt. Vorgabe LUNG M-V
Oktavband aus Referenzspektrum lt. LAI-Hinweise
bsm

Status	Nabenhöhe	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	Oktavbänder							
	[m]	[m/s]	[dB(A)]		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	64,7	95% der Nennleistung	105,1	Nein	84,8	93,2	97,4	99,6	99,1	97,1	93,1	69,1

WEA: eno 92-2.2 2200 92.8 !O!
Schall: 106,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Referenzspektrum 30.06.2016 USER 15.08.2019 12:40
Schalleistungspegel inkl. Unsicherheit lt. Vorgabe LUNG M-V
Oktavband aus Referenzspektrum lt. LAI-Hinweise
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	103,0	95% der Nennleistung	106,8	Nein	86,5	94,9	99,1	101,3	100,8	98,8	94,8	70,8

WEA: eno 92-2.2 2200 92.8 !O!
Schall: 102,3 dB(A) Mode 1 Lwa,90 Okt. R

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Referenzspektrum 15.08.2019 USER 15.08.2019 12:43
Schalleistungspegel inkl. Unsicherheit lt. Vorgabe LUNG M-V
Oktavband aus Referenzspektrum lt. LAI-Hinweise
bsm

Status	Nabenhöhe	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton	Oktavbänder							
	[m]	[m/s]	[dB(A)]		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	103,0	95% der Nennleistung	102,3	Nein	82,0	90,4	94,6	96,8	96,3	94,3	90,3	66,3

WEA: eno eno 82 2.05 2050 82.4 !O!
Schall: 99,6 dB(A) Lwa,90 Okt. R

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Referenzspektrum 30.06.2016 USER 15.08.2019 13:09
Schalleistungspegel inkl. Unsicherheit lt. Vorgabe LUNG M-V
Oktavband aus Referenzspektrum lt. LAI-Hinweise
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	108,0	95% der Nennleistung	99,6	Nein	79,3	87,7	91,9	94,1	93,6	91,6	87,6	63,6

WEA: TACKE TW 600e 600-200 46.0 !O!
Schall: 102,7 dB(A) Lwa,90 Okt. R

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Referenzspektrum 30.06.2016 USER 15.08.2019 12:13
Schalleistungspegel inkl. Unsicherheit lt. Vorgabe LUNG M-V
Oktavband aus Referenzspektrum lt. LAI-Hinweise
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	60,0	95% der Nennleistung	102,7	Nein	82,4	90,8	95,0	97,2	96,7	94,7	90,7	66,7

WEA: VESTAS V66 1750 66.0 !O!
Schall: 104,8 dB(A) Lwa,90 Okt. R

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Referenzspektrum 30.06.2016 USER 15.08.2019 12:13
Schalleistungspegel inkl. Unsicherheit lt. Vorgabe LUNG M-V
Oktavband aus Referenzspektrum lt. LAI-Hinweise
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	104,8	Nein	84,5	92,9	97,1	99,3	98,8	96,8	92,8	68,8

8.8 Angaben zu den verwendeten Schallemissionspegeln

Nordex N149/5.X:

Die entsprechenden Angaben wurden der Ingenieurbüro Kuntzsch GmbH vom Anlagenhersteller NORDEX zur Verfügung gestellt, unterliegen jedoch der Vertraulichkeit und können daher im vorliegenden Bericht nicht dargestellt werden.