

### 4.5 Betriebszustand und Schallemissionen

In der folgenden Tabelle sind unter der Berücksichtigung des Betriebsablaufs alle relevanten Schallemissionen verursachenden Vorgänge aufgeführt:

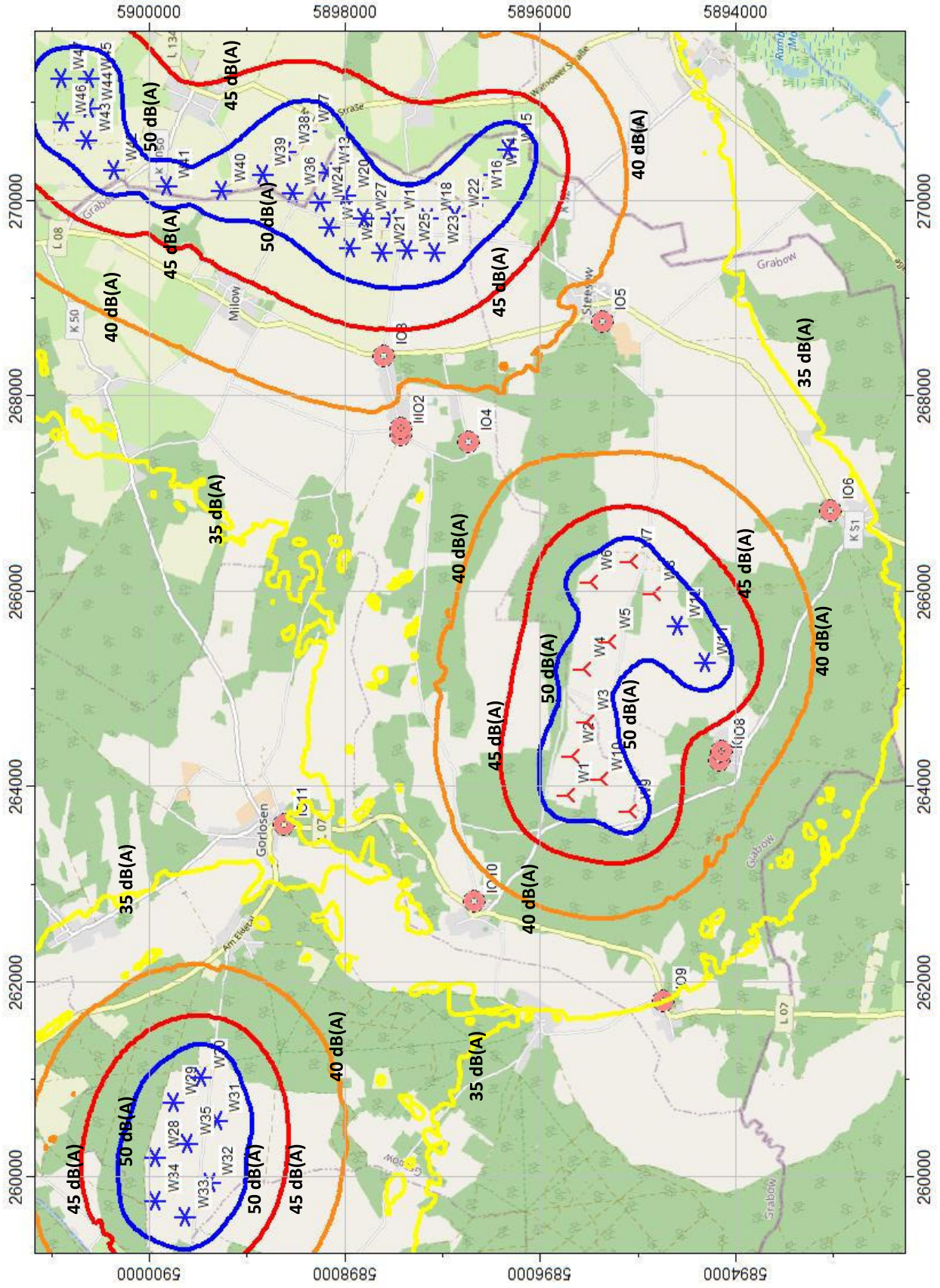
BE	Betriebszustand (z.B. Normalbetrieb, Teillast, Volllast) und emissions- verursachender Vorgang	Einsatzzeit			Schallquelle Nummer lt. Fließbild	Schalleistungs- pegel [dB(A)]	Messverfahren oder Literaturhinweis	Schallschutz- maßnahmen
		Tage/Woche Tage/Monat Tage/Jahr	Std./Tag	Uhrzeit				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
A001	Normalbetrieb	365 Tage/Jahr	24 Std./Tag	00:00-24:00 Uhr	A001	104.9	vgl. Schalltechnisches Gutachten I17 (Kap. 5.2)	Normalbetrieb
A002	Normalbetrieb	365 Tage/Jahr	24 Std./Tag	00:00-24:00 Uhr	A002	104.9	vgl. Schalltechnisches Gutachten I17 (Kap. 5.2)	Normalbetrieb
A003	Normalbetrieb	365 Tage/Jahr	24 Std./Tag	00:00-24:00 Uhr	A003	104.9	vgl. Schalltechnisches Gutachten I17 (Kap. 5.2)	Normalbetrieb
A004	Normalbetrieb	365 Tage/Jahr	24 Std./Tag	00:00-24:00 Uhr	A004	104.9	vgl. Schalltechnisches Gutachten I17 (Kap. 5.2)	Normalbetrieb
A005	Normalbetrieb	365 Tage/Jahr	24 Std./Tag	00:00-24:00 Uhr	A005	104.9	vgl. Schalltechnisches Gutachten I17 (Kap. 5.2)	Normalbetrieb
A007	Normalbetrieb	365 Tage/Jahr	24 Std./Tag	00:00-24:00 Uhr	A007	104.9	vgl. Schalltechnisches Gutachten I17 (Kap. 5.2)	Normalbetrieb
A008	Normalbetrieb	365 Tage/Jahr	24 Std./Tag	00:00-24:00 Uhr	A008	104.9	vgl. Schalltechnisches Gutachten I17 (Kap. 5.2)	Normalbetrieb
A009	Normalbetrieb	365 Tage/Jahr	24 Std./Tag	00:00-24:00 Uhr	A009	104.9	vgl. Schalltechnisches Gutachten I17 (Kap. 5.2)	Normalbetrieb
A010	Normalbetrieb	365 Tage/Jahr	24 Std./Tag	00:00-24:00 Uhr	A010	104.9	vgl. Schalltechnisches Gutachten I17 (Kap. 5.2)	Normalbetrieb
A011	Normalbetrieb	365 Tage/Jahr	24 Std./Tag	00:00-24:00 Uhr	A011	104.9	vgl. Schalltechnisches Gutachten I17 (Kap. 5.2)	Normalbetrieb

## 4.6 Quellenplan Schallemissionen / Erschütterungen

Anlagen:

- 4.6 # Quellenplan Schallemissionen.pdf

Anhang 5 / Isophonenkarte: Gesamtbelastung



## 4.7 Sonstige Emissionen

Anlagen:

- 4.7 # a Art und Ausmaß aller Emissionen Beschreibung.pdf
- 4.7 # b01 Schallgutachten-2021-014.pdf
- 4.7 # b02 0079-9481.V05-Eingangsgroessen-fuer-Schallip-V150-5.6MW.pdf
- 4.7 # b02 0079-9518\_V07-Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V162-5.6-6.0MW.pdf
- 4.7 # b03 0081-6997.V02-Leistungsspezifikation-V150-5.6MW.pdf
- 4.7 # b03 0082-2597.V05-Leistungsspezifikation-V162-5.6MW.pdf
- 4.7 # c Schattengutachten-2021-011.pdf
- NF13 # 4.7 # b04 0048-5257.V01-Saegezahn-Hinterkante-techn-Beschreibung-fuer-Kunden.pdf

## 4.7 Art und Ausmaß aller Emissionen, die von der Anlage ausgehen

### Allgemein

Von Windenergieanlagen gehen Licht- und Lärmemissionen aus, die Menschen beeinträchtigen können. Durch technische Weiterentwicklungen konnten diese im Vergleich zu früheren Anlagengenerationen aber bereits deutlich reduziert werden.

### Lärmemissionen

Lärmemissionen beim Betrieb von Windenergieanlagen entstehen zum einen wegen aerodynamischer Effekte (turbulente Strömungen am Rotorblatt), zum anderen aufgrund mechanisch verursachter Geräusche, zum Beispiel im Getriebe der Anlage. Die Lärmemissionen sind von der Windgeschwindigkeit abhängig.

### Lichtemissionen

Lichtemissionen sind der Schattenwurf und der sogenannte Diskoeffekt.

Der Diskoeffekt entstand früher durch Lichtreflexionen an den Rotorblättern. Dieser Effekt tritt bei modernen Windenergieanlagen nicht mehr auf, da diese mit matten, nicht reflektierenden Farben gestrichen werden.

Der Schattenwurf ist die wiederkehrende Verschattung des direkten Sonnenlichts durch die Bewegung der Rotorblätter einer Windenergieanlage. Das Auftreten ist abhängig von der aktuellen, lokalen Wetterlage, der Ausrichtung der Gondel entsprechend der Windrichtung, dem Sonnenstand und den Betriebszeiten der Windenergieanlage. Durch den Einbau eines Schattenwurfabschaltmoduls kann der Schattenwurf an relevanten Orten vermieden werden.

Lichtemissionen ergeben sich außerdem aus der notwendigen luftfahrtrechtlichen Hinderniskennzeichnung von Bauwerken ab 100 Metern Höhe. Eine bedarfsgerechte, synchronisierte und sichtweitenregulierte Befeuerung von Windparks kann die Emissionen aber deutlich reduzieren, ohne den Luftverkehr zu gefährden.

### Eiswurf

Die Gefahr von Eiswurf durch Windenergieanlagen ist sehr gering. Zur Risikominimierung kann eine standortspezifische Risikobeurteilung zum Vereisungsrisiko durchgeführt werden. Durch den Einsatz eines Eiserkennungssystems an der Windenergieanlage, das ein Abschalten der Windenergieanlage ermöglicht, lässt sich das Risiko weiter reduzieren.

### Bauteilversagen

Um das Risiko durch Rotorblattbruch, Gondelabwurf und Turmversagen zu minimieren, werden Windenergieanlagen in Deutschland sowohl einer Typenprüfung als auch einer standortspezifischen Begutachtung unterzogen. Außerdem wird geprüft, ob ein Risiko für Infrastrukturen und Personen in der Nähe der Anlage besteht.

Zur Risikominimierung können etwa Warnschilder, erhöhte Prüfungsintervalle oder technische Maßnahmen vorgeschrieben werden. Zu den gängigen, in der Regel redundant ausgelegten Sicherungssystemen gehören die Schwingungsüberwachung

sowie die Zustandsüberwachung der Rotorblätter, die bei Unregelmäßigkeiten automatisch die Abschaltung der Anlage einleiten.



Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung  
und den Betrieb von zehn Windenergieanlagen

am Standort Krinitz-Steosow

(Interimsverfahren)

Bericht Nr.: I17-SCH-2021-014

Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von zehn  
Windenergieanlagen am Standort Krinitz-Steeseow

Bericht-Nr.: I17-SCH-2021-014

Auftraggeber: SAB WindTeam GmbH  
Schauenburgstr. 116  
D-24118 Kiel

Auftragnehmer: I17-Wind GmbH & Co. KG  
Am Westersielzug 11  
25840 Friedrichstadt  
Tel.: 04881 – 936 498 – 0  
Fax.: 04881 – 936 498 – 19  
E-Mail: mail@i17-wind.de  
Internet: www.i17-wind.de

Datum: 03. Februar 2021

## Haftungsausschluss und Urheberrecht

Das vorliegende Schallimmissionsgutachten für die geplanten Windenergieanlagen (WEA) am Standort Krinitz-Steeseow wurde von der SAB WindTeam GmbH im Juli 2020 bei der I17-Wind GmbH & Co. KG in Auftrag gegeben. Das Schallgutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch und nach dem gegenwärtigen Stand von Wissenschaft und Technik erstellt. Für die Daten die nicht von der I17-Wind GmbH & Co. KG ermittelt, erhoben und verarbeitet wurden, kann keine Garantie übernommen werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der I17-Wind GmbH & Co. KG erlaubt.

Urheber des vorliegenden Schallimmissionsgutachtens ist die I17-Wind GmbH & Co. KG. Der Auftraggeber erhält nach § 31 Urheberrechtsgesetz das einfache Nutzungsrecht, welches nur durch Zustimmung des Urhebers übertragen werden kann. Eine Bereitstellung zum uneingeschränkten Download in elektronischen Medien ist ohne gesonderte Zustimmung des Urhebers nicht gestattet.

Für die physikalische Einhaltung der prognostizierten Werte an den Immissionsorten können seitens des Gutachters keine Garantien übernommen werden. Die Ergebnisse basieren auf vom Auftraggeber und Anlagenhersteller zur Verfügung gestellten Angaben zum Standort und Betriebsverhalten der Windenergieanlagen und auf Berechnungen nach TA Lärm [1], den Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ [6], der Norm DIN ISO 9613-2 [2] sowie den Hinweisen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [11].

Revisionsnummer	Revisionsdatum	Änderung	Bearbeiter
0	03.02.2021	Erstellung des Gutachtens	Kramer



**Bearbeitet**

B. Eng. Dennis Kramer,

Sachverständiger

Friedrichstadt, 03.02.2021

**Geprüft**

B. Sc. Christian Gloy,

Sachverständiger

Friedrichstadt, 05.02.2021

**Freigegeben**

B. Eng. Dennis Kramer,

Sachverständiger

Friedrichstadt, 26.02.2021



---

Dieses Dokument wurde digital signiert und die Integrität des Dokuments wurde überprüft. Das zugehörige Zertifikat kann von der I17-Wind GmbH & Co. KG auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt werden.

## Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung .....	7
2	Örtliche Beschreibung .....	7
3	Berechnungs- und Beurteilungsverfahren .....	9
4	Immissionsorte .....	16
4.1	Immissionsrichtwerte .....	19
5	Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen .....	20
5.1	Anlagenbeschreibung .....	20
5.2	Positionen der geplanten Windenergieanlagen .....	20
5.3	Schalltechnische Kennwerte .....	21
5.3.1	Eingangskenngrößen für Schallimmissionsprognosen .....	22
5.4	Ton- und Impulshaltigkeit .....	23
6	Fremdgeräusche .....	23
7	Tieffrequente Geräusche .....	23
8	Vorbelastung .....	24
9	Rechenergebnisse und Beurteilungen .....	26
9.1	Zusatzbelastung .....	26
9.2	Vorbelastung .....	28
9.3	Gesamtbelastung .....	29
10	Qualität der Prognose .....	30
11	Zusammenfassung .....	33
12	Abkürzungs- und Symbolverzeichnis .....	34
13	Literaturverzeichnis .....	36
	Anhang 1 / Berechnungsausdruck: Übersicht der Eingabedaten zur Immissionsprognose .....	38
	Anhang 2 / Berechnungsausdruck: Zusatzbelastung .....	62
	Anhang 3 / Berechnungsausdruck: Vorbelastung .....	63
	Anhang 4 / Berechnungsausdruck: Gesamtbelastung (Übersicht) .....	64
	Anhang 4A / Berechnungsausdruck: Gesamtbelastung (Detaillierte Ergebnisse) .....	65
	Anhang 5 / Isophonenkarte: Gesamtbelastung .....	77
	Anhang 6 / Auszug aus den Herstellerangaben zum Oktavband der V162-5.6 MW und V150-5.6 MW [14, 14.1] .....	78
	Anhang 7 / Fotodokumentation der Immissionsorte .....	82

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [8].....	8
Abbildung 4.1: Lage der Immissionsorte; Kartenmaterial [8] .....	18
Abbildung 9.1: Immissionsorte und Einwirkungsbereich Schall (nachts); Kartenmaterial [8] .....	27

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1: Luftdämpfungskoeffizienten $\alpha$ nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10° C [2] .....	14
Tabelle 3.2: Referenzspektrum [11] .....	15
Tabelle 4.1: Immissionsorte .....	17
Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1] .....	19
Tabelle 5.1: Positionen der geplanten WEA [13].....	21
Tabelle 5.2: Betriebsvarianten V162-5.6 MW [14] .....	21
Tabelle 5.3: Betriebsvarianten V150-5.6 MW [14.1] .....	21
Tabelle 5.4: Oktavband V162-5.6 MW Modus 0 [14] .....	22
Tabelle 5.5: Oktavband V150-5.6 MW Modus 0 [14.1] .....	22
Tabelle 5.6: Oktavband für den $L_{e,max}$ der V162-5.6 MW Modus 0 basierend auf [14] .....	22
Tabelle 5.7: Oktavband für den $L_{e,max}$ der V150-5.6 MW Modus 0 basierend auf [14.1] .....	22
Tabelle 8.1: Positionen und Schalleistungspegel der Bestandsanlagen [13.1] .....	24
Tabelle 8.2: Ermittelte Oktavspektren inkl. OVB für die bestehenden WEA [11, 13.1, 15, 15.1] .....	25
Tabelle 9.1: Analyseergebnisse Zusatzbelastung .....	26
Tabelle 9.2: Analyseergebnisse Vorbelastung.....	28
Tabelle 9.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung .....	29
Tabelle 10.1: Unsicherheiten und verwendete Emissionswerte der Windenergieanlagen.....	32
Tabelle 11.1: Ergebnisse der Immissionsprognose.....	33

## 1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Krinitz-Steesow die Errichtung und den Betrieb von zehn Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Vestas vom Typ V162-5.6 MW und V150-5.6 MW auf einer Nabenhöhe von 169 m [13]. Die geplanten WEA Standorte liegen in den Gemeindegebieten von Milow und Steesow im Landkreis Ludwigslust-Parchim in Mecklenburg-Vorpommern. In unmittelbarer Umgebung sowie im erweiterten Umfeld befinden sich weitere WEA in Betrieb und/oder im Genehmigungsverfahren und werden als Vorbelastung berücksichtigt [13.1].

Eine WEA mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m stellt nach der 4. Bundes-Immissionsschutzverordnung eine genehmigungsbedürftige Anlage dar, welche das Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [3] zu durchlaufen hat. Für das Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG [3] ist der Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Richtwerte für die Schallimmissionen zu führen. Die Berechnungen sollen Auskunft darüber geben, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [1] von den geplanten Anlagen ausgehen können.

Zur Berechnung der Schallimmission ist gemäß Nr. A2 der TA Lärm [1] nach der DIN ISO 9613-2 [2] zu verfahren. Die DIN ISO 9613-2 gilt für die Berechnung der Schallausbreitung bei bodennahen Quellen. Der LAI empfiehlt in den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen Stand 30.06.2016 [11] zur Anpassung des Prognoseverfahrens auf hochliegende Quellen in Bezug auf die Veröffentlichung des Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) auf Basis neuerer Untersuchungsergebnisse und auf Basis theoretischer Berechnungen ein „Interimsverfahren“ [10]. Für WKA als hochliegende Schallquellen sind diese neueren Erkenntnisse im Genehmigungsverfahren entsprechend [11] zu berücksichtigen. Die Immissionsprognose ist daher nach der „Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ [10] – sowohl für Vorbelastungsanlagen als auch für neu beantragte Anlagen – frequenzselektiv durchzuführen. Die überarbeiteten LAI-Hinweise sind nach [11.1] in Mecklenburg-Vorpommern anzuwenden.

## 2 Örtliche Beschreibung

Das Standortzentrum liegt im westlichen Teil der Gemeinde Steesow im Landkreis Ludwigslust-Parchim in Mecklenburg-Vorpommern.

Im Nordosten bzw. Osten der geplanten WEA Standorte liegen die Ortschaften Deibow und Steesow ca. 2.5 km entfernt. Die Ortschaften Bochin und Zuggelrade liegen südlich der Windparkplanung in Entfernungen von ca. 2.0 km und 1.0 km. Krinitz ist ca. 1.3 km nordwestlich der vorgesehenen Fläche gelegen.

Die geplante Windparkfläche befindet sich auf landwirtschaftlich genutzten Feldern, die von Waldgebieten umgeben und von wenigen Baumreihen durchzogen sind.

Das Gelände um den Windpark ist eben und variiert in der Höhe nur geringfügig zwischen ca. 20 m und 30 m über NN. Die Angaben zu den Geländehöhen wurden dem DGM 25 des Landes Mecklenburg-Vorpommern [12] entnommen.

Die Angaben zu den Koordinaten der geplanten Windenergieanlagen wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt [13.2].

Für die Koordinatenangaben in diesem Gutachten findet das System UTM ETRS 89 Zone 33 Anwendung. Die Windenergieanlagenpositionen sind in der nachfolgenden Abbildung 2.1 dargestellt.

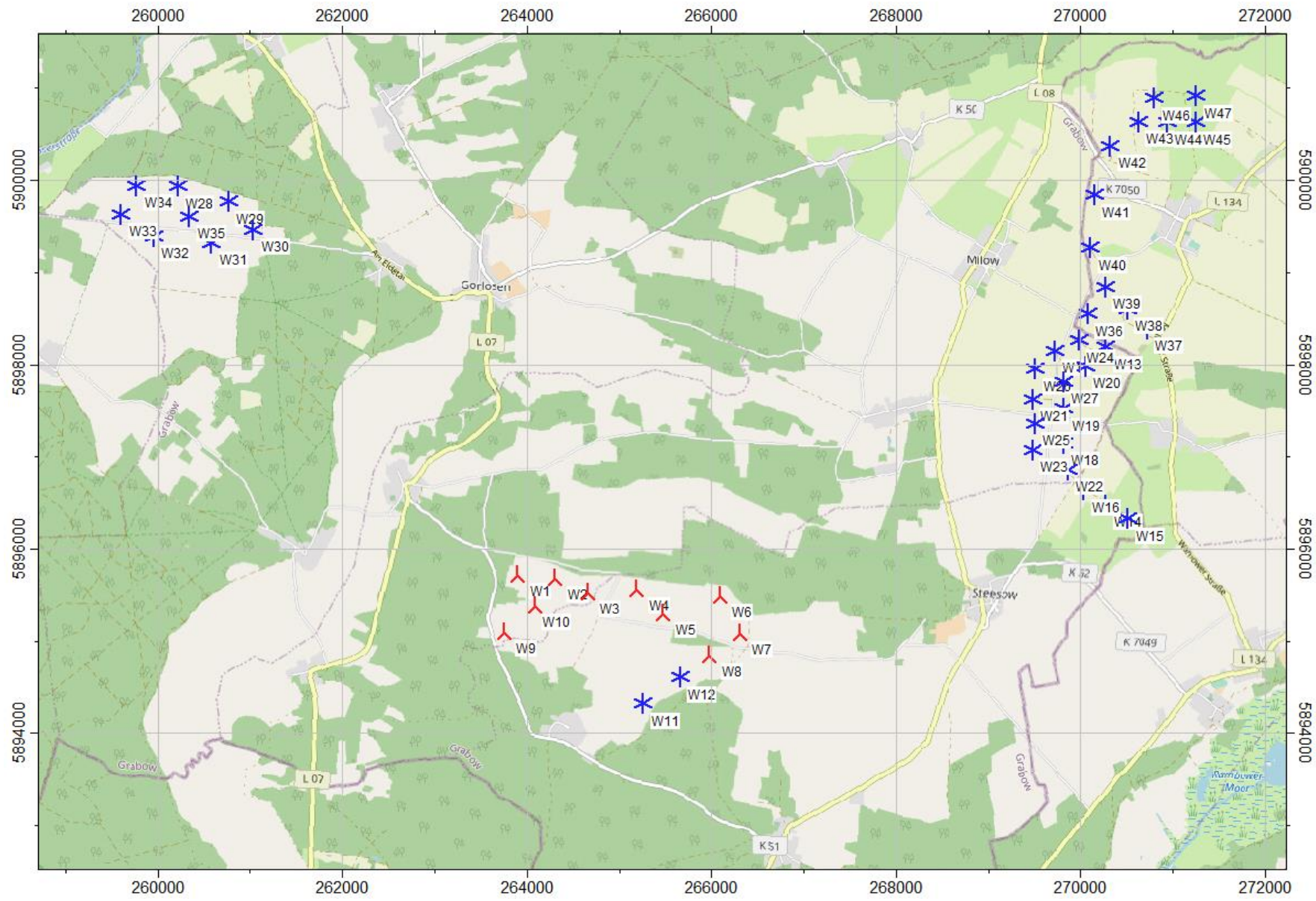


Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [8]

▲ = neu geplante WEA, \* = bestehende WEA

I17-SCH-2021-014

Schall-Immissionsgutachten Windpark Krinitz-Steosow / Deutschland

Ö. c. || äæ { KE E EG X' . ä } KF Ö. c. || c| akÖSutöl EäFF

### 3 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

Die gesetzliche Grundlage für die Schallimmissionsprognose bildet das Bundes-Immissionsschutzgesetz [3]. Die schalltechnischen Berechnungen wurden gemäß der TA-Lärm [1], der Norm DIN ISO 9613-2 [2], den Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ [6] sowie den vom Auftraggeber und den Herstellern der Windenergieanlagen zur Verfügung gestellten Standort- und Anlagendaten durchgeführt. Des Weiteren werden das Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen [10] und der überarbeitete Entwurf der Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) [11] vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE, Stand 30.06.2016, berücksichtigt und angewandt. Zur Anwendung kommt dabei das Softwareprogramm IMMI [9].

Für die Prognose von Immissionspegeln von Windkraftanlagen gibt es kein nationales Regelwerk, das ohne Einschränkungen, bzw. Modifizierungen oder Sonderregelungen auf die Schallausbreitung dieser hochliegenden Quellen anwendbar ist. Im Rahmen der Beurteilung der Geräuschbelastung dieser Anlagen wird in Genehmigungsverfahren im Regelfall die Anwendung der DIN ISO 9613-2 [2] vorgeschrieben. Diese Norm schließt aber explizit ihre Anwendung auf hochliegende Quellen aus.

Das „Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen [10]“ wurde im Mai 2015 veröffentlicht und basiert auf den Erkenntnissen des LANUV NRW zur Abweichung der realen von den modellierten Immissionen von WEA. Darauf aufbauend hat der LAI einen überarbeiteten Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016, der Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) [11] erarbeitet, der die Erkenntnisse der Studie aufgreift und, leicht adaptiert, in eine behördliche Empfehlung umsetzt (im Folgenden: neues LAI-Verfahren).

Durch eine im Interimsverfahren beschriebene Modifizierung des Schemas der DIN ISO 9613-2 [2] lässt sich dessen Anwendungsbereich auf Windkraftanlagen als hochliegende Quellen erweitern. Abweichend zum bisher in Deutschland üblichen Verfahren, sieht das Interimsverfahren vor, dass

- die Transmissionsberechnung auf Basis von Oktavband-Emissionsdaten der WEA frequenzselektiv durchgeführt wird (bisher: Summenpegel) und
- die Bodendämpfung  $A_{gr}$  pauschal -3 dB(A) beträgt (Betrachtung der WEA als hochliegende Schallquelle), anstatt wie bisher das Verfahren zur Bodendämpfung entsprechend DIN ISO 9613-2 anzusetzen.

Hierbei sind der Berechnung der Luftabsorption die Luftdämpfungskoeffizienten  $\alpha$  nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 [2] für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10° C zugrunde zu legen.

Die ISO 9613-2 „Attenuation of sound during propagation outdoors, Part 2. A general method of calculation“ beschreibt die Berechnung der Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Der nachfolgende Text und die Gleichungen beschreiben den theoretischen Hintergrund der ISO 9613-2 wie sie in IMMI [9] Anwendung findet.

Normalerweise wird bei der schalltechnischen Vermessung von Windenergieanlagen der A-bewertete Schalleistungspegel in Form des 500-Hz-Mittenpegels ermittelt. Daher werden die Dämpfungswerte bei 500 Hz verwendet, um die resultierende Dämpfung für die Schallausbreitung abzuschätzen. Der Dauerschalldruckpegel jeder einzelnen Quelle am Immissionspunkt berechnet sich nach dem alternativen Verfahren der ISO 9613-2 dann wie folgt:

$$L_{AT}(DW) = L_{WA} + D_C - A - C_{met} \quad (1)$$

$L_{WA}$ : Schalleistungspegel der Punktschallquelle A-bewertet.

$D_C$ : Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0 dB) aber unter Berücksichtigung der Reflexion am Boden,  $D_\Omega$  (Berechnung nach dem alternativen Verfahren)

$$D_C = D_\Omega - 0 \quad (2)$$

$D_\Omega$  beschreibt die Reflexion am Boden und berechnet sich nach:

$$D_\Omega = 10 \lg\{1 + [d_p^2 + (h_s - h_r)^2] / [d_p^2 + (h_s + h_r)^2]\} \quad (3)$$

Mit:

$h_s$ : Höhe der Quelle über dem Grund (Nabenhöhe)

$h_r$ : Höhe des Immissionspunktes über Grund (standardmäßig 5 m)

$d_p$ : Abstand zwischen Schallquelle und Empfänger, projiziert auf die Bodenebene. Der Abstand bestimmt sich aus den x und y Koordinaten der Quelle (Index s) und des Immissionspunktes (Index r):

$$d_p = \sqrt{(x_s - x_r)^2 + (y_s - y_r)^2} \quad (4)$$

A: Dämpfung zwischen der Punktquelle (WEA-Gondel) und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (5)$$

$A_{div}$ : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

$$A_{div} = 20 \lg(d/d_0) + 11 \text{ dB} \quad (6)$$

d: Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt in Metern

d<sub>0</sub>: Bezugsabstand 1 m

A<sub>atm</sub>: Dämpfung durch die Luftabsorption

$$A_{atm} = \alpha_{500} d / 1000 \quad (7)$$

α<sub>500</sub>: Absorptionskoeffizient der Luft ( 1.9 dB/km)

Dieser Wert für α<sub>500</sub> bezieht sich auf die günstigsten Schallausbreitungsbedingungen (Temperatur von 10 °C und relativer Luftfeuchte von 70 %).

A<sub>gr</sub>: Bodendämpfung

$$A_{gr} = (4.8 - (2h_m / d) [17 + (300 / d)]) \quad (8)$$

Wenn A<sub>gr</sub> < 0 ist, dann ist A<sub>gr</sub> = 0

h<sub>m</sub>: mittlere Höhe (in Meter) des Schallausbreitungsweges über dem Boden

A<sub>bar</sub>: Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz), in der vorliegenden Berechnung wird Schallschutz nicht verwendet: A<sub>bar</sub> = 0.

A<sub>misc</sub>: Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs: A<sub>fol</sub>, Bebauung: A<sub>haus</sub>, Industrie: A<sub>site</sub>). In IMMI gehen diese Effekte (A<sub>fol</sub>, A<sub>haus</sub>) standardmäßig mit „ 0“ in die Prognose ein.

C<sub>met</sub>: Meteorologische Korrektur, die durch die folgende Gleichung bestimmt wird:

$$C_{met} = 0 \text{ für } d_p < 10 (h_s + h_r) \quad (9)$$

$$C_{met} = C_0 [1 - 10 (h_s + h_r) / d_p] \text{ für } d_p > 10 (h_s + h_r) \quad (10)$$

d<sub>p</sub>: Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt



Faktor  $C_0$  kann, abhängig von den Wetterbedingungen, zwischen 0 und 5 dB liegen, es ist jedoch in der Regel den beurteilenden Behörden vorbehalten, diesen Wert zu bestimmen.

Liegen den Berechnungen  $n$  Schallquellen (u.a. Windpark) zugrunde, so überlagern sich die einzelnen Schalldruckpegel  $L_{ATi}$  entsprechend der Abstände zum betrachteten Immissionspunkt. In der Bewertung der Lärmimmission nach der TA-Lärm ist der aus allen  $n$  Schallquellen resultierende Schalldruckpegel  $L_{AT}$  unter Berücksichtigung der Zuschläge nach der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$L_{AT}(LT) = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1(L_{ATi} - C_{met} + K_{Ti} + K_{ii})} \quad (11)$$

$L_{AT}$ : Beurteilungspegel am Immissionspunkt

$L_{ATi}$ : Schallimmissionspegel an dem Immissionspunkt einer Emissionsquelle  $i$

$i$ : Index für alle Geräuschquellen von 1 bis  $n$

$K_{Ti}$ : Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle  $i$ , abhängig von den lokalen Vorschriften

$K_{ii}$ : Zuschlag für Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle  $i$  abhängig von den lokalen Vorschriften

Nach der ISO 9613-2 [2] kann die Prognose der Schallimmissionen auch über das Oktavspektrum des Schallleistungspegels der WEA durchgeführt werden, wie es im Rahmen des Interimsverfahrens gefordert ist. Im Folgenden sind nur die Unterschiede zu der 500 Hz Mittenfrequenz bezogenen Berechnung aufgezeigt.

Der resultierende Schalldruckpegel  $L_{AT}$  berechnet sich dann mit:

$$L_{AT}(DW) = 10 \lg [10^{0.1L_{Aft}(63)} + 10^{0.1L_{Aft}(125)} + 10^{0.1L_{Aft}(250)} + 10^{0.1L_{Aft}(500)} + 10^{0.1L_{Aft}(1k)} + 10^{0.1L_{Aft}(2k)} + 10^{0.1L_{Aft}(4k)} + 10^{0.1L_{Aft}(8k)}] \quad (12)$$

Mit:

$L_{Aft}$ : A-bewerteter Schalldruckpegel der einzelnen Schallquellen bei den unterschiedlichen Mittenfrequenzen (63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz)

Der A-bewertete Schalldruckpegel  $L_{Aft}$  bei den Mittenfrequenzen jeder einzelnen Schallquelle berechnet sich aus:

$$L_{Aft}(DW) = (L_W + A_f) + D_C - A \quad (13)$$

Beim Interimsverfahren entfällt, im Gegensatz zum alternativen Verfahren nach der DIN ISO 9613-2 [2], der Term der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$ , bzw. nimmt dieser den Wert  $C_{met} = 0$  dB an.

Mit:

$L_w$ : Oktav-Schallleistungspegel der Punktschallquelle nicht A-bewertet.  $L_w + A_f$  entspricht dem A-bewerteten Oktav-Schallleistungspegel  $L_{WA}$  nach IEC 651.

$A_f$ : genormte A-Bewertung nach IEC 651

$D_c$ : Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0 dB) aber mit Reflexion am Boden. Wenn das Standardverfahren zur Bodendämpfung verwendet wird, ist  $D_c = 0$ . Wenn die Alternative Methode verwendet wird, entspricht  $D_c$  dem Fall ohne Oktavbanddaten.

$A$ : Oktavdämpfung, Dämpfung zwischen Punktquelle und Immissionspunkt. Sie bestimmt sich wie oben aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (14)$$

$A_{div}$ : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

$A_{atm}$ : Dämpfung aufgrund der Luftabsorption, abhängig von der Frequenz

$A_{gr}$ : Bodendämpfung

$A_{bar}$ : Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz), worst case ohne  $A_{bar} = 0$

$A_{misc}$ : Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs:  $A_{fol}$ , Bebauung:  $A_{haus}$ , Industrie:  $A_{site}$ ; worst case  $A_{misc} = 0$ )

Bei der Oktavbandbezogenen Ausbreitung ist die Dämpfung durch die Luftabsorption von der Frequenz abhängig mit:

$$A_{atm} = \alpha_f \cdot d / 1000 \quad (15)$$

Mit:

$\alpha_f$ : Absorptionskoeffizient der Luft für jedes Oktavband

Der Absorptionskoeffizient  $\alpha_f$  ist stark abhängig von der Schallfrequenz, der Umgebungstemperatur und der relativen Luftfeuchte. Die ungünstigsten Werte bestehen bei einer Temperatur von 10 °C und 70% Rel. Luftfeuchte entsprechend folgender Tabelle:

*Tabelle 3.1: Luftdämpfungskoeffizienten  $\alpha$  nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10° C [2]*

Bandmittenfrequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$\alpha_f$ [dB/km]	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0

Zur Berechnung der Bodendämpfung  $A_{gr}$  existieren zwei Möglichkeiten: das alternative Verfahren, das oben im Kapitel über das Berechnungsverfahren ohne Oktavbanddaten dargelegt wurde, und das Standardverfahren. Das Standardverfahren berechnet  $A_{gr}$  wie folgt:

$$A_{gr} = A_s + A_r + A_m \quad (16)$$

Mit:

$A_s$ : Die Dämpfung für die Quellregion bis zu einer Entfernung von  $30h_s$ , maximal aber  $d_p$ . Diese Region wird mit dem Bodenfaktor  $G_s$  beschrieben, der die Porosität der Oberfläche als Wert zwischen 0 (hart) und 1 (porös) wiedergibt.

$A_r$ : Aufpunkt-Region bis zu einer Entfernung von  $30h_r$ , maximal aber  $d_p$ . Diese Region wird mit dem Bodenfaktor  $G_r$  beschrieben

$A_m$ : Die Dämpfung der Mittelregion. Wenn die Quell- und die Aufpunkt-Region überlappen, gibt es keine Mittelregion. Diese Region wird mit dem Bodenfaktor  $G_m$  beschrieben

Die wesentliche Modifikation durch das Interimsverfahren [10, 11], besteht nun darin, für die Bodendämpfung  $A_{gr}$  -3 dB anzusetzen. Sie berücksichtigt, dass es bei der Windkraftanlage als hochliegende Quelle zu lediglich einer Bodenreflexion kommt und deshalb die Ansätze der DIN ISO 9613-2 nicht greifen können.

Für eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Windenergieanlagen wurde für die Berechnung der Schallvorbelastung nach dem Interimsverfahren in einem ersten Schritt aus den behördlich genehmigten Schalleistungspegeln und den Angaben zum Zuschlag im Sinne des Oberen Vertrauensbereichs mit Hilfe des Referenzspektrums [11] aus Tabelle 3.2 ein Oktavspektrum für jede als Vorbelastung zu betrachtende WEA ermittelt. Lagen qualifizierte Informationen über detaillierte anlagenbezogene Oktavspektren der behördlich genehmigten Schalleistungspegel der Vorbelastungsanlagen vor, wurden diese entsprechend herangezogen und der Zuschlag im Sinne des Oberen Vertrauensbereichs wurde

auf die einzelnen Frequenzbereiche des Oktavspektrums hinzuaddiert. In beiden Fällen wurden somit die Unsicherheiten der Emissionsdaten der Vorbelastungsanlagen in gleicher Weise berücksichtigt, wie sie im Rahmen der Genehmigung der Vorbelastungsanlagen ermittelt und angewandt wurden.

Tabelle 3.2: Referenzspektrum [11]

Referenzspektrum								
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L <sub>WA,norm</sub>	-20.3	-11.9	-7.7	-5.5	-6.0	-8.0	-12.0	-20.0 <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Die Anforderungen für den, in den LAI-Hinweisen Stand 30.06.2016, fehlenden Wert bei 8 kHz unterscheiden sich in den Bundesländern. Im vorliegenden Gutachten wurde der Wert auf -20 dB festgelegt. Dies stellt eine konservative Annahme dar und deckt somit die bekannten Anforderungen ab.

## 4 Immissionsorte

Die Auswahl der Immissionsorte wurde im ersten Schritt auf Basis des nach TA Lärm definierten Einwirkungsbereichs der geplanten WEA vorgenommen. Der Einwirkungsbereich ist definiert als der Bereich in dem der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung weniger als 10 dB(A) unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert liegt [1]. Als repräsentative schallkritische Immissionsorte wurden die nächstgelegenen Wohnbebauungen gewählt.

Es existiert keine gültige Bauleitplanung, aus der die Gebietseinstufung der einzelnen Ortsteile hervorgeht. Die Immissionsorte wurden daher nach dem tatsächlichen Nutzen eingestuft.

Demnach befindet sich der Immissionsort IO4 im Außenbereich mit einem Immissionsrichtwert von 45 dB(A) im Beurteilungszeitraum Nacht.

Die Ortsteile Deibow, Steesow, Bochin, Zuggelrade, Krinitz und Gorlosen weisen Charakteristiken eines Dorf- Mischgebietes auf. Neben vorhandenen Wohngebäuden sind größere Schuppen und Hallen sowie Gebäude vorzufinden, die der Unterbringung von größeren Geräten dienen könnten. Oftmals sind größere freie und eingezäunte Flächen zu sehen, die zur Haltung von Tieren vorgesehen sind oder landwirtschaftlich genutzt werden könnten. Demzufolge werden die Immissionsorte IO1 bis IO3 und IO5 bis O11 als Dorf- und Mischgebiet eingestuft und ebenfalls mit einem Immissionsrichtwert von 45 dB(A) im Beurteilungszeitraum Nacht im vorliegenden Gutachten berücksichtigt.

Während einer Standortbesichtigung durch einen Mitarbeiter der I17-Wind GmbH & Co. KG wurde die bestehende Wohnbebauung mit Angaben aus dem Kartenmaterial abgeglichen und Abweichungen dokumentiert und korrigiert.

Die Immissionspegel werden standardmäßig bei einer Aufpunkthöhe von 5 m ermittelt. Das entspricht in der Regel der Höhe einer ersten Etage eines Wohnhauses. Wird hierbei der erforderliche Richtwert eingehalten, reduziert sich der Immissionspegel bei einer geringeren Aufpunkthöhe wie z.B. im Erdgeschoss. Bei allen Immissionsorten wurde die Aufpunkthöhe auf 5 m gesetzt.

Die Immissionsorte wurden auch hinsichtlich möglicher Pegelerhöhungen durch Reflexionen untersucht. Das Ergebnis dieser Untersuchung zeigt, dass es keinen Immissionsort im Einwirkungsbereich gibt, bei welchem eine relevante Pegelerhöhung auf Grund von Reflexionen an anderen Gebäuden oder Wänden berücksichtigt werden müsste.

In der nachfolgenden Tabelle 4.1 und Abbildung 4.1 sind die berücksichtigten Immissionsorte aufgelistet, bzw. dargestellt.

Tabelle 4.1: Immissionsorte

Nr.	Bezeichnung	IRW [dB(A)]			UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NN [m]	Aufpunkt- höhe über Grund [m]
		Werktag 6h-22h	Sonntag 6h-22h	Nacht 22h-6h	X [m]	Y [m]		
IO1	Deibower Dorfstr. 45, 19300 Milow OT Deibow	60	60	45	267604	5897427	27	5
IO2	Deibower Dorfstr. 16, 19300 Milow OT Deibow	60	60	45	267678	5897418	29	5
IO3	Deibower Dorfstr. 35, 19300 Milow OT Deibow	60	60	45	268409	5897604	42	5
IO4	Deibower Dorfstr. 42, 19300 Milow OT Hof Deibow	60	60	45	267527	5896734	29	5
IO5	Poststr. 8, 19300 Steesow	60	60	45	268762	5895362	40	5
IO6	Bergstr. 11, 19300 Steesow OT Bochin	60	60	45	266825	5893023	26	5
IO7	Waldstr. 6, 19300 Steesow OT Zuggelrade	60	60	45	264277	5894168	22	5
IO8	Waldstr. 7, 19300 Steesow OT Zuggelrade	60	60	45	264366	5894140	23	5
IO9	Kastanienallee 1, 19294 Milow OT Görnitz	60	60	45	261814	5894733	20	5
IO10	Lenzener Str. 4, 19294 Milow OT Krinitz	60	60	45	262830	5896671	21	5
IO11	Lenzener Str. 10, 19294 Milow OT Gorlosen	60	60	45	263614	5898623	28	5

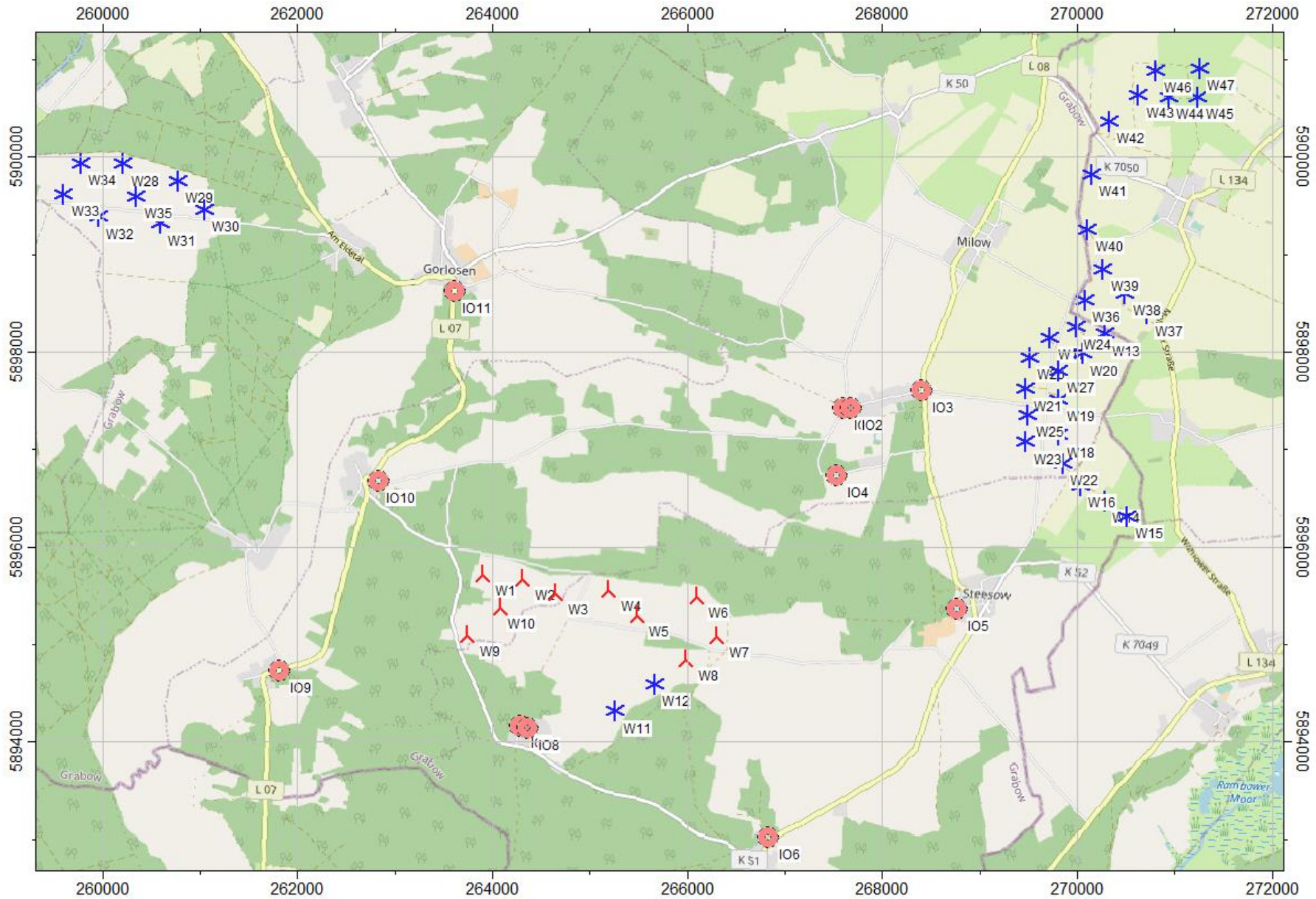


Abbildung 4.1: Lage der Immissionsorte; Kartenmaterial [8]

▲ = neu geplante WEA, \* = bestehende WEA, ● = Immissionsort

I17-SCH-2021-014

Schall-Immissionsgutachten Windpark Krinitz-Steesow / Deutschland

Ö. c. || äæ { KE IÉ EG X'!•ä } KF Ö. c. || c| akÖSüfö ä FF

## 4.1 Immissionsrichtwerte

Für die schalltechnische Beurteilung werden die in der TA Lärm [1], unter 6.1 „Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden“, genannten Richtwerte herangezogen. Je nach Nutzungsart des Immissionsortes sind folgende Beurteilungspegel als maximal zulässige Immissionsrichtwerte vorgegeben.

Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1]

Nutzungsart und Immissionsrichtwerte		tags /dB(A)	nachts / dB(A)
a)	In Industriegebieten	70	70
b)	In Gewerbegebieten	65	50
c)	In urbanen Gebieten	63	45
d)	In Kerngebieten, Dorf- und Mischgebieten	60	45
e)	In allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten	55	40
f)	In reinen Wohngebieten	50	35
g)	In Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1], Nummern 6.1 bis 6.3 beziehen sich auf folgende Zeiten:

- |           |                    |
|-----------|--------------------|
| 1. tags   | 06.00 – 22.00 Uhr  |
| 2. nachts | 22.00 – 06.00 Uhr. |

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1], Nummern 6.1 bis 6.3 gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z.B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach TA Lärm [1], Nummer 6.1 Buchstaben e bis g bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

- |                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| 1. an Werktagen            | 06.00 – 07.00 Uhr |
|                            | 20.00 – 22.00 Uhr |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00 – 09.00 Uhr |
|                            | 13.00 – 15.00 Uhr |
|                            | 20.00 – 22.00 Uhr |

Zur schalltechnischen Beurteilung finden die von der LAI [6, 11] empfohlenen Hinweise Berücksichtigung.



## 5 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

### 5.1 Anlagenbeschreibung

Der Auftraggeber plant am Standort Krinitz-Steosow die Errichtung und den Betrieb von 10 Windenergieanlagen des Herstellers Vestas Wind Systems A/S. Nachfolgend werden die Eckdaten der geplanten Windenergieanlagen zusammengefasst:

WEA Nr.:	W1, W3 bis W10
Hersteller:	Vestas Wind Systems A/S
Anlagentyp:	V162-5.6 MW
Nabenhöhe:	169 m
Rotordurchmesser:	162 m
Nennleistung:	5.600 kW
Regelung:	pitch
WEA Nr.:	W2
Hersteller:	Vestas Wind Systems A/S
Anlagentyp:	V150-5.6 MW
Nabenhöhe:	169 m
Rotordurchmesser:	150 m
Nennleistung:	5.600 kW
Regelung:	pitch

### 5.2 Positionen der geplanten Windenergieanlagen

Die Angaben zu den Koordinaten wurden vom Auftraggeber übermittelt [13]. Der nachfolgenden Tabelle 5.1 sind die Position, der Anlagentyp mit Nabenhöhe und die Betriebsweise der geplanten Windenergieanlagen zu entnehmen. Die Betriebsweisen und die damit verbundenen Schallleistungspegel der Windenergieanlagen bilden die Grundlage für die Berechnung der Zusatzbelastung am Standort Krinitz-Steosow.

Tabelle 5.1: Positionen der geplanten WEA [13]

W-Nr.	Bezeichnung Auftraggeber	Typ	Nabenhöhe [m]	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NN [m]	Betriebsweise Tag	Betriebsweise Nacht
				X [m]	Y [m]			
W1	1	V162-5.6 MW	169.0	263911	5895728	21	Modus 0	Modus 0
W2	2	V150-5.6 MW	169.0	264314	5895683	22	Modus 0	Modus 0
W3	3	V162-5.6 MW	169.0	264661	5895538	22	Modus 0	Modus 0
W4	4	V162-5.6 MW	169.0	265199	5895571	22	Modus 0	Modus 0
W5	5	V162-5.6 MW	169.0	265488	5895308	23	Modus 0	Modus 0
W6	7	V162-5.6 MW	169.0	266093	5895497	23	Modus 0	Modus 0
W7	8	V162-5.6 MW	169.0	266312	5895094	24	Modus 0	Modus 0
W8	9	V162-5.6 MW	169.0	265987	5894850	23	Modus 0	Modus 0
W9	10	V162-5.6 MW	169.0	263749	5895104	20	Modus 0	Modus 0
W10	11	V162-5.6 MW	169.0	264081	5895388	21	Modus 0	Modus 0

### 5.3 Schalltechnische Kennwerte

Für die Vestas V162-5.6 MW und V150-5.6 MW existierten zum Zeitpunkt der Berichterstellung keine unabhängigen schalltechnischen Vermessungen nach DIN EN 61400-11 [5] und der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1 „Bestimmung der Schallemissionswerte“ [4]. Der Anlagenhersteller gibt für den Betrieb in Deutschland nachfolgende Angaben zu den maximalen Schallleistungspegeln für die unterschiedlichen Betriebsweisen der Anlage an.

Tabelle 5.2: Betriebsvarianten V162-5.6 MW [14]

Herstellerbezeichnung der Betriebsvariante	Dokumentenbezeichnung	Nennleistung [kW]	Schallleistungspegel [dB(A)]
Modus 0	0079-9518.V06 [14]	5.600	104.0
Modus SO2		5.057	102.0
Modus SO3		4.841	101.0
Modus SO4		4.566	100.0
Modus SO5		4.255	99.0
Modus SO6		3.622	98.0

Tabelle 5.3: Betriebsvarianten V150-5.6 MW [14.1]

Herstellerbezeichnung der Betriebsvariante	Dokumentenbezeichnung	Nennleistung [kW]	Schallleistungspegel [dB(A)]
Modus 0	0079-9481 V05 [14.1]	5.600	104.9
Modus SO0		5.600	104.0
Modus SO2		4.951	102.0
Modus SO3		4.714	101.0
Modus SO4		4.434	100.0
Modus SO5		4.260	99.0
Modus SO6		3.997	98.0

### 5.3.1 Eingangskenngrößen für Schallimmissionsprognosen

In Tabelle 5.4 und Tabelle 5.5 ist das Oktavspektrum der Betriebsweise Modus 0 dargestellt [14, 14.1], welches aus den Herstellerangaben entnommen wurde und zum jeweils maximalen, immissionsrelevanten Schallleistungspegel in der zugehörigen Betriebsweise führt und für die Prognose nach dem Interimsverfahren [11, 12] Anwendung fand.

Tabelle 5.4: Oktavband V162-5.6 MW Modus 0 [14]

Oktav-Schallleistungspegel (Herstellerangabe) Modus 0								
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
LWA, P (Modus 0) [dB(A)]	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7

Tabelle 5.5: Oktavband V150-5.6 MW Modus 0 [14.1]

Oktav-Schallleistungspegel (Herstellerangabe) Modus 0								
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
LWA, P (Modus 0) [dB(A)]	85.6	93.4	98.2	100.1	98.9	94.8	87.7	77.6

Das den Berechnungen zu Grunde liegende Oktavspektrum für die geplanten Anlagen kann den Ausdrucken im Anhang 1 des Gutachtens entnommen werden.

Die folgende Tabelle 5.6 bzw. Tabelle 5.7 weist das Oktavband für den  $L_{e,max}$  der geplanten WEA aus, welches nach Abschnitt 4.1 aus [11] im Genehmigungsbescheid festzuschreiben ist und die Unsicherheiten der Emissionsdaten als Toleranzbereich berücksichtigt, siehe Kapitel 10 (Qualität der Prognose).

Tabelle 5.6: Oktavband für den  $L_{e,max}$  der V162-5.6 MW Modus 0 basierend auf [14]

Oktav-Schallleistungspegel für den $L_{e,max}$ (Herstellerangabe) Modus 0								
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{e,max}$ (Modus 0) [dB(A)]	86.5	94.2	99.0	100.9	99.7	95.6	88.5	78.4

Tabelle 5.7: Oktavband für den  $L_{e,max}$  der V150-5.6 MW Modus 0 basierend auf [14.1]

Oktav-Schallleistungspegel für den $L_{e,max}$ (Herstellerangabe) Modus 0								
Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{e,max}$ (Modus 0) [dB(A)]	87.3	95.1	99.9	101.8	100.6	96.5	89.4	79.3

## 5.4 Ton- und Impulshaltigkeit

Für die geplanten Anlagentypen V162-5.6 MW und V150-5.6 MW weisen die Herstellerangaben [14, 14.1] keine zu berücksichtigenden Ton- und Impulshaltigkeiten aus

Auftretende Tonhaltigkeiten von  $K_{TN} < 2$  dB(A) müssen nach den LAI-Hinweisen [11] Punkt 4.5 nicht berücksichtigt werden. Es gilt:

Falls die Anlage nach den Planungsunterlagen im Nahbereich eine geringe Tonhaltigkeit ( $K_{TN} \approx 2$  dB) aufweist, ist am maßgeblichen Immissionsort eine Abnahme zur Überprüfung der dort von der Anlage verursachten Tonhaltigkeit zu fordern. Sofern im Rahmen einer emissionsseitigen Abnahmemessung eine geringe Tonhaltigkeit festgestellt wird, ist ebenfalls im Rahmen einer Immissionsseitigen Abnahmemessung deren Immissionsrelevanz zu untersuchen [11].

Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass immissionsrelevante Ton- und Impulshaltigkeiten bei Windenergieanlagen nicht den Stand der Technik widerspiegeln und somit nicht genehmigungsfähig wären.

## 6 Fremdgeräusche

An Bäumen und Sträuchern können durch Wind verursachte Geräusche entstehen. Dies kann dazu führen, dass die Geräusche der WEA verdeckt werden. Fremdgeräusche entstehen ebenfalls durch Straßenverkehr.

## 7 Tieffrequente Geräusche

Die Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräusche sind in der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [1], siehe dort das Kapitel 7.3 und den Anhang A 1.5) sowie in der Norm DIN 45680 geregelt. Maßgeblich für mögliche Belästigungen ist die Wahrnehmungsschwelle des Menschen, die in der Norm dargestellt ist. An Immissionsorten wird diese Schwelle aufgrund der großen Entfernung zwischen den Immissionsorten und den geplanten WEA nach Erfahrungen des Arbeitskreises Geräusche von WEA der Fördergesellschaft Windenergie e.V. nicht erreicht.

Ein Messprojekt „Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen“ der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg zwischen 2013 und 2015 [7] zeigte, dass Windenergieanlagen keinen wesentlichen Beitrag zum Infraschall leisten. Die von ihnen erzeugten Infraschallpegel liegen, auch im Nahbereich bei Abständen zwischen 150 und 300 m, deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen. Bei einem Abstand von 700 m von den Windenergieanlagen lässt sich festhalten, dass sich der Infraschall-Pegel beim Einschalten der Anlage nicht mehr nennenswert erhöht und im Wesentlichen vom Wind, und nicht von der Windenergieanlage, erzeugt wurde.

Nach heutigem Stand der Wissenschaft sind schädliche Wirkungen durch Infraschall bei Windenergieanlagen nicht zu erwarten.

## 8 Vorbelastung

In unmittelbarer Umgebung sowie im erweiterten Umfeld der geplanten Anlagen sind weitere WEA in Betrieb und/oder im Genehmigungsverfahren, die es zu berücksichtigen gilt [13.1].

Für die Berechnungen der Vorbelastung nach dem Interimsverfahren [10] wurden als Eingangsdaten zunächst, sofern bekannt, die genehmigten Schallleistungspegel und Oktavspektren aus [13.1] zu Grunde gelegt.

Für die Bestandsanlagen W11 bis W35 lagen behördenseitig Informationen zu den Schallleistungspegeln und Oktavspektren vor [13.1]. Für die W36 bis W47 wurden lediglich die Schallleistungspegel übermittelt. Die angesetzten Oktavspektren wurden aus Messberichten entnommen und auf den übermittelten Schallleistungspegel inkl. anzunehmenden Unsicherheiten normiert [15, 15.1].

Für die W20 und W27 lagen ebenfalls keine Informationen über die Oktavbänder für den Tagbetrieb vor. Aufgrund fehlender Messberichte und Herstellerangaben wurde für die Bildung des Oktavbands auf das Referenzspektrum aus den LAI-Hinweisen [11] zurückgegriffen.

Die folgende Tabelle 8.1 führt die Bestandsanlagen mit den genehmigten bzw. zu Grunde gelegten Schallleistungspegeln inklusive der anzusetzenden Zuschläge für den oberen Vertrauensbereich auf.

Tabelle 8.1: Positionen und Schallleistungspegel der Bestandsanlagen [13.1]

W-Nr.	Typ	Nabenhöhe [m]	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NN [m]	LWA (Tag) [dB(A)]	LWA (Nacht) [dB(A)]
			X [m]	Y [m]			
W11	GE 5.5-158	161.0	265272	5894310	22	108.1	108.1
W12	GE 5.5-158	161.0	265660	5894597	23	108.1	108.1
W13	e.n.o. 114 - 4.0	142.0	270287	5898179	42	107.0	107.0
W14	e.n.o. 114 - 4.0	142.0	270282	5896472	35	107.0	107.0
W15	e.n.o. 114 - 4.0	142.0	270524	5896317	34	107.0	107.0
W16	e.n.o. 114 - 4.0	142.0	270040	5896627	37	107.0	107.0
W17	e.n.o. 126 - 4.0	137.0	269724	5898152	48	106.1	103.8
W18	V126-3.6 MW	137.0	269821	5897145	39	107.0	99.9
W19	V126-3.6 MW	137.0	269825	5897519	43	107.0	99.9
W20	e.n.o. 126 - 4.0	137.0	270054	5897984	42	107.2	101.1
W21	V126-3.6 MW	137.0	269478	5897620	45	106.6	106.6
W22	e.n.o. 126 - 4.0	137.0	269859	5896854	40	106.1	106.1
W23	e.n.o. 126 - 4.8	137.0	269479	5897070	41	105.6	105.6
W24	e.n.o. 126 - 4.0	137.0	269988	5898255	46	106.1	104.2
W25	E-70 E4 / 2.300 kW	98.2	269501	5897359	43	105.7	105.7
W26	N117/3600	91.0	269519	5897945	46	105.6	105.6
W27	e.n.o. 114 - 4.0	142.0	269821	5897808	46	105.1	103.1
W28	SWT-DD-142	165.0	260217	5899926	21	109.5	109.5
W29	SWT-DD-142	165.0	260771	5899761	21	109.5	109.5
W30	SWT-DD-142	165.0	261039	5899457	22	109.5	109.5
W31	SWT-DD-142	165.0	260588	5899315	20	109.5	109.5
W32	SWT-DD-142	165.0	259952	5899385	21	109.5	109.5
W33	SWT-DD-142	165.0	259608	5899626	21	109.5	109.5
W34	SWT-DD-142	165.0	259771	5899934	22	109.5	109.5

W-Nr.	Typ	Nabenhöhe [m]	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NN [m]	LWA (Tag) [dB(A)]	LWA (Nacht) [dB(A)]
			X [m]	Y [m]			
W35	SWT-DD-142	165.0	260352	5899601	20	109.5	109.5
W36	MM82	100.0	270078	5898537	43	106.0	106.0
W37	MM82	100.0	270720	5898390	45	106.0	106.0
W38	MM82	100.0	270504	5898600	41	106.0	106.0
W39	MM82	100.0	270273	5898845	41	106.0	106.0
W40	MM82	100.0	270117	5899253	43	106.0	106.0
W41	MM92	100.0	270153	5899826	38	105.5	105.5
W42	MM82	100.0	270328	5900371	33	106.0	106.0
W43	MM82	100.0	270630	5900632	36	106.0	103.5
W44	MM92	100.0	270940	5900617	32	105.5	105.5
W45	MM82	100.0	271251	5900621	30	106.0	106.0
W46	MM82	100.0	270812	5900887	31	106.0	106.0
W47	MM82	100.0	271258	5900907	30	106.0	106.0

Die folgende Tabelle 8.2 führt die, auf Basis vermessener Terz- bzw. Oktavspektren bzw. dem Referenzspektrum aus [11], für die genehmigten Summschallleistungspegel ermittelten Oktavspektren der bestehenden WEA inklusive der jeweiligen Zuschläge für den oberen Vertrauensbereich auf.

Tabelle 8.2: Ermittelte Oktavspektren inkl. OVB für die bestehenden WEA [11, 13.1, 15, 15.1]

Zu Grunde gelegte Oktavspektren für die bestehenden WEA (inkl. OVB)									
WEA	Schallleistungspegel [dB(A)]	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]
GE 5.5-158	108.1	89.3	94.7	99.3	101.8	103.4	101.2	93.8	78.1
e.n.o. 114 - 4.0	107.0	86.7	95.1	99.3	101.5	101.0	99.0	95.0	87.0
	105.1*	84.8	93.2	97.4	99.6	99.1	97.1	93.1	85.1
	103.1	85.0	91.1	97.0	97.6	96.5	94.6	87.8	72.7
e.n.o. 126 - 4.0	107.2*	86.9	95.3	99.5	101.7	101.2	99.2	95.2	87.2
	106.1 (W17)	89.0	95.2	100.0	100.4	99.7	97.4	87.6	-
	106.1	88.0	94.1	100.0	100.6	99.5	97.6	90.8	75.7
	104.2	86.1	92.2	98.1	98.7	97.6	95.7	88.9	73.8
	103.8 (W17)	86.5	93.4	97.6	98.0	97.6	95.1	83.4	-
	101.1	83.0	89.1	95.0	95.6	94.5	92.6	85.9	70.7
V126-3.6 MW	107.0	86.2	93.1	99.4	101.8	102.1	98.0	91.0	72.0
	106.6	90.7	95.9	98.1	100.3	100.4	99.4	95.6	88.2
	99.9	81.3	87.9	93.3	94.2	94.1	91.5	85.5	67.9
e.n.o. 126 - 4.8	105.6	87.5	93.6	99.5	100.1	99.0	97.1	90.3	75.3
E-70 E4 / 2.300 kW	105.7	89.2	96.4	99.2	100.0	99.2	95.7	91.6	85.7
N117/3600	105.6	86.3	92.5	95.4	95.9	98.7	100.1	99.1	89.8
SWT-DD-142	109.5	92.4	97.6	98.1	98.2	103.8	105.4	99.9	88.7
MM82	106.0	88.8	98.1	101.5	99.7	96.9	95.3	87.8	75.1

Zu Grunde gelegte Oktavspektren für die bestehenden WEA (inkl. OVB)									
WEA	Schalleistungs- pegel [dB(A)]	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]
	103.5	86.3	95.6	99.0	97.2	94.4	92.8	85.3	72.6
MM92	105.5	88.2	92.7	94.8	95.9	97.4	101.7	97.5	73.0

\*: Oktavspektrum mittels Referenzspektrum ermittelt

## 9 Rechenergebnisse und Beurteilungen

### 9.1 Zusatzbelastung

In der nachfolgenden Tabelle 9.1 sind die Ergebnisse der Ermittlung der nächtlichen Immissionspegel für die Zusatzbelastung, berechnet nach dem Interimsverfahren [10], inklusive möglicher Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben e bis g der TA Lärm [1], dargestellt. Zur Anwendung kamen die in Tabelle 5.1 angegebenen Betriebsweisen mit den in Tabelle 5.4 und Tabelle 5.5 angegebenen Oktavspektren zzgl. eines Zuschlages für die Unsicherheiten entsprechend den LAI-Hinweisen [11].

Tabelle 9.1: Analyseergebnisse Zusatzbelastung

Nr.	Bezeichnung	Werktag		Sonntag		Nacht	
		IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]
IO1	Deibower Dorfstr. 45, 19300 Milow OT Deibow	60	32.2	60	32.2	45	32.2
IO2	Deibower Dorfstr. 16, 19300 Milow OT Deibow	60	32.1	60	32.1	45	32.1
IO3	Deibower Dorfstr. 35, 19300 Milow OT Deibow	60	28.6	60	28.6	45	28.6
IO4	Deibower Dorfstr. 42, 19300 Milow OT Hof Deibow	60	34.7	60	34.7	45	34.7
IO5	Poststr. 8, 19300 Steesow	60	29.6	60	29.6	45	29.6
IO6	Bergstr. 11, 19300 Steesow OT Bochin	60	34.0	60	34.0	45	34.0
IO7	Waldstr. 6, 19300 Steesow OT Zuggelrade	60	41.2	60	41.2	45	41.2
IO8	Waldstr. 7, 19300 Steesow OT Zuggelrade	60	41.0	60	41.0	45	41.0
IO9	Kastanienallee 1, 19294 Milow OT Görnitz	60	33.8	60	33.8	45	33.8
IO10	Lenzener Str. 4, 19294 Milow OT Krinitz	60	37.4	60	37.4	45	37.4
IO11	Lenzener Str. 10, 19294 Milow OT Gorlosen	60	27.7	60	27.7	45	27.7

Nach [1], Nr. 2.2 Absatz a befinden sich in der Nacht alle Immissionsorte, mit Ausnahme von IO7, IO8 und IO10, außerhalb des Einwirkungsbereiches der Zusatzbelastung.

In Abbildung 9.1 sind die Schall-Isolinien für 35 dB(A) (rot) eingezeichnet. Im Anschluss müssten nur die Immissionsorte berücksichtigt werden, die innerhalb der Schall-Isolinien liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert am Immissionspunkt 45 dB(A) beträgt.

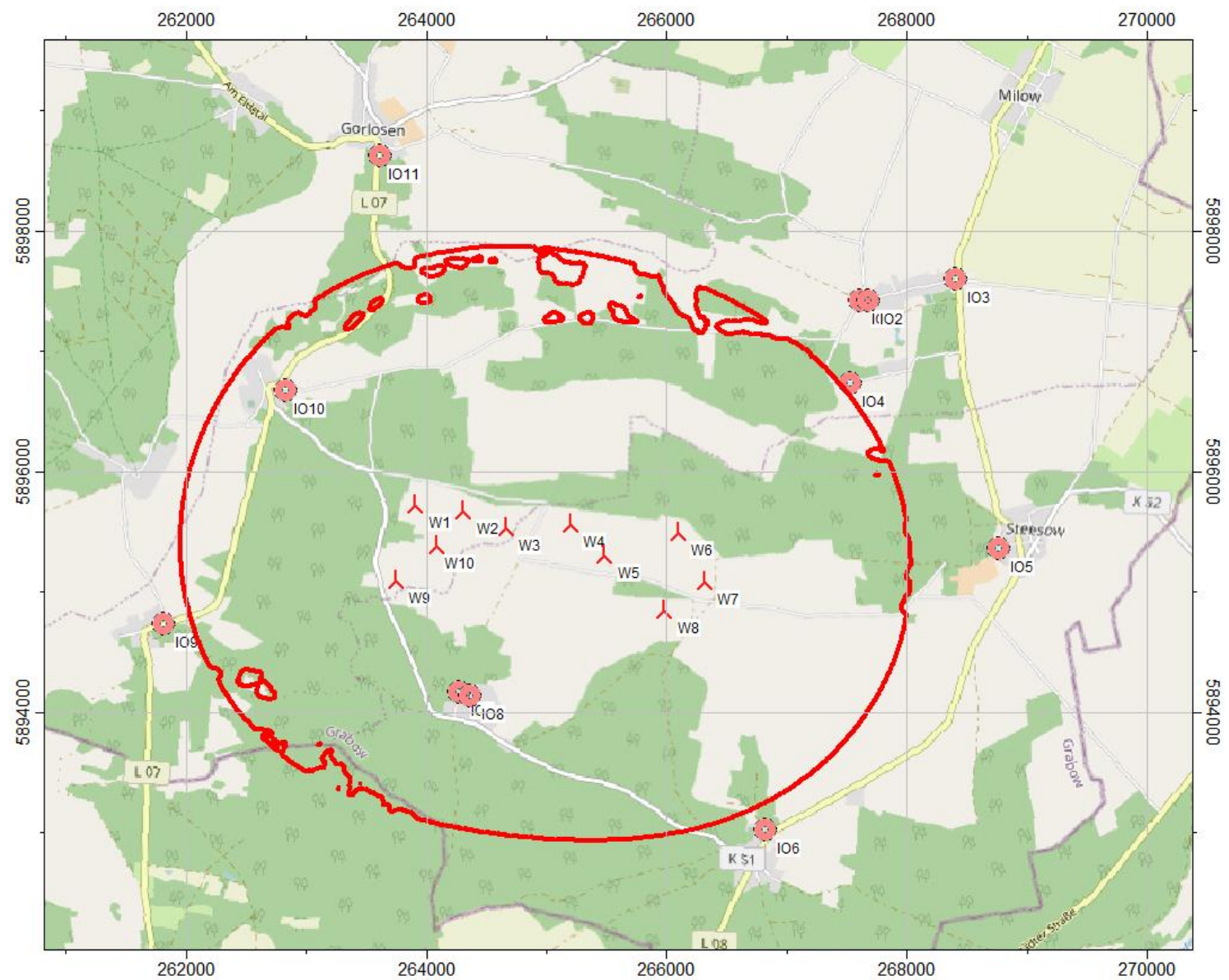


Abbildung 9.1: Immissionsorte und Einwirkungsbereich Schall (nachts); Kartenmaterial [8]

▲ = neu geplante WEA, ● = Immissionsort

I17-SCH-2021-014

Schall-Immissionsgutachten Windpark Krinitz-Steesow / Deutschland

Ö.ö. | aac { KE EI EGG X!i.a } KF Ö.ö. | c| akOSurci EAF



## 9.2 Vorbelastung

In der nachfolgenden Tabelle 9.2 sind die Ergebnisse der Ermittlung der nächtlichen Immissionspegel für die Vorbelastung, verursacht durch die Bestandsanlagen in der Umgebung der geplanten WEA, berechnet nach dem Interimsverfahren [10], inklusive möglicher Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben e bis g der TA Lärm [1], dargestellt. Zur Anwendung kamen die in Tabelle 8.2 angegebenen Oktavspektren inkl. eines Zuschlages für die Unsicherheiten entsprechend den LAI-Hinweisen [11].

Tabelle 9.2: Analyseergebnisse Vorbelastung

Nr.	Bezeichnung	Werktag		Sonntag		Nacht	
		IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]
IO1	Deibower Dorfstr. 45, 19300 Milow OT Deibow	60	39.2	60	39.2	45	38.3
IO2	Deibower Dorfstr. 16, 19300 Milow OT Deibow	60	39.5	60	39.5	45	38.6
IO3	Deibower Dorfstr. 35, 19300 Milow OT Deibow	60	43.8	60	43.8	45	42.8
IO4	Deibower Dorfstr. 42, 19300 Milow OT Hof Deibow	60	34.3	60	34.3	45	33.7
IO5	Poststr. 8, 19300 Steesow	60	38.9	60	38.9	45	38.2
IO6	Bergstr. 11, 19300 Steesow OT Bochin	60	33.6	60	33.6	45	33.4
IO7	Waldstr. 6, 19300 Steesow OT Zuggelrade	60	38.5	60	38.5	45	38.4
IO8	Waldstr. 7, 19300 Steesow OT Zuggelrade	60	39.3	60	39.3	45	39.2
IO9	Kastanienallee 1, 19294 Milow OT Görnitz	60	29.1	60	29.1	45	29.0
IO10	Lenzener Str. 4, 19294 Milow OT Krinitz	60	31.7	60	31.7	45	31.5
IO11	Lenzener Str. 10, 19294 Milow OT Gorlosen	60	31.7	60	31.7	45	31.6

### 9.3 Gesamtbelastung

In der nachfolgenden Tabelle 9.3 sind die Ergebnisse der Ermittlung der nächtlichen Immissionspegel für die **Gesamtbelastung**, berechnet nach dem Interimsverfahren [10], inklusive möglicher Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben e bis g der TA Lärm [1], dargestellt. Die Gesamtbelastung ergibt sich aus den Immissionspegeln der geplanten WEA und der Vorbelastung nach Kapitel 8.

Zur Anwendung kamen für die geplanten WEA die in Tabelle 5.1 angegebenen Betriebsweisen mit den in Tabelle 5.4 und Tabelle 5.5 angegebenen Oktavspektren zzgl. eines Zuschlages für die Unsicherheiten entsprechend den LAI-Hinweisen [11], für die Vorbelastung durch Windenergieanlagen die in Tabelle 8.2 angegebenen Oktavspektren inkl. eines Zuschlages für die Unsicherheiten entsprechend den LAI-Hinweisen [11].

Tabelle 9.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung

Nr.	Bezeichnung	Werktag		Sonntag		Nacht	
		IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]
IO1	Deibower Dorfstr. 45, 19300 Milow OT Deibow	60	40.0	60	40.0	45	39.3
IO2	Deibower Dorfstr. 16, 19300 Milow OT Deibow	60	40.2	60	40.2	45	39.5
IO3	Deibower Dorfstr. 35, 19300 Milow OT Deibow	60	43.9	60	43.9	45	43.0
IO4	Deibower Dorfstr. 42, 19300 Milow OT Hof Deibow	60	37.5	60	37.5	45	37.2
IO5	Poststr. 8, 19300 Steesow	60	39.4	60	39.4	45	38.8
IO6	Bergstr. 11, 19300 Steesow OT Bochin	60	36.8	60	36.8	45	36.7
IO7	Waldstr. 6, 19300 Steesow OT Zuggelrade	60	43.0	60	43.0	45	43.0
IO8	Waldstr. 7, 19300 Steesow OT Zuggelrade	60	43.2	60	43.2	45	43.2
IO9	Kastanienallee 1, 19294 Milow OT Görnitz	60	35.1	60	35.1	45	35.0
IO10	Lenzener Str. 4, 19294 Milow OT Krinitz	60	38.4	60	38.4	45	38.4
IO11	Lenzener Str. 10, 19294 Milow OT Gorlosen	60	33.1	60	33.1	45	33.1

## 10 Qualität der Prognose

Für eine Schallimmissionsprognose fordert die TA Lärm [1] eine Aussage über die Qualität der Prognose. Art und Umfang der Prognosequalität werden nicht näher spezifiziert.

Die der Schallimmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 [2] sowie dem Interimsverfahren inklusive den Hinweisen des LAI [10, 11] zu Grunde zu legenden Emissionswerte sind, im Sinne der Statistik, Schätzwerte. Bei der Prognose ist daher auf die Sicherstellung der "Nicht-Überschreitung" der Immissionsrichtwerte im Sinne der Regelungen der TA Lärm abzustellen. Dieser Nachweis soll mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % geführt werden. Die Sicherstellung der "Nicht-Überschreitung" ist insbesondere dann anzunehmen, wenn die, unter Berücksichtigung der Unsicherheit der Emissionsdaten und der Unsicherheit der Ausbreitungsrechnung bestimmte, obere Vertrauensbereichsgrenze des prognostizierten Beurteilungspegels den IRW unterschreitet.

Nach dem überarbeiteten Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016, der Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) [11] sind bei WEA die als Vorbelastung zu berücksichtigen sind, die in ihrer Genehmigung festgelegten zulässigen Schallleistungspegel zu verwenden.

Die Schallimmissionsprognose nach den LAI Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen, Stand 30.06.2016 [11], und der Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ [10], ist mit der Unsicherheit der Emissionsdaten (Unsicherheit der Typvermessung  $\sigma_R$  und Unsicherheit der Serienstreuung  $\sigma_P$ ) sowie der Unsicherheit des Prognosemodells  $\sigma_{\text{Prog}}$  behaftet.

### Unsicherheit der Typvermessung $\sigma_R$ :

Bei einer normkonform nach FGW-Richtlinie durchgeführten Typvermessung kann von einer Unsicherheit  $\sigma_R = 0.5$  dB ausgegangen werden.

### Unsicherheit durch Serienstreuung $\sigma_P$ :

Bei der Übertragung des an einer WEA vermessenen Schallleistungspegels auf eine andere WEA des gleichen Typs ergibt sich eine Unsicherheit durch die Streuung der in Serie hergestellten WEA. Bei einer Mehrfachvermessung aus mindestens drei Messungen kann für  $\sigma_P$  die Standardabweichung  $s$  der Messwerte aus dem zusammenfassenden Bericht angesetzt werden.

Liegt eine Mehrfachvermessung des Anlagentyps in einer anderen als der beantragten Betriebsweise vor, kann die durch die Mehrfachvermessung dokumentierte Serienstreuung auch auf die beantragte Betriebsweise übertragen werden. In diesem Fall wird eine Abnahmemessung empfohlen. Liegt keine Mehrfachvermessung vor, ist für  $\sigma_P$  ein Ersatzwert von 1.2 dB zu wählen.

Beim Heranziehen einer Herstellerangabe zum Schallleistungspegel, bzw. zum Oktavspektrum, für die Immissionsprognose gilt es zu überprüfen, in wie fern der Hersteller die anzusetzenden Unsicherheiten für die Emissionsdaten ( $\sigma_R$  und  $\sigma_P$ ) für eine spätere Vermessung separat ausgewiesen hat. Liegen keine gesonderten Informationen vor, werden die Werte der LAI-Hinweise [11] für  $\sigma_R = 0.5$  dB und  $\sigma_P = 1.2$  dB angesetzt.

### Maximal zulässiger Emissionswert $L_{e,max}$ :

$$L_{e,max} = \bar{L}_W + 1.28 * \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

$L_{e,max}$ : Maximal zulässiger Emissionspegel

$\bar{L}_W$ : Mittlerer Schalleistungspegel

$\sigma_R$ : Unsicherheit der Typvermessung

$\sigma_P$ : Unsicherheit durch Serienstreuung

Im Genehmigungsbescheid ist der in der Prognose angesetzte Schalleistungspegel  $L_{e,max}$  festzuschreiben, siehe Kapitel 5.3.

### Unsicherheit des Prognosemodells $\sigma_{Prog}$ :

Die Unsicherheit des Prognosemodells wird wie folgt berücksichtigt:

$$\sigma_{Prog} = 1 \text{ dB}$$

Die einzelnen Unsicherheiten können in der Standardabweichung für die Gesamtunsicherheit  $\sigma_{ges}$  wie folgt zusammengefasst werden:

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

Mit Hilfe der Gesamtunsicherheit, kann die obere Vertrauensbereichsgrenze der prognostizierten Immission (mit einem Vertrauensniveau von 90 %) durch einen Zuschlag abgeschätzt werden, der folgendermaßen berechnet wird:

$$\Delta L = 1.28 \sigma_{ges}$$

Entgegen der beschriebenen Verfahrensweise wird der obere Vertrauensbereich bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10 %, bzw. mit einer 90 % Einhaltungswahrscheinlichkeit ( $OVB = \Delta L = 1.28 \sigma_{ges}$ ) emissionsseitig auf jeden Oktavpegel des Oktavspektrums der WEA addiert.

Tabelle 10.1 führt den Unsicherheitszuschlag auf, welcher im Rahmen der Prognose nach dem Interimsverfahren für die geplanten WEA anzusetzen ist.

*Tabelle 10.1: Unsicherheiten und verwendete Emissionswerte der Windenergieanlagen*

Typ	Mode	L <sub>WA</sub> Mittel [dB(A)]	Quelle	$\sigma_R$ [dB(A)]	$\sigma_P$ [dB(A)]	$\sigma_{\text{Prog}}$ [dB(A)]	$\sigma_{\text{ges}}$ [dB(A)]	OVB [dB(A)]	L <sub>WA</sub> inkl. OVB [dB(A)]
V162-5.6 MW	Modus 0	104.0	[14]	0.5	1.2	1.0	1.64	2.1	106.1
V150-5.6 MW	Modus 0	104.9	[14.1]	0.5	1.2	1.0	1.64	2.1	107.0

Die den Berechnungen zu Grunde liegenden Oktavspektren zu den jeweiligen Summenschallpegeln können den Ausdrücken „Übersicht der Eingabedaten zur Immissionsprognose“ im Anhang 1 entnommen werden. Die Angaben zum Schallleistungspegel, bzw. dem Oktavband, aus den Herstellerangaben [14], können dem Anhang 7 des Gutachtens entnommen werden.

*Anmerkung:*

In den Berechnungen wird von einem worst-case Fall ausgegangen, den es in Wirklichkeit nicht geben kann. Die Immissionen für jeden Immissionspunkt werden so berechnet, dass der Immissionspunkt von jeder Anlage aus gesehen in Mitwindrichtung steht. Dies würde bedeuten, dass der Wind gleichzeitig aus mehreren Richtungen kommen müsste.

Eine Schallpegelminderung durch  $C_{\text{met}}$ -die meteorologische Korrektur- findet ebenso keine Berücksichtigung wie die abschirmende Wirkung von Gebäuden und/oder die Dämpfung durch Bewuchs.

Die genannten Punkte können als zusätzliche Sicherheit bei der Beurteilung dienen.

## 11 Zusammenfassung

Für den Standort Krinitz-Steeseow wurde eine Immissionsprognose entsprechend den LAI-Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen, Stand 30.06.2016 [11], und der Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ [10], an den benachbarten Immissionsorten durchgeführt.

Die Festlegung der Rahmenbedingungen erfolgte durch eine Standortbesichtigung. Es wurde die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung berücksichtigt. Die Ergebnisse der Immissionsprognose für die Gesamtbelastung, unter den genannten Voraussetzungen, sind der Tabelle 11.1 zu entnehmen.

Für die Beurteilungspegel sind nach den Rundungsregeln der DIN 1333 entsprechend ganzzahlige Werte anzugeben.

*Tabelle 11.1: Ergebnisse der Immissionsprognose*

Nr.	Bezeichnung	IRW [dB(A)]	Immissionspegel L <sub>r</sub> [dB(A)]	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> [dB(A)]	Reserve zum IRW [dB(A)]
IO1	Deibower Dorfstr. 45, 19300 Milow OT Deibow	45	39.3	39	6
IO2	Deibower Dorfstr. 16, 19300 Milow OT Deibow	45	39.5	40	5
IO3	Deibower Dorfstr. 35, 19300 Milow OT Deibow	45	43.0	43	2
IO4	Deibower Dorfstr. 42, 19300 Milow OT Hof Deibow	45	37.2	37	8
IO5	Poststr. 8, 19300 Steeseow	45	38.8	39	6
IO6	Bergstr. 11, 19300 Steeseow OT Bochin	45	36.7	37	8
IO7	Waldstr. 6, 19300 Steeseow OT Zuggelrade	45	43.0	43	2
IO8	Waldstr. 7, 19300 Steeseow OT Zuggelrade	45	43.2	43	2
IO9	Kastanienallee 1, 19294 Milow OT Görnitz	45	35.0	35	10
IO10	Lenzener Str. 4, 19294 Milow OT Krinitz	45	38.4	38	7
IO11	Lenzener Str. 10, 19294 Milow OT Gorlosen	45	33.1	33	12

An allen Immissionsorten wird unter den o.g. Voraussetzungen der Immissionsrichtwert unterschritten.

Unter den in 10, Qualität der Prognose, dargestellten Bedingungen ist gemäß [6, 11] von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen und somit bestehen aus der Sicht des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der hier geplanten Windenergieanlagen.

Zusammenfassend sind von den geplanten Windenergieanlagen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu erwarten.

## 12 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

Abkürzung / Symbol	Bedeutung
A	Dämpfung
AB	Außenbereich
$A_{atm}$	Dämpfung durch die Luftabsorption
$A_{bar}$	Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz)
Abb.	Abbildung
$A_{div}$	Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung
$A_{gr}$	Bodendämpfung
$A_{misc}$	Dämpfung aufgrund verschiedener Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie)
Bez.	Bezeichnung
BHKW	Blockheizkraftwerk
dB(A)	A-bewerteter Schalldruckpegel
$C_{met}$	Meteorologische Korrektur
$D_c$	Richtwirkungskorrektur
$d_p$	Abstand zwischen Schallquelle und Empfänger
GK	Gauß – Krüger
$h_m$	mittlere Höhe (in Meter) des Schallausbreitungsweges über dem Boden
$h_r$	Höhe des Immissionspunktes über Grund
$h_s$	Höhe der Quelle über dem Grund (Nabenhöhe)
i	Index für alle Geräuschquellen von 1-n
IRW	Lärm- Immissionsrichtwerte
kTN	Tonhaltigkeit
$K_{Ti}$	Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle i
$K_{ii}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle i
$L_{AT}$	Beurteilungspegel am Immissionspunkt
$L_{r,WEA,IP}$	prognostizierter Teilimmissionspegel jeder beantragten WEA an jedem Immissionspunkt exklusive jeglicher Unsicherheiten
$L_{w,Okt}$	Oktavschalleleistungspegel der WEA ohne jegliche Unsicherheiten
$L_{WA}$	Schalleleistungspegel der Punktschallquelle A-bewertet
M	Gemischten Bauflächen
MD	Dorfgebiet
MI	Mischgebiet
NN	Normalnull
Nr.	Nummer
OVB	Oberer Vertrauensbereich
s	Standardabweichung
UTM	Universal Transverse Mercator
WEA	Windenergieanlage
WKA	Windkraftanlage
$\alpha_{500}$	Absorptionskoeffizient der Luft (= 1.9 dB/km)
$\sigma_{ges}$	Gesamtstandardabweichung
$\sigma_R$	Standardabweichung der Messergebnisse
$\sigma_P$	Produktionsstandardabweichung, Produktstreuung
$\sigma_{Progn}$	Standardabweichung des Prognoseverfahrens

v <sub>10</sub>	Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund
-----------------	--



## 13 Literaturverzeichnis

- [1] *TA-Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm vom 26.08.98*
- [2] *DIN ISO 9613-2; Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Okt. 99*
- [3] *BImSchG; Bundes-Immissionsschutzgesetz*
- [4] *FGW; Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW)*
- [5] *DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren (IEC 61400-11:2012); Deutsche Fassung EN 61400-11:2013*
- [6] *LAI; Schallimmissionsschutz in Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ der Immissionsschutzbehörden und Messinstitute, 2005*
- [7] *Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2015, Stand: Februar 2016*
- [8] *OpenStreetMap, © OpenStreetMap-Mitwirkende, www.openstreetmap.org/copyright*
- [9] *Wölfel Engineering GmbH & Co. KG; IMMI – Das Programm zur Schallimmissionsprognose, Version 2019*
- [10] *www.din.de; Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1*
- [11] *LAI; Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016*
- [11.1] *Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt (LUNG); LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) vom 30.06.2016; vom 10.01.2018*
- [12] *© GeoBasis-DE/M-V 2017 Geodaten der Vermessungs- und Geoinformationsbehörden in Mecklenburg-Vorpommern, Digitales Geländemodell DGM25 übermittelt durch den Fachbereich Geodatenbereitstellung, Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern, 03.02.2021;*
- [13] *SAB WindTeam GmbH, per E-Mail mit dem Betreff: „AW: S<sup>3</sup>-Gutachtenpaket | Windpark Krinitz-Steosow und Windpark Moraas“ am 29.07.2020, Übermittlung der WakeGuard Layout ID für den WP Krinitz-Steosow, weitere E-Mail mit dem Betreff: „AW: Entwurfsbericht Projekt Krinitz-Steosow“ am 06.01.2021*
- [13.1] *SAB WindTeam GmbH, Vorbelastungsanfrage SAB.xlsx, übermittelt per E-Mail mit dem Betreff: „S<sup>3</sup>-Gutachtenpaket | WP Krinitz-Steosow und WP Moraas | Infos zu Bestandsanlagen etc.“, am 06.08.2020, weitere Bestandsanlagen, Telefonnotiz, Telefonat mit dem LfU Brandenburg T21 zu den Bestandsanlagen in Brandenburg am 16.09.2020*
- [14] *Vestas Wind Systems A/S; Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V162-5.6 MW, Dokumentennummer: 0079-9518.V06, 18.10.2020*
- [14.1] *Vestas Wind Systems A/S; Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V150-5.6 MW, Dokumentennummer: 0079-9481.V05, 14.04.2020*
- [15] *WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH, Auszug aus dem Prüfbericht WT 3230/04 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Repower MM82, Bericht WT 3230/04, 25.03.2004*

---

[15.1] WINDTEST grevenbroich gmbh, Auszug aus dem Prüfbericht SE10004N1B2 zu Schallemissionsmessung an der Windenergieanlage vom Typ Repower MM92 am Standort Haltern am See, im Betriebsmodus 2050 kW, SE10004N1B2A1, 04.05.2010

## Anhang 1 / Berechnungsausdruck: Übersicht der Eingabedaten zur Immissionsprognose

Element-Notizen	
IPkt001 IO1	Deibower Dorfstr. 45, 19300 Milow OT Deibow
IPkt002 IO2	Deibower Dorfstr. 16, 19300 Milow OT Deibow
IPkt003 IO3	Deibower Dorfstr. 35, 19300 Milow OT Deibow
IPkt004 IO4	Deibower Dorfstr. 42, 19300 Milow OT Hof Deibow
IPkt005 IO5	Poststr. 8, 19300 Steesow
IPkt006 IO6	Bergstr. 11, 19300 Steesow OT Bochin
IPkt007 IO7	Waldstr. 6, 19300 Steesow OT Zuggelrade
IPkt008 IO8	Waldstr. 7, 19300 Steesow OT Zuggelrade
IPkt009 IO9	Kastanienallee 1, 19294 Milow OT Gömitz
IPkt010 IO10	Lenzener Str. 4, 19294 Milow OT Krinitz
IPkt011 IO11	Lenzener Str. 10, 19294 Milow OT Gorlosen
WEAI001 W1	V162-5 6 MW NH: 169 0 m
WEAI002 W2	V150-5 6 MW NH: 169 0 m
WEAI003 W3	V162-5 6 MW NH: 169 0 m
WEAI004 W4	V162-5 6 MW NH: 169 0 m
WEAI005 W5	V162-5 6 MW NH: 169 0 m
WEAI006 W6	V162-5 6 MW NH: 169 0 m
WEAI007 W7	V162-5 6 MW NH: 169 0 m
WEAI008 W8	V162-5 6 MW NH: 169 0 m
WEAI009 W9	V162-5 6 MW NH: 169 0 m
WEAI010 W10	V162-5 6 MW NH: 169 0 m
WEAI011 W11	GE 5.5-158 NH: 161 0 m
WEAI012 W12	GE 5.5-158 NH: 161 0 m
WEAI013 W13	e n o. 114-4 0 NH: 142.0 m
WEAI014 W14	e n o. 114-4 0 NH: 142.0 m
WEAI015 W15	e n o. 114-4 0 NH: 142.0 m
WEAI016 W16	e n o. 114-4 0 NH: 142.0 m
WEAI017 W17	e n o. 126-4 0 NH: 137.0 m
WEAI018 W18	V126-3 6 MW NH: 137 0 m
WEAI019 W19	V126-3 6 MW NH: 137 0 m
WEAI020 W20	e n o. 126-4 0 NH: 137.0 m
WEAI021 W21	V126-3 6 MW NH: 137 0 m
WEAI022 W22	e n o. 126-4 0 NH: 137.0 m
WEAI023 W23	e n o. 126-4 8 NH: 137.0 m
WEAI024 W24	e n o. 126-4 0 NH: 137.0 m
WEAI025 W25	E-70 E4 / 2 300 kW NH: 98 2 m
WEAI026 W26	N117/3600 NH: 91.0 m
WEAI027 W27	e n o. 114-4 0 NH: 142.0 m
WEAI028 W28	SWT-DD-142 NH: 165.0 m
WEAI029 W29	SWT-DD-142 NH: 165.0 m
WEAI030 W30	SWT-DD-142 NH: 165.0 m
WEAI031 W31	SWT-DD-142 NH: 165.0 m
WEAI032 W32	SWT-DD-142 NH: 165.0 m
WEAI033 W33	SWT-DD-142 NH: 165.0 m
WEAI034 W34	SWT-DD-142 NH: 165.0 m
WEAI035 W35	SWT-DD-142 NH: 165.0 m
WEAI036 W36	MM82 MH: 100 0 m
WEAI037 W37	MM82 MH: 100 0 m
WEAI038 W38	MM82 MH: 100 0 m
WEAI039 W39	MM82 NH: 100.0 m
WEAI040 W40	MM82 MH: 100 0 m
WEAI041 W41	MM92 MH: 100 0 m
WEAI042 W42	MM82 NH: 100.0 m
WEAI043 W43	MM82 MH: 100 0 m
WEAI044 W44	MM92 NH: 100.0 m
WEAI045 W45	MM82 NH: 100.0 m
WEAI046 W46	MM82 NH: 100.0 m
WEAI047 W47	MM82 NH: 100.0 m

Beurteilungszeiträume				
T1	Werktag (6h-22h)			
T2	Sonntag (6h-22h)			
T3	Nacht (22h-6h)			

Immissionspunkt (11)								GB
	Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	T3	
			Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m		z(rel) /m	
IPkt001	IO1	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		z(rel) /m
			Geometrie:	267604.00	5897427 00	32.01		5.00
IPkt002	IO2	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		z(rel) /m
			Geometrie:	267678.00	5897418 00	33.92		5.00
IPkt003	IO3	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		z(rel) /m
			Geometrie:	268409.00	5897604 00	46.54		5.00
IPkt004	IO4	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		z(rel) /m
			Geometrie:	267527.00	5896734 00	33.71		5.00
IPkt005	IO5	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		z(rel) /m
			Geometrie:	268762.00	5895362 00	45.04		5.00
IPkt006	IO6	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		z(rel) /m
			Geometrie:	266825.00	5893023 00	30.74		5.00
IPkt007	IO7	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		z(rel) /m
			Geometrie:	264277.00	5894168 00	27.10		5.00
IPkt008	IO8	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		z(rel) /m
			Geometrie:	264366.00	5894140 00	28.42		5.00
IPkt009	IO9	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		z(rel) /m
			Geometrie:	261814.00	5894733 00	25.26		5.00
IPkt010	IO10	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		z(rel) /m
			Geometrie:	262830.00	5896671 00	26.01		5.00
IPkt011	IO11	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00	
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		z(rel) /m
			Geometrie:	263614.00	5898623 00	32.76		5.00

Windenergieanlage (47)													GB
WEAI001	Bezeichnung	W1		Wirkradius /m					99999.00				
	Gruppe	WEA-Neu		Lw (Tag) /dB(A)					106.09				
	Knotenzahl	1		Lw (Nacht) /dB(A)					106.09				
	Länge /m	—		Lw (Ruhe) /dB(A)					106.09				
	Länge /m (2D)	—		D0					0.00				
	Fläche /m²	—		Berechnungsgrundlage					ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
				Unsicherheiten aktiviert					Nein				
				Hohe Quelle					Ja				
				Emission ist					Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8
	Nacht	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8
	Ruhe	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag							
	TA Lärm (2017)		-	0.0	0.0	0.0				0.0			
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)					
	ohne Ruhezeitzuschlag:												
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	106.1	1.00	1.00000	0.00	0.0					
	Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m					
				Geometrie:	263911.00	5895728.00	190.37	169.00					
WEAI002	Bezeichnung	W2		Wirkradius /m					99999.00				
	Gruppe	WEA-Neu		Lw (Tag) /dB(A)					106.99				
	Knotenzahl	1		Lw (Nacht) /dB(A)					106.99				
	Länge /m	—		Lw (Ruhe) /dB(A)					106.99				
	Länge /m (2D)	—		D0					0.00				
	Fläche /m²	—		Berechnungsgrundlage					ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
				Unsicherheiten aktiviert					Nein				
				Hohe Quelle					Ja				
				Emission ist					Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	104.9	-	-	85.6	93.4	98.2	100.1	98.9	94.8	87.7	77.6
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	107.0	-	-	87.7	95.5	100.3	102.2	101.0	96.9	89.8	79.7
	Nacht	Emission /dB (A)	104.9	-	-	85.6	93.4	98.2	100.1	98.9	94.8	87.7	77.6
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	107.0	-	-	87.7	95.5	100.3	102.2	101.0	96.9	89.8	79.7
	Ruhe	Emission /dB (A)	104.9	-	-	85.6	93.4	98.2	100.1	98.9	94.8	87.7	77.6
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	107.0	-	-	87.7	95.5	100.3	102.2	101.0	96.9	89.8	79.7
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag							
	TA Lärm (2017)		-	0.0	0.0	0.0				0.0			
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)					
	ohne Ruhezeitzuschlag:												
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	107.0	1.00	1.00000	0.00	0.0					
	Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m					
				Geometrie:	264314.00	5895683.00	190.56	169.00					
WEAI003	Bezeichnung	W3		Wirkradius /m					99999.00				
	Gruppe	WEA-Neu		Lw (Tag) /dB(A)					106.09				
	Knotenzahl	1		Lw (Nacht) /dB(A)					106.09				
	Länge /m	—		Lw (Ruhe) /dB(A)					106.09				

Länge /m (2D)		---			D0		0.00						
Fläche /m²		---			Berechnungsgrundlage		ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
					Unsicherheiten aktiviert		Nein						
					Hohe Quelle		Ja						
					Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)						
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag		Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8
Nacht		Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8
Ruhe		Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag			
TA Lärm (2017)				-		0.0		0.0		0.0			
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB	Lwr /dB(A)		
ohne Ruhezeitzuschlag:													
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	106.1		1.00		1 00000		0.00		0.0	
Geometrie					Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		z(rel) /m	
					Geometrie:	264661.00		5895538.00		190.89		169.00	
WEAI004	Bezeichnung	W4			Wirkradius /m		99999.00						
	Gruppe	WEA-Neu			Lw (Tag) /dB(A)		106.09						
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)		106.09						
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)		106.09						
Länge /m (2D)		---			D0		0.00						
Fläche /m²		---			Berechnungsgrundlage		ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
					Unsicherheiten aktiviert		Nein						
					Hohe Quelle		Ja						
					Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)						
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag		Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8
Nacht		Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8
Ruhe		Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag			
TA Lärm (2017)				-		0.0		0.0		0.0			
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB	Lwr /dB(A)		
ohne Ruhezeitzuschlag:													
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	106.1		1.00		1 00000		0.00		0.0	
Geometrie					Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		z(rel) /m	
					Geometrie:	265199.00		5895571.00		191.23		169.00	
WEAI005	Bezeichnung	W5			Wirkradius /m		99999.00						
	Gruppe	WEA-Neu			Lw (Tag) /dB(A)		106.09						
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)		106.09						
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)		106.09						
Länge /m (2D)		---			D0		0.00						
Fläche /m²		---			Berechnungsgrundlage		ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
					Unsicherheiten aktiviert		Nein						
					Hohe Quelle		Ja						
					Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)						



	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
	Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8			
Ruhe	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7			
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
	Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8			
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>	<b>Ton-Zuschlag</b>	<b>Info.-Zuschlag</b>								<b>Extra-Zuschlag</b>		
	TA Lärm (2017)		-	0.0	0.0	0.0							-	0.0	
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>							<b>Lwr /dB(A)</b>	
	ohne Ruhezeitzuschlag:														
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	106.1		1.00	1 00000							0.00	0.0
	<b>Geometrie</b>			<b>Nr</b>		<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>					<b>z(rel) /m</b>		
				Geometrie:		266312.00	5895094.00	192.90					169.00		
<b>WEAI008</b>	<b>Bezeichnung</b>	W8			<b>Wirkradius /m</b>							99999.00			
	<b>Gruppe</b>	WEA-Neu			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>							106.09			
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>							106.09			
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>							106.09			
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>							0.00			
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>							ISO 9613-2 / Interimsverfahren			
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>							Nein			
					<b>Hohe Quelle</b>							Ja			
					<b>Emission ist</b>							Schallleistungspegel (Lw)			
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>			
	Tag	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7		
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8		
	Nacht	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7		
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8		
	Ruhe	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7		
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8		
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>	<b>Ton-Zuschlag</b>	<b>Info.-Zuschlag</b>								<b>Extra-Zuschlag</b>		
	TA Lärm (2017)		-	0.0	0.0	0.0							-	0.0	
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>							<b>Lwr /dB(A)</b>	
	ohne Ruhezeitzuschlag:														
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	106.1		1.00	1 00000							0.00	0.0
	<b>Geometrie</b>			<b>Nr</b>		<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>					<b>z(rel) /m</b>		
				Geometrie:		265987.00	5894850.00	192.35					169.00		
<b>WEAI009</b>	<b>Bezeichnung</b>	W9			<b>Wirkradius /m</b>							99999.00			
	<b>Gruppe</b>	WEA-Neu			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>							106.09			
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>							106.09			
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>							106.09			
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>							0.00			
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>							ISO 9613-2 / Interimsverfahren			
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>							Nein			
					<b>Hohe Quelle</b>							Ja			
					<b>Emission ist</b>							Schallleistungspegel (Lw)			
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>			
	Tag	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7		
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8		
	Nacht	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7		
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8		
	Ruhe	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7		
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8		



Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag				
TA Lärm (2017)		-		0 0	0 0	0.0		-				
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)					
ohne Ruhezeitzuschlag:												
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	106.1	1.00	1 00000	0.00	0.0				
Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m					
Geometrie:			263749.00	5895104.00	189.26	169 00						
WEAI010	Bezeichnung	W10			Wirkradius /m	99999.00						
	Gruppe	WEA-Neu			Lw (Tag) /dB(A)	106.09						
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)	106.09						
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)	106.09						
	Länge /m (2D)	---			D0	0.00						
	Fläche /m²	---			Berechnungsgrundlage	ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
					Unsicherheiten aktiviert	Nein						
					Hohe Quelle	Ja						
					Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)						
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Tag	Emission /dB (A)	104 0	-	-	84 8	92.5	97 3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	Lw /dB (A)	106.1	-	-	86 9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78 8
Nacht	Emission /dB (A)	104 0	-	-	84 8	92.5	97 3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	Lw /dB (A)	106.1	-	-	86 9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78 8
Ruhe	Emission /dB (A)	104 0	-	-	84 8	92.5	97 3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	Lw /dB (A)	106.1	-	-	86 9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78 8
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag				
TA Lärm (2017)		-		0 0	0 0	0.0		-				
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)					
ohne Ruhezeitzuschlag:												
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	106.1	1.00	1 00000	0.00	0.0				
Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m					
Geometrie:			264081.00	5895388.00	190.09	169 00						
WEAI011	Bezeichnung	W11			Wirkradius /m	99999.00						
	Gruppe	WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)	108.13						
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)	108.13						
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)	108.13						
	Länge /m (2D)	---			D0	0.00						
	Fläche /m²	---			Berechnungsgrundlage	ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
					Unsicherheiten aktiviert	Nein						
					Hohe Quelle	Ja						
					Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)						
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Tag	Emission /dB (A)	106 0	-	-	87 2	92.6	97 2	99.7	101.3	99.1	91.7	76 0
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	Lw /dB (A)	108.1	-	-	89 3	94.7	99 3	101.8	103.4	101.2	93.8	78.1
Nacht	Emission /dB (A)	106 0	-	-	87 2	92.6	97 2	99.7	101.3	99.1	91.7	76 0
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	Lw /dB (A)	108.1	-	-	89 3	94.7	99 3	101.8	103.4	101.2	93.8	78.1
Ruhe	Emission /dB (A)	106 0	-	-	87 2	92.6	97 2	99.7	101.3	99.1	91.7	76 0
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	Lw /dB (A)	108.1	-	-	89 3	94.7	99 3	101.8	103.4	101.2	93.8	78.1
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag				
TA Lärm (2017)		-		0 0	0 0	0.0		-				
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)					
ohne Ruhezeitzuschlag:												

	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	108.1	1.00	1 00000	0.00	0.0					
	<b>Geometrie</b>			<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>	<b>z(rel) /m</b>					
				Geometrie:	265272.00	5894310.00	183.38	161 00					
<b>WEAI012</b>	<b>Bezeichnung</b>	W12			<b>Wirkradius /m</b>			99999.00					
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			108.13					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			108.13					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			108.13					
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>			0.00					
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>			Ja					
					<b>Emission ist</b>			Schallleistungspegel (Lw)					
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Emission /dB (A)	106 0	-	-	87 2	92.6	97 2	99.7	101.3	99.1	91.7	76 0
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	108.1	-	-	89 3	94.7	99 3	101.8	103.4	101.2	93.8	78.1
	Nacht	Emission /dB (A)	106 0	-	-	87 2	92.6	97 2	99.7	101.3	99.1	91.7	76 0
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	108.1	-	-	89 3	94.7	99 3	101.8	103.4	101.2	93.8	78.1
	Ruhe	Emission /dB (A)	106 0	-	-	87 2	92.6	97 2	99.7	101.3	99.1	91.7	76 0
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	108.1	-	-	89 3	94.7	99 3	101.8	103.4	101.2	93.8	78.1
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>	<b>Ton-Zuschlag</b>	<b>Info.-Zuschlag</b>	<b>Extra-Zuschlag</b>							
	TA Lärm (2017)	-	0 0	0 0	0.0	-							
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>					
	ohne Ruhezeitzuschlag:												
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	108.1	1.00	1 00000	0.00	0.0					
	<b>Geometrie</b>			<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>	<b>z(rel) /m</b>					
				Geometrie:	265660.00	5894597.00	183.74	161 00					
<b>WEAI013</b>	<b>Bezeichnung</b>	W13			<b>Wirkradius /m</b>			99999.00					
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			107.04					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			107.04					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			107.04					
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>			0.00					
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>			Ja					
					<b>Emission ist</b>			Schallleistungspegel (Lw)					
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Emission /dB (A)	104 9	-	-	84 6	93.0	97 2	99.4	98.9	96.9	92.9	84 9
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	107 0	-	-	86.7	95.1	99 3	101.5	101.0	99.0	95.0	87 0
	Nacht	Emission /dB (A)	104 9	-	-	84 6	93.0	97 2	99.4	98.9	96.9	92.9	84 9
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	107 0	-	-	86.7	95.1	99 3	101.5	101.0	99.0	95.0	87 0
	Ruhe	Emission /dB (A)	104 9	-	-	84 6	93.0	97 2	99.4	98.9	96.9	92.9	84 9
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	107 0	-	-	86.7	95.1	99 3	101.5	101.0	99.0	95.0	87 0
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>	<b>Ton-Zuschlag</b>	<b>Info.-Zuschlag</b>	<b>Extra-Zuschlag</b>							
	TA Lärm (2017)	-	0 0	0 0	0.0	-							
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>					
	ohne Ruhezeitzuschlag:												
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	107 0	1.00	1 00000	0.00	0.0					
	<b>Geometrie</b>			<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>	<b>z(rel) /m</b>					
				Geometrie:	270287.00	5898179.00	184.34	142 00					
<b>WEAI014</b>	<b>Bezeichnung</b>	W14			<b>Wirkradius /m</b>			99999.00					

Gruppe		WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)					107.04			
Knotenzahl		1			Lw (Nacht) /dB(A)					107.04			
Länge /m		---			Lw (Ruhe) /dB(A)					107.04			
Länge /m (2D)		---			D0					0.00			
Fläche /m²		---			Berechnungsgrundlage					ISO 9613-2 / Interimsverfahren			
					Unsicherheiten aktiviert					Nein			
					Hohe Quelle					Ja			
					Emission ist					Schallleistungspegel (Lw)			
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag		Emission /dB (A)	104.9	-	-	84.6	93.0	97.2	99.4	98.9	96.9	92.9	84.9
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	107.0	-	-	86.7	95.1	99.3	101.5	101.0	99.0	95.0	87.0
Nacht		Emission /dB (A)	104.9	-	-	84.6	93.0	97.2	99.4	98.9	96.9	92.9	84.9
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	107.0	-	-	86.7	95.1	99.3	101.5	101.0	99.0	95.0	87.0
Ruhe		Emission /dB (A)	104.9	-	-	84.6	93.0	97.2	99.4	98.9	96.9	92.9	84.9
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	107.0	-	-	86.7	95.1	99.3	101.5	101.0	99.0	95.0	87.0
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag	
TA Lärm (2017)				-		0.0		0.0		0.0		-	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB	Lwr /dB(A)		
ohne Ruhezeitzuschlag:													
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	107.0		1.00		1.00000		0.00		0.0	
Geometrie					Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		z(rel) /m	
					Geometrie:	270282.00		5896472.00		177.08		142.00	
WEAI015		Bezeichnung		W15		Wirkradius /m						99999.00	
		Gruppe		WEA-Bestand		Lw (Tag) /dB(A)						107.04	
		Knotenzahl		1		Lw (Nacht) /dB(A)						107.04	
		Länge /m		---		Lw (Ruhe) /dB(A)						107.04	
		Länge /m (2D)		---		D0						0.00	
		Fläche /m²		---		Berechnungsgrundlage						ISO 9613-2 / Interimsverfahren	
						Unsicherheiten aktiviert						Nein	
						Hohe Quelle						Ja	
						Emission ist						Schallleistungspegel (Lw)	
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag		Emission /dB (A)	104.9	-	-	84.6	93.0	97.2	99.4	98.9	96.9	92.9	84.9
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	107.0	-	-	86.7	95.1	99.3	101.5	101.0	99.0	95.0	87.0
Nacht		Emission /dB (A)	104.9	-	-	84.6	93.0	97.2	99.4	98.9	96.9	92.9	84.9
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	107.0	-	-	86.7	95.1	99.3	101.5	101.0	99.0	95.0	87.0
Ruhe		Emission /dB (A)	104.9	-	-	84.6	93.0	97.2	99.4	98.9	96.9	92.9	84.9
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	107.0	-	-	86.7	95.1	99.3	101.5	101.0	99.0	95.0	87.0
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag	
TA Lärm (2017)				-		0.0		0.0		0.0		-	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB	Lwr /dB(A)		
ohne Ruhezeitzuschlag:													
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	107.0		1.00		1.00000		0.00		0.0	
Geometrie					Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		z(rel) /m	
					Geometrie:	270524.00		5896317.00		175.83		142.00	
WEAI016		Bezeichnung		W16		Wirkradius /m						99999.00	
		Gruppe		WEA-Bestand		Lw (Tag) /dB(A)						107.04	
		Knotenzahl		1		Lw (Nacht) /dB(A)						107.04	
		Länge /m		---		Lw (Ruhe) /dB(A)						107.04	
		Länge /m (2D)		---		D0						0.00	
		Fläche /m²		---		Berechnungsgrundlage						ISO 9613-2 / Interimsverfahren	

													Unsicherheiten aktiviert		Nein			
													Hohe Quelle		Ja			
													Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)			
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz						
Tag	Emission /dB (A)	104.9	-	-	84.6	93.0	97.2	99.4	98.9	96.9	92.9	84.9						
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1						
	Lw /dB (A)	107.0	-	-	86.7	95.1	99.3	101.5	101.0	99.0	95.0	87.0						
Nacht	Emission /dB (A)	104.9	-	-	84.6	93.0	97.2	99.4	98.9	96.9	92.9	84.9						
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1						
	Lw /dB (A)	107.0	-	-	86.7	95.1	99.3	101.5	101.0	99.0	95.0	87.0						
Ruhe	Emission /dB (A)	104.9	-	-	84.6	93.0	97.2	99.4	98.9	96.9	92.9	84.9						
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1						
	Lw /dB (A)	107.0	-	-	86.7	95.1	99.3	101.5	101.0	99.0	95.0	87.0						
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>					<b>Extra-Zuschlag</b>					
TA Lärm (2017)				0.0		0.0		0.0					0.0					
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>		<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>				<b>Lwr /dB(A)</b>				
ohne Ruhezeitzuschlag:																		
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	107.0		1.00		1.00000		0.00			0.0					
<b>Geometrie</b>						<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>	<b>z(rel) /m</b>								
						Geometrie:	270040.00	5896627.00	179.09	142.00								
<b>WEAI017</b>	<b>Bezeichnung</b>	W17				<b>Wirkradius /m</b>				99999.00								
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand				<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				106.07								
	<b>Knotenzahl</b>	1				<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				103.79								
	<b>Länge /m</b>	---				<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>				106.07								
	<b>Länge /m (2D)</b>	---				<b>D0</b>				0.00								
	<b>Fläche /m²</b>	---				<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren								
													Unsicherheiten aktiviert		Nein			
													Hohe Quelle		Ja			
													Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)			
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz						
Tag	Emission /dB (A)	104.0	-	-	86.9	93.1	97.9	98.3	97.6	95.3	85.5	0.0						
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1						
	Lw /dB (A)	106.1	-	-	89.0	95.2	100.0	100.4	99.7	97.4	87.6	2.1						
Nacht	Emission /dB (A)	101.7	-	-	84.4	91.3	95.5	95.9	95.5	93.0	81.3	0.0						
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1						
	Lw /dB (A)	103.8	-	-	86.5	93.4	97.6	98.0	97.6	95.1	83.4	2.1						
Ruhe	Emission /dB (A)	104.0	-	-	86.9	93.1	97.9	98.3	97.6	95.3	85.5	0.0						
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1						
	Lw /dB (A)	106.1	-	-	89.0	95.2	100.0	100.4	99.7	97.4	87.6	2.1						
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>					<b>Extra-Zuschlag</b>					
TA Lärm (2017)				0.0		0.0		0.0					0.0					
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>		<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>				<b>Lwr /dB(A)</b>				
ohne Ruhezeitzuschlag:																		
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	103.8		1.00		1.00000		0.00			0.0					
<b>Geometrie</b>						<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>	<b>z(rel) /m</b>								
						Geometrie:	269724.00	5898152.00	184.86	137.00								
<b>WEAI018</b>	<b>Bezeichnung</b>	W18				<b>Wirkradius /m</b>				99999.00								
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand				<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				107.00								
	<b>Knotenzahl</b>	1				<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				99.94								
	<b>Länge /m</b>	---				<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>				107.00								
	<b>Länge /m (2D)</b>	---				<b>D0</b>				0.00								
	<b>Fläche /m²</b>	---				<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren								
													Unsicherheiten aktiviert		Nein			
													Hohe Quelle		Ja			
													Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)			
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz						
Tag	Emission /dB (A)	104.9	-	-	84.1	91.0	97.3	99.7	100.0	95.9	88.9	69.9						

	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
	Lw /dB (A)	107.0	-	-	86.2	93.1	99.4	101.8	102.1	98.0	91.0	72.0			
Nacht	Emission /dB (A)	97.8	-	-	79.2	85.8	91.2	92.1	92.0	89.4	83.4	65.8			
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1			
	Lw /dB (A)	99.9	-	-	81.3	87.9	93.3	94.2	94.1	91.5	85.5	67.9			
Ruhe	Emission /dB (A)	104.9	-	-	84.1	91.0	97.3	99.7	100.0	95.9	88.9	69.9			
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1			
	Lw /dB (A)	107.0	-	-	86.2	93.1	99.4	101.8	102.1	98.0	91.0	72.0			
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>			<b>Ton-Zuschlag</b>			<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>		
TA Lärm (2017)				0.0			0.0			0.0			0.0		
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>			<b>n-mal</b>			<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>		
ohne Ruhezeitzuschlag:															
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	99.9			1.00			1.00000		0.00		0.0	
<b>Geometrie</b>					<b>Nr</b>		<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>z(rel) /m</b>		
					Geometrie:		269821.00		5897145.00		175.79		137.00		
<b>WEAI019</b>	<b>Bezeichnung</b>	W19			<b>Wirkradius /m</b>			99999.00							
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			107.00							
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			99.94							
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			107.00							
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>			0.00							
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren							
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein							
					<b>Hohe Quelle</b>			Ja							
					<b>Emission ist</b>			Schallleistungspegel (Lw)							
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>			
Tag	Emission /dB (A)	104.9	-	-	84.1	91.0	97.3	99.7	100.0	95.9	88.9	69.9			
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1			
	Lw /dB (A)	107.0	-	-	86.2	93.1	99.4	101.8	102.1	98.0	91.0	72.0			
Nacht	Emission /dB (A)	97.8	-	-	79.2	85.8	91.2	92.1	92.0	89.4	83.4	65.8			
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1			
	Lw /dB (A)	99.9	-	-	81.3	87.9	93.3	94.2	94.1	91.5	85.5	67.9			
Ruhe	Emission /dB (A)	104.9	-	-	84.1	91.0	97.3	99.7	100.0	95.9	88.9	69.9			
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1			
	Lw /dB (A)	107.0	-	-	86.2	93.1	99.4	101.8	102.1	98.0	91.0	72.0			
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>			<b>Ton-Zuschlag</b>			<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>		
TA Lärm (2017)				0.0			0.0			0.0			0.0		
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>			<b>n-mal</b>			<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>		
ohne Ruhezeitzuschlag:															
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	99.9			1.00			1.00000		0.00		0.0	
<b>Geometrie</b>					<b>Nr</b>		<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>z(rel) /m</b>		
					Geometrie:		269825.00		5897519.00		180.47		137.00		
<b>WEAI020</b>	<b>Bezeichnung</b>	W20			<b>Wirkradius /m</b>			99999.00							
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			107.24							
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			101.09							
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			107.24							
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>			0.00							
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren							
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein							
					<b>Hohe Quelle</b>			Ja							
					<b>Emission ist</b>			Schallleistungspegel (Lw)							
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>			
Tag	Emission /dB (A)	105.1	-	-	84.8	93.2	97.4	99.6	99.1	97.1	93.1	85.1			
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1			
	Lw /dB (A)	107.2	-	-	86.9	95.3	99.5	101.7	101.2	99.2	95.2	87.2			
Nacht	Emission /dB (A)	99.0	-	-	80.9	87.0	92.9	93.5	92.4	90.5	83.8	68.6			
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1			
	Lw /dB (A)	101.1	-	-	83.0	89.1	95.0	95.6	94.5	92.6	85.9	70.7			

	Ruhe	Emission /dB (A)	105.1	-	-	84.8	93.2	97.4	99.6	99.1	97.1	93.1	85.1	
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
		Lw /dB (A)	107.2	-	-	86.9	95.3	99.5	101.7	101.2	99.2	95.2	87.2	
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>		
	TA Lärm (2017)				0.0		0.0		0.0			0.0		
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>		<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>		
	ohne Ruhezeitzuschlag:													
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	101.1		1.00		1.00000			0.00		
	<b>Geometrie</b>				<b>Nr</b>		<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>z(rel) /m</b>	
					Geometrie:		270054.00		5897984.00		179.12		137.00	
<b>WEAI021</b>	<b>Bezeichnung</b>		W21		<b>Wirkradius /m</b>		99999.00							
	<b>Gruppe</b>		WEA-Bestand		<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		106.65							
	<b>Knotenzahl</b>		1		<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		106.65							
	<b>Länge /m</b>		---		<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>		106.65							
	<b>Länge /m (2D)</b>		---		<b>D0</b>		0.00							
	<b>Fläche /m²</b>		---		<b>Berechnungsgrundlage</b>		ISO 9613-2 / Interimsverfahren							
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>		Nein							
					<b>Hohe Quelle</b>		Ja							
					<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)							
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Emission /dB (A)	104.5	-	-	88.6	93.8	96.0	98.2	98.3	97.3	93.5	86.1	
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
		Lw /dB (A)	106.6	-	-	90.7	95.9	98.1	100.3	100.4	99.4	95.6	88.2	
	Nacht	Emission /dB (A)	104.5	-	-	88.6	93.8	96.0	98.2	98.3	97.3	93.5	86.1	
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
		Lw /dB (A)	106.6	-	-	90.7	95.9	98.1	100.3	100.4	99.4	95.6	88.2	
	Ruhe	Emission /dB (A)	104.5	-	-	88.6	93.8	96.0	98.2	98.3	97.3	93.5	86.1	
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
		Lw /dB (A)	106.6	-	-	90.7	95.9	98.1	100.3	100.4	99.4	95.6	88.2	
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>		
	TA Lärm (2017)				0.0		0.0		0.0			0.0		
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>		<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>		
	ohne Ruhezeitzuschlag:													
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	106.6		1.00		1.00000			0.00		
	<b>Geometrie</b>				<b>Nr</b>		<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>z(rel) /m</b>	
					Geometrie:		269478.00		5897620.00		181.87		137.00	
<b>WEAI022</b>	<b>Bezeichnung</b>		W22		<b>Wirkradius /m</b>		99999.00							
	<b>Gruppe</b>		WEA-Bestand		<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		106.08							
	<b>Knotenzahl</b>		1		<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		106.08							
	<b>Länge /m</b>		---		<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>		106.08							
	<b>Länge /m (2D)</b>		---		<b>D0</b>		0.00							
	<b>Fläche /m²</b>		---		<b>Berechnungsgrundlage</b>		ISO 9613-2 / Interimsverfahren							
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>		Nein							
					<b>Hohe Quelle</b>		Ja							
					<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)							
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Emission /dB (A)	104.0	-	-	85.9	92.0	97.9	98.5	97.4	95.5	88.7	73.6	
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	88.0	94.1	100.0	100.6	99.5	97.6	90.8	75.7	
	Nacht	Emission /dB (A)	104.0	-	-	85.9	92.0	97.9	98.5	97.4	95.5	88.7	73.6	
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	88.0	94.1	100.0	100.6	99.5	97.6	90.8	75.7	
	Ruhe	Emission /dB (A)	104.0	-	-	85.9	92.0	97.9	98.5	97.4	95.5	88.7	73.6	
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	88.0	94.1	100.0	100.6	99.5	97.6	90.8	75.7	
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>		
	TA Lärm (2017)				0.0		0.0		0.0			0.0		

Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)				
ohne Ruhezeitzuschlag:												
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	106.1	1.00	1 00000	0.00	0.0				
<b>Geometrie</b>				<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>	<b>z(rel) /m</b>				
				Geometrie:	269859.00	5896854.00	177.33	137 00				
<b>WEAI023</b>	<b>Bezeichnung</b>	W23			<b>Wirkradius /m</b>				99999.00			
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				105.58			
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				105.58			
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>				105.58			
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>				0.00			
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren			
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>				Nein			
					<b>Hohe Quelle</b>				Ja			
					<b>Emission ist</b>				Schallleistungspegel (Lw)			
<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>
Tag	Emission /dB (A)	103 5	-	-	85.4	91.5	97.4	98.0	96.9	95.0	88.2	73 2
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	Lw /dB (A)	105 6	-	-	87 5	93.6	99 5	100.1	99.0	97.1	90.3	75 3
Nacht	Emission /dB (A)	103 5	-	-	85.4	91.5	97.4	98.0	96.9	95.0	88.2	73 2
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	Lw /dB (A)	105 6	-	-	87 5	93.6	99 5	100.1	99.0	97.1	90.3	75 3
Ruhe	Emission /dB (A)	103 5	-	-	85.4	91.5	97.4	98.0	96.9	95.0	88.2	73 2
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	Lw /dB (A)	105 6	-	-	87 5	93.6	99 5	100.1	99.0	97.1	90.3	75 3
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>		
TA Lärm (2017)		-		0 0		0 0		0.0		-		
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>				
ohne Ruhezeitzuschlag:												
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	105 6	1.00	1 00000	0.00	0.0				
<b>Geometrie</b>				<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>	<b>z(rel) /m</b>				
				Geometrie:	269479.00	5897070.00	178.37	137 00				
<b>WEAI024</b>	<b>Bezeichnung</b>	W24			<b>Wirkradius /m</b>				99999.00			
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				106.08			
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				104.18			
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>				106.08			
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>				0.00			
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren			
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>				Nein			
					<b>Hohe Quelle</b>				Ja			
					<b>Emission ist</b>				Schallleistungspegel (Lw)			
<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>
Tag	Emission /dB (A)	104 0	-	-	85 9	92.0	97 9	98.5	97.4	95.5	88.7	73 6
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	Lw /dB (A)	106.1	-	-	88 0	94.1	100 0	100.6	99.5	97.6	90.8	75.7
Nacht	Emission /dB (A)	102.1	-	-	84 0	90.1	96 0	96.6	95.5	93.6	86.8	71.7
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	Lw /dB (A)	104 2	-	-	86.1	92.2	98.1	98.7	97.6	95.7	88.9	73 8
Ruhe	Emission /dB (A)	104 0	-	-	85 9	92.0	97 9	98.5	97.4	95.5	88.7	73 6
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	Lw /dB (A)	106.1	-	-	88 0	94.1	100 0	100.6	99.5	97.6	90.8	75.7
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>		
TA Lärm (2017)		-		0 0		0 0		0.0		-		
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>				
ohne Ruhezeitzuschlag:												
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	104 2	1.00	1 00000	0.00	0.0				

Geometrie		Nr		x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m						
		Geometrie:		269988.00	5898255.00	182.65	137.00						
<b>WEAI025</b>	<b>Bezeichnung</b>	W25		<b>Wirkradius /m</b>			99999.00						
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand		<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			105.72						
	<b>Knotenzahl</b>	1		<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			105.72						
	<b>Länge /m</b>	---		<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			105.72						
	<b>Länge /m (2D)</b>	---		<b>D0</b>			0.00						
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>			Ja					
					<b>Emission ist</b>			Schalleistungspegel (Lw)					
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Emission /dB (A)	104.1	-	-	87.6	94.8	97.6	98.4	97.6	94.1	90.0	84.1
		Zuschlag /dB (A)		1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		Lw /dB (A)	105.7	-	-	89.2	96.4	99.2	100.0	99.2	95.7	91.6	85.7
	Nacht	Emission /dB (A)	104.1	-	-	87.6	94.8	97.6	98.4	97.6	94.1	90.0	84.1
		Zuschlag /dB (A)		1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		Lw /dB (A)	105.7	-	-	89.2	96.4	99.2	100.0	99.2	95.7	91.6	85.7
	Ruhe	Emission /dB (A)	104.1	-	-	87.6	94.8	97.6	98.4	97.6	94.1	90.0	84.1
		Zuschlag /dB (A)		1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		Lw /dB (A)	105.7	-	-	89.2	96.4	99.2	100.0	99.2	95.7	91.6	85.7
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>	<b>Ton-Zuschlag</b>	<b>Info.-Zuschlag</b>					<b>Extra-Zuschlag</b>			
	TA Lärm (2017)		-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	0.0
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>			<b>Lwr /dB(A)</b>			
	ohne Ruhezeitzuschlag:												
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	105.7	1.00	1.00000	0.00			0.0			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>		<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>	<b>z(rel) /m</b>						
		Geometrie:		269501.00	5897359.00	141.20	98.20						
<b>WEAI026</b>	<b>Bezeichnung</b>	W26		<b>Wirkradius /m</b>			99999.00						
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand		<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			105.60						
	<b>Knotenzahl</b>	1		<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			105.60						
	<b>Länge /m</b>	---		<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			105.60						
	<b>Länge /m (2D)</b>	---		<b>D0</b>			0.00						
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>			Ja					
					<b>Emission ist</b>			Schalleistungspegel (Lw)					
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Emission /dB (A)	103.5	-	-	84.2	90.4	93.3	93.8	96.6	98.0	97.0	87.7
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	86.3	92.5	95.4	95.9	98.7	100.1	99.1	89.8
	Nacht	Emission /dB (A)	103.5	-	-	84.2	90.4	93.3	93.8	96.6	98.0	97.0	87.7
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	86.3	92.5	95.4	95.9	98.7	100.1	99.1	89.8
	Ruhe	Emission /dB (A)	103.5	-	-	84.2	90.4	93.3	93.8	96.6	98.0	97.0	87.7
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	105.6	-	-	86.3	92.5	95.4	95.9	98.7	100.1	99.1	89.8
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>	<b>Ton-Zuschlag</b>	<b>Info.-Zuschlag</b>					<b>Extra-Zuschlag</b>			
	TA Lärm (2017)		-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	0.0
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>			<b>Lwr /dB(A)</b>			
	ohne Ruhezeitzuschlag:												
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	105.6	1.00	1.00000	0.00			0.0			
	<b>Geometrie</b>	<b>Nr</b>		<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>	<b>z(rel) /m</b>						
		Geometrie:		269519.00	5897945.00	137.20	91.00						
<b>WEAI027</b>	<b>Bezeichnung</b>	W27		<b>Wirkradius /m</b>			99999.00						
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand		<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			105.14						
	<b>Knotenzahl</b>	1		<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			103.08						



Länge /m		---			Lw (Ruhe) /dB(A)		105.14						
Länge /m (2D)		---			D0		0.00						
Fläche /m²		---			Berechnungsgrundlage		ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
					Unsicherheiten aktiviert		Nein						
					Hohe Quelle		Ja						
					Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)						
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Emission /dB (A)	103.0	-	-	82.7	91.1	95.3	97.5	97.0	95.0	91.0	83.0
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	105.1	-	-	84.8	93.2	97.4	99.6	99.1	97.1	93.1	85.1
	Nacht	Emission /dB (A)	101.0	-	-	82.9	89.0	94.9	95.5	94.4	92.5	85.7	70.6
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	103.1	-	-	85.0	91.1	97.0	97.6	96.5	94.6	87.8	72.7
	Ruhe	Emission /dB (A)	103.0	-	-	82.7	91.1	95.3	97.5	97.0	95.0	91.0	83.0
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	105.1	-	-	84.8	93.2	97.4	99.6	99.1	97.1	93.1	85.1
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>		
TA Lärm (2017)				-		0.0		0.0			-		
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>		<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>			<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>	
ohne Ruhezeitzuschlag:													
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	103.1		1.00		1.00000			0.00		0.0
<b>Geometrie</b>		<b>Nr</b>			<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>z(rel) /m</b>		
					269821.00		5897808.00		187.99		142.00		
<b>WEAI028</b>	<b>Bezeichnung</b>	W28			<b>Wirkradius /m</b>		99999.00						
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		109.53						
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		109.53						
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>		109.53						
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			D0		0.00						
	<b>Fläche /m²</b>	---			Berechnungsgrundlage		ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
					Unsicherheiten aktiviert		Nein						
					Hohe Quelle		Ja						
					Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)						
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Emission /dB (A)	107.4	-	-	90.3	95.5	96.0	96.1	101.7	103.3	97.8	86.6
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	109.5	-	-	92.4	97.6	98.1	98.2	103.8	105.4	99.9	88.7
	Nacht	Emission /dB (A)	107.4	-	-	90.3	95.5	96.0	96.1	101.7	103.3	97.8	86.6
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	109.5	-	-	92.4	97.6	98.1	98.2	103.8	105.4	99.9	88.7
	Ruhe	Emission /dB (A)	107.4	-	-	90.3	95.5	96.0	96.1	101.7	103.3	97.8	86.6
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	109.5	-	-	92.4	97.6	98.1	98.2	103.8	105.4	99.9	88.7
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>		
TA Lärm (2017)				-		0.0		0.0			-		
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>		<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>			<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>	
ohne Ruhezeitzuschlag:													
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	109.5		1.00		1.00000			0.00		0.0
<b>Geometrie</b>		<b>Nr</b>			<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>z(rel) /m</b>		
					260217.00		5899926.00		186.05		165.00		
<b>WEAI029</b>	<b>Bezeichnung</b>	W29			<b>Wirkradius /m</b>		99999.00						
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		109.53						
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		109.53						
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>		109.53						
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			D0		0.00						
	<b>Fläche /m²</b>	---			Berechnungsgrundlage		ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
					Unsicherheiten aktiviert		Nein						
					Hohe Quelle		Ja						

			Emission ist								Schalleistungspegel (Lw)			
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
Tag	Emission /dB (A)	107.4	-	-	90.3	95.5	96.0	96.1	101.7	103.3	97.8	86.6		
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
	Lw /dB (A)	109.5	-	-	92.4	97.6	98.1	98.2	103.8	105.4	99.9	88.7		
Nacht	Emission /dB (A)	107.4	-	-	90.3	95.5	96.0	96.1	101.7	103.3	97.8	86.6		
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
	Lw /dB (A)	109.5	-	-	92.4	97.6	98.1	98.2	103.8	105.4	99.9	88.7		
Ruhe	Emission /dB (A)	107.4	-	-	90.3	95.5	96.0	96.1	101.7	103.3	97.8	86.6		
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
	Lw /dB (A)	109.5	-	-	92.4	97.6	98.1	98.2	103.8	105.4	99.9	88.7		
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>					
TA Lärm (2017)		-	0.0		0.0		0.0		0.0					
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>					
ohne Ruhezeitzuschlag:														
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	109.5	1.00	1 00000		0.00	0.0					
<b>Geometrie</b>				<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>z(rel) /m</b>				
				Geometrie:	260771.00		5899761.00	185.73		165.00				
<b>WEAI030</b>	<b>Bezeichnung</b>	W30			<b>Wirkradius /m</b>				99999.00					
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				109.53					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				109.53					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>				109.53					
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>				0.00					
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>				Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>				Ja					
			<b>Emission ist</b>								<b>Schalleistungspegel (Lw)</b>			
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
Tag	Emission /dB (A)	107.4	-	-	90.3	95.5	96.0	96.1	101.7	103.3	97.8	86.6		
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
	Lw /dB (A)	109.5	-	-	92.4	97.6	98.1	98.2	103.8	105.4	99.9	88.7		
Nacht	Emission /dB (A)	107.4	-	-	90.3	95.5	96.0	96.1	101.7	103.3	97.8	86.6		
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
	Lw /dB (A)	109.5	-	-	92.4	97.6	98.1	98.2	103.8	105.4	99.9	88.7		
Ruhe	Emission /dB (A)	107.4	-	-	90.3	95.5	96.0	96.1	101.7	103.3	97.8	86.6		
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
	Lw /dB (A)	109.5	-	-	92.4	97.6	98.1	98.2	103.8	105.4	99.9	88.7		
<b>Beurteilungsvorschrift</b>		<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>					
TA Lärm (2017)		-	0.0		0.0		0.0		0.0					
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>		<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>					
ohne Ruhezeitzuschlag:														
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	109.5	1.00	1 00000		0.00	0.0					
<b>Geometrie</b>				<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>		<b>z(rel) /m</b>				
				Geometrie:	261039.00		5899457.00	187.11		165.00				
<b>WEAI031</b>	<b>Bezeichnung</b>	W31			<b>Wirkradius /m</b>				99999.00					
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>				109.53					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>				109.53					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>				109.53					
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>				0.00					
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>				ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>				Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>				Ja					
			<b>Emission ist</b>								<b>Schalleistungspegel (Lw)</b>			
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
Tag	Emission /dB (A)	107.4	-	-	90.3	95.5	96.0	96.1	101.7	103.3	97.8	86.6		
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
	Lw /dB (A)	109.5	-	-	92.4	97.6	98.1	98.2	103.8	105.4	99.9	88.7		



	Lw /dB (A)	109.5	-	-	92.4	97.6	98.1	98.2	103.8	105.4	99.9	88.7		
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>			<b>Ton-Zuschlag</b>			<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>		
	TA Lärm (2017)		-			0.0			0.0			-		0.0
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Eml.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>		<b>n-mal</b>			<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>		
	ohne Ruhezeitzuschlag:													
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	109.5		1.00			1.00000		0.00		0.0	
	<b>Geometrie</b>				<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>z(rel) /m</b>		
					Geometrie:	259608.00		5899626.00		185.68		165.00		
<b>WEAI034</b>	<b>Bezeichnung</b>	W34			<b>Wirkradius /m</b>			99999.00						
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			109.53						
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			109.53						
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			109.53						
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>			0.00						
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein						
					<b>Hohe Quelle</b>			Ja						
					<b>Emission ist</b>			Schalleistungspegel (Lw)						
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Emission /dB (A)	107.4	-	-	90.3	95.5	96.0	96.1	101.7	103.3	97.8	86.6	
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
		Lw /dB (A)	109.5	-	-	92.4	97.6	98.1	98.2	103.8	105.4	99.9	88.7	
	Nacht	Emission /dB (A)	107.4	-	-	90.3	95.5	96.0	96.1	101.7	103.3	97.8	86.6	
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
		Lw /dB (A)	109.5	-	-	92.4	97.6	98.1	98.2	103.8	105.4	99.9	88.7	
	Ruhe	Emission /dB (A)	107.4	-	-	90.3	95.5	96.0	96.1	101.7	103.3	97.8	86.6	
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
		Lw /dB (A)	109.5	-	-	92.4	97.6	98.1	98.2	103.8	105.4	99.9	88.7	
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>			<b>Ton-Zuschlag</b>			<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>		
	TA Lärm (2017)		-			0.0			0.0			-		0.0
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Eml.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>		<b>n-mal</b>			<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>		
	ohne Ruhezeitzuschlag:													
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	109.5		1.00			1.00000		0.00		0.0	
	<b>Geometrie</b>				<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>z(rel) /m</b>		
					Geometrie:	259771.00		5899934.00		186.61		165.00		
<b>WEAI035</b>	<b>Bezeichnung</b>	W35			<b>Wirkradius /m</b>			99999.00						
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			109.53						
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			109.53						
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			109.53						
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>			0.00						
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein						
					<b>Hohe Quelle</b>			Ja						
					<b>Emission ist</b>			Schalleistungspegel (Lw)						
	<b>Emiss.-Variante</b>		<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Emission /dB (A)	107.4	-	-	90.3	95.5	96.0	96.1	101.7	103.3	97.8	86.6	
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
		Lw /dB (A)	109.5	-	-	92.4	97.6	98.1	98.2	103.8	105.4	99.9	88.7	
	Nacht	Emission /dB (A)	107.4	-	-	90.3	95.5	96.0	96.1	101.7	103.3	97.8	86.6	
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
		Lw /dB (A)	109.5	-	-	92.4	97.6	98.1	98.2	103.8	105.4	99.9	88.7	
	Ruhe	Emission /dB (A)	107.4	-	-	90.3	95.5	96.0	96.1	101.7	103.3	97.8	86.6	
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
		Lw /dB (A)	109.5	-	-	92.4	97.6	98.1	98.2	103.8	105.4	99.9	88.7	
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>			<b>Ton-Zuschlag</b>			<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>		
	TA Lärm (2017)		-			0.0			0.0			-		0.0
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Eml.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>		<b>n-mal</b>			<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>		





Fläche /m²		---				Berechnungsgrundlage					ISO 9613-2 / Interimsverfahren		
						Unsicherheiten aktiviert					Nein		
						Hohe Quelle					Ja		
						Emission ist					Schalleistungspegel (Lw)		
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Emission /dB (A)	104 5	-	-	87 3	96.6	100 0	98.2	95.4	93.8	86.3	73 6	
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1.5	1.5	1 5	
	Lw /dB (A)	106 0	-	-	88 8	98.1	101 5	99.7	96.9	95.3	87.8	75.1	
Nacht	Emission /dB (A)	104 5	-	-	87 3	96.6	100 0	98.2	95.4	93.8	86.3	73 6	
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1.5	1.5	1 5	
	Lw /dB (A)	106 0	-	-	88 8	98.1	101 5	99.7	96.9	95.3	87.8	75.1	
Ruhe	Emission /dB (A)	104 5	-	-	87 3	96.6	100 0	98.2	95.4	93.8	86.3	73 6	
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1.5	1.5	1 5	
	Lw /dB (A)	106 0	-	-	88 8	98.1	101 5	99.7	96.9	95.3	87.8	75.1	
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag					Extra-Zuschlag		
TA Lärm (2017)			-		0 0	0 0		0.0			-		
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB	Lwr /dB(A)		
ohne Ruhezeitzuschlag:													
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	106 0		1.00		1 00000		0.00		0.0	
Geometrie		Nr			x/m		y/m		z(abs) /m		z(rel) /m		
		Geometrie:			270117.00		5899253.00		142.50		100 00		
WEAI041	Bezeichnung	W41			Wirkradius /m		99999.00						
	Gruppe	WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)		105.49						
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)		105.49						
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)		105.49						
	Länge /m (2D)	---			D0		0.00						
Fläche /m²		---				Berechnungsgrundlage					ISO 9613-2 / Interimsverfahren		
						Unsicherheiten aktiviert					Nein		
						Hohe Quelle					Ja		
						Emission ist					Schalleistungspegel (Lw)		
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag	Emission /dB (A)	104 0	-	-	86.7	91.2	93 3	94.4	95.9	100.2	96.0	71 5	
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1.5	1.5	1 5	
	Lw /dB (A)	105 5	-	-	88 2	92.7	94 8	95.9	97.4	101.7	97.5	73 0	
Nacht	Emission /dB (A)	104 0	-	-	86.7	91.2	93 3	94.4	95.9	100.2	96.0	71 5	
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1.5	1.5	1 5	
	Lw /dB (A)	105 5	-	-	88 2	92.7	94 8	95.9	97.4	101.7	97.5	73 0	
Ruhe	Emission /dB (A)	104 0	-	-	86.7	91.2	93 3	94.4	95.9	100.2	96.0	71 5	
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1.5	1.5	1 5	
	Lw /dB (A)	105 5	-	-	88 2	92.7	94 8	95.9	97.4	101.7	97.5	73 0	
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag					Extra-Zuschlag		
TA Lärm (2017)			-		0 0	0 0		0.0			-		
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB	Lwr /dB(A)		
ohne Ruhezeitzuschlag:													
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	105 5		1.00		1 00000		0.00		0.0	
Geometrie		Nr			x/m		y/m		z(abs) /m		z(rel) /m		
		Geometrie:			270153.00		5899826.00		138.22		100 00		
WEAI042	Bezeichnung	W42			Wirkradius /m		99999.00						
	Gruppe	WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)		105.98						
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)		105.98						
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)		105.98						
	Länge /m (2D)	---			D0		0.00						
Fläche /m²		---				Berechnungsgrundlage					ISO 9613-2 / Interimsverfahren		
						Unsicherheiten aktiviert					Nein		
						Hohe Quelle					Ja		
						Emission ist					Schalleistungspegel (Lw)		
Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	





	Lw /dB (A)	105 5	-	-	88 2	92.7	94 8	95.9	97.4	101.7	97.5	73 0	
Ruhe	Emission /dB (A)	104 0	-	-	86.7	91.2	93 3	94.4	95.9	100.2	96.0	71 5	
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1.5	1.5	1 5	
	Lw /dB (A)	105 5	-	-	88 2	92.7	94 8	95.9	97.4	101.7	97.5	73 0	
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>			<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>		
	TA Lärm (2017)		0 0			0 0		0.0			-		
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>		<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>		
	ohne Ruhezeitzuschlag:												
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	105 5		1.00		1 00000		0.00		0.0	
	<b>Geometrie</b>				<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>z(rel) /m</b>	
					Geometrie:	270940.00		5900617.00		131.95		100 00	
<b>WEAI045</b>	<b>Bezeichnung</b>	W45			<b>Wirkradius /m</b>			99999.00					
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			105.98					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			105.98					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			105.98					
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>			0.00					
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>			Ja					
					<b>Emission ist</b>			Schallleistungspegel (Lw)					
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Emission /dB (A)	104 5	-	-	87 3	96.6	100 0	98.2	95.4	93.8	86.3	73 6
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1.5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	106 0	-	-	88 8	98.1	101 5	99.7	96.9	95.3	87.8	75.1
	Nacht	Emission /dB (A)	104 5	-	-	87 3	96.6	100 0	98.2	95.4	93.8	86.3	73 6
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1.5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	106 0	-	-	88 8	98.1	101 5	99.7	96.9	95.3	87.8	75.1
	Ruhe	Emission /dB (A)	104 5	-	-	87 3	96.6	100 0	98.2	95.4	93.8	86.3	73 6
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1.5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	106 0	-	-	88 8	98.1	101 5	99.7	96.9	95.3	87.8	75.1
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>			<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>		
	TA Lärm (2017)		0 0			0 0		0.0			-		
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>		<b>n-mal</b>		<b>Einwirkzeit /h</b>		<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>		
	ohne Ruhezeitzuschlag:												
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	106 0		1.00		1 00000		0.00		0.0	
	<b>Geometrie</b>				<b>Nr</b>	<b>x/m</b>		<b>y/m</b>		<b>z(abs) /m</b>		<b>z(rel) /m</b>	
					Geometrie:	271251.00		5900621.00		130.05		100 00	
<b>WEAI046</b>	<b>Bezeichnung</b>	W46			<b>Wirkradius /m</b>			99999.00					
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand			<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			105.98					
	<b>Knotenzahl</b>	1			<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			105.98					
	<b>Länge /m</b>	---			<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			105.98					
	<b>Länge /m (2D)</b>	---			<b>D0</b>			0.00					
	<b>Fläche /m²</b>	---			<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
					<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein					
					<b>Hohe Quelle</b>			Ja					
					<b>Emission ist</b>			Schallleistungspegel (Lw)					
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Emission /dB (A)	104 5	-	-	87 3	96.6	100 0	98.2	95.4	93.8	86.3	73 6
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1.5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	106 0	-	-	88 8	98.1	101 5	99.7	96.9	95.3	87.8	75.1
	Nacht	Emission /dB (A)	104 5	-	-	87 3	96.6	100 0	98.2	95.4	93.8	86.3	73 6
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1.5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	106 0	-	-	88 8	98.1	101 5	99.7	96.9	95.3	87.8	75.1
	Ruhe	Emission /dB (A)	104 5	-	-	87 3	96.6	100 0	98.2	95.4	93.8	86.3	73 6
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1.5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	106 0	-	-	88 8	98.1	101 5	99.7	96.9	95.3	87.8	75.1
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>			<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>		

TA Lärm (2017)		-	0 0	0 0	0.0	-	0.0						
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>						
ohne Ruhezeitzuschlag:													
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	106 0	1.00	1 00000	0.00	0.0						
<b>Geometrie</b>			<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>	<b>z(rel) /m</b>						
			Geometrie:	270812.00	5900887.00	131.05	100 00						
<b>WEAI047</b>	<b>Bezeichnung</b>	W47	<b>Wirkradius /m</b>			99999.00							
	<b>Gruppe</b>	WEA-Bestand	<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>			105.98							
	<b>Knotenzahl</b>	1	<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>			105.98							
	<b>Länge /m</b>	---	<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>			105.98							
	<b>Länge /m (2D)</b>	---	<b>D0</b>			0.00							
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Berechnungsgrundlage</b>			ISO 9613-2 / Interimsverfahren							
			<b>Unsicherheiten aktiviert</b>			Nein							
			<b>Hohe Quelle</b>			Ja							
			<b>Emission ist</b>			Schalleistungspegel (Lw)							
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Summe</b>	<b>16 Hz</b>	<b>31.5 Hz</b>	<b>63 Hz</b>	<b>125 Hz</b>	<b>250 Hz</b>	<b>500 Hz</b>	<b>1000 Hz</b>	<b>2000 Hz</b>	<b>4000 Hz</b>	<b>8000 Hz</b>	
	Tag	Emission /dB (A)	104 5	-	-	87 3	96.6	100 0	98.2	95.4	93.8	86.3	73 6
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1.5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	106 0	-	-	88 8	98.1	101 5	99.7	96.9	95.3	87.8	75.1
	Nacht	Emission /dB (A)	104 5	-	-	87 3	96.6	100 0	98.2	95.4	93.8	86.3	73 6
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1.5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	106 0	-	-	88 8	98.1	101 5	99.7	96.9	95.3	87.8	75.1
	Ruhe	Emission /dB (A)	104 5	-	-	87 3	96.6	100 0	98.2	95.4	93.8	86.3	73 6
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1.5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	106 0	-	-	88 8	98.1	101 5	99.7	96.9	95.3	87.8	75.1
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>		<b>Ton-Zuschlag</b>		<b>Info.-Zuschlag</b>			<b>Extra-Zuschlag</b>			
	TA Lärm (2017)		-		0 0		0 0			-			
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var.</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>						
ohne Ruhezeitzuschlag:													
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	106 0	1.00	1 00000	0.00	0.0						
<b>Geometrie</b>			<b>Nr</b>	<b>x/m</b>	<b>y/m</b>	<b>z(abs) /m</b>	<b>z(rel) /m</b>						
			Geometrie:	271258.00	5900907.00	129.54	100 00						

## Anhang 2 / Berechnungsausdruck: Zusatzbelastung

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)							
ZB		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"							
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
IPk 001	IO1	60.0	32.2	60.0	32.2	45.0	32.2		
IPk 002	IO2	60.0	32.1	60.0	32.1	45.0	32.1		
IPk 003	IO3	60.0	28.6	60.0	28.6	45.0	28.6		
IPk 004	IO4	60.0	34.7	60.0	34.7	45.0	34.7		
IPk 005	IO5	60.0	29.6	60.0	29.6	45.0	29.6		
IPk 006	IO6	60.0	34.0	60.0	34.0	45.0	34.0		
IPk 007	IO7	60.0	41.2	60.0	41.2	45.0	41.2		
IPk 008	IO8	60.0	41.0	60.0	41.0	45.0	41.0		
IPk 009	IO9	60.0	33.8	60.0	33.8	45.0	33.8		
IPk 010	IO10	60.0	37.4	60.0	37.4	45.0	37.4		
IPk 011	IO11	60.0	27.7	60.0	27.7	45.0	27.7		

### Anhang 3 / Berechnungsausdruck: Vorbelastung

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)							
VB		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"							
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
IPk 001	IO1	60.0	39.2	60.0	39.2	45.0	38.3		
IPk 002	IO2	60.0	39.5	60.0	39.5	45.0	38.6		
IPk 003	IO3	60.0	43.8	60.0	43.8	45.0	42.8		
IPk 004	IO4	60.0	34.3	60.0	34.3	45.0	33.7		
IPk 005	IO5	60.0	38.9	60.0	38.9	45.0	38.2		
IPk 006	IO6	60.0	33.6	60.0	33.6	45.0	33.4		
IPk 007	IO7	60.0	38.5	60.0	38.5	45.0	38.4		
IPk 008	IO8	60.0	39.3	60.0	39.3	45.0	39.2		
IPk 009	IO9	60.0	29.1	60.0	29.1	45.0	29.0		
IPk 010	IO10	60.0	31.7	60.0	31.7	45.0	31.5		
IPk 011	IO11	60.0	31.7	60.0	31.7	45.0	31.6		

## Anhang 4 / Berechnungsausdruck: Gesamtbelastung (Übersicht)

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)							
GB		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"							
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
IPk 001	IO1	60.0	40.0	60.0	40.0	45.0	39.3		
IPk 002	IO2	60.0	40.2	60.0	40.2	45.0	39.5		
IPk 003	IO3	60.0	43.9	60.0	43.9	45.0	43.0		
IPk 004	IO4	60.0	37.5	60.0	37.5	45.0	37.2		
IPk 005	IO5	60.0	39.4	60.0	39.4	45.0	38.8		
IPk 006	IO6	60.0	36.8	60.0	36.8	45.0	36.7		
IPk 007	IO7	60.0	43.0	60.0	43.0	45.0	43.0		
IPk 008	IO8	60.0	43.2	60.0	43.2	45.0	43.2		
IPk 009	IO9	60.0	35.1	60.0	35.1	45.0	35.0		
IPk 010	IO10	60.0	38.4	60.0	38.4	45.0	38.4		
IPk 011	IO11	60.0	33.1	60.0	33.1	45.0	33.1		

## Anhang 4A / Berechnungsausdruck: Gesamtbelastung (Detaillierte Ergebnisse)

Lange Liste - Alle Teilquellen / A-Summenpegel gebildet

Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (2017)	
GB	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	Nacht (22h-6h)

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPk 001	IO1	267604	5897427	32	39.3

ISO 9613-2		LrT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Ab-stand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LrT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI001	W1	106.1	0.0	4068.2	83.2	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		19.0
WEAI002	W2	107.0	0.0	3727.0	82.4	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		21.0
WEAI003	W3	106.1	0.0	3500.7	81.9	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		21.0
WEAI004	W4	106.1	0.0	3042.1	80.7	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		22.8
WEAI005	W5	106.1	0.0	2998.9	80.5	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		23.0
WEAI006	W6	106.1	0.0	2456.4	78.8	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		25.5
WEAI007	W7	106.1	0.0	2671.7	79.5	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		24.4
WEAI008	W8	106.1	0.0	3046.5	80.7	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		22.8
WEAI009	W9	106.1	0.0	4503.6	84.1	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		17.6
WEAI010	W10	106.1	0.0	4073.6	83.2	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		18.9
WEAI011	W11	108.1	0.0	3895.7	82.8	1.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		20.0
WEAI012	W12	108.1	0.0	3436.7	81.7	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		21.7
WEAI013	W13	107.0	0.0	2790.6	79.9	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		24.1
WEAI014	W14	107.0	0.0	2846.9	80.1	1.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		23.8
WEAI015	W15	107.0	0.0	3127.2	80.9	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		22.6
WEAI016	W16	107.0	0.0	2568.2	79.2	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		25.1
WEAI017	W17	103.8	0.0	2245.7	78.0	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		24.4
WEAI018	W18	99.9	0.0	2239.5	78.0	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		20.1
WEAI019	W19	99.9	0.0	2227.9	78.0	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		20.2
WEAI020	W20	101.1	0.0	2516.8	79.0	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		20.1
WEAI021	W21	106.6	0.0	1889.9	76.5	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		28.4
WEAI022	W22	106.1	0.0	2331.2	78.4	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		26.0
WEAI023	W23	105.6	0.0	1914.3	76.6	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.9
WEAI024	W24	104.2	0.0	2528.2	79.1	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		23.1
WEAI025	W25	105.7	0.0	1901.4	76.6	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		28.4
WEAI026	W26	105.6	0.0	1986.6	77.0	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		24.6
WEAI027	W27	103.1	0.0	2254.9	78.1	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		23.4
WEAI028	W28	109.5	0.0	7799.8	88.8	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		11.5
WEAI029	W29	109.5	0.0	7222.3	88.2	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		12.5
WEAI030	W30	109.5	0.0	6873.4	87.7	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		13.1
WEAI031	W31	109.5	0.0	7267.2	88.2	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		12.4
WEAI032	W32	109.5	0.0	7900.0	89.0	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		11.3
WEAI033	W33	109.5	0.0	8294.3	89.4	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.7
WEAI034	W34	109.5	0.0	8225.9	89.3	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.8
WEAI035	W35	109.5	0.0	7572.4	88.6	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		11.8
WEAI036	W36	106.0	0.0	2713.9	79.7	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		25.5
WEAI037	W37	106.0	0.0	3263.4	81.3	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		23.3
WEAI038	W38	106.0	0.0	3130.1	80.9	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		23.8
WEAI039	W39	106.0	0.0	3024.3	80.6	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		24.2
WEAI040	W40	106.0	0.0	3108.3	80.9	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		23.9
WEAI041	W41	105.5	0.0	3502.0	81.9	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		17.5
WEAI042	W42	106.0	0.0	4012.2	83.1	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		20.8

WEAI043	W43	103.5	0.0	4409.0	83.9	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.1
WEAI044	W44	105.5	0.0	4616.8	84.3	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0
WEAI045	W45	106.0	0.0	4848.9	84.7	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.4
WEAI046	W46	106.0	0.0	4719.4	84.5	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.8
WEAI047	W47	106.0	0.0	5046.9	85.1	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.9

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPk 002	IO2	267678	5897418	34	39.5

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Ab-stand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	W1	106.1	0.0	4131.7	83.3	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.8
WEAI002	W2	107.0	0.0	3788.3	82.6	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8
WEAI003	W3	106.1	0.0	3558.3	82.0	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8
WEAI004	W4	106.1	0.0	3095.4	80.8	1.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.6
WEAI005	W5	106.1	0.0	3045.2	80.7	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.8
WEAI006	W6	106.1	0.0	2495.5	78.9	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.3
WEAI007	W7	106.1	0.0	2700.4	79.6	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.3
WEAI008	W8	106.1	0.0	3078.8	80.8	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.6
WEAI009	W9	106.1	0.0	4562.4	84.2	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.4
WEAI010	W10	106.1	0.0	4133.2	83.3	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.7
WEAI011	W11	108.1	0.0	3933.3	82.9	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.9
WEAI012	W12	108.1	0.0	3471.7	81.8	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.6
WEAI013	W13	107.0	0.0	2721.9	79.7	1.3	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4
WEAI014	W14	107.0	0.0	2774.2	79.9	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.2
WEAI015	W15	107.0	0.0	3054.8	80.7	1.8	-3.0	0.0	0.0	4.5	0.0	19.1
WEAI016	W16	107.0	0.0	2495.2	78.9	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.5
WEAI017	W17	103.8	0.0	2178.9	77.8	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.8
WEAI018	W18	99.9	0.0	2165.0	77.7	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5
WEAI019	W19	99.9	0.0	2154.4	77.7	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.6
WEAI020	W20	101.1	0.0	2446.8	78.8	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4
WEAI021	W21	106.6	0.0	1817.3	76.2	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.8
WEAI022	W22	106.1	0.0	2257.3	78.1	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.4
WEAI023	W23	105.6	0.0	1840.0	76.3	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.3
WEAI024	W24	104.2	0.0	2461.5	78.8	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.5
WEAI025	W25	105.7	0.0	1827.1	76.2	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.8
WEAI026	W26	105.6	0.0	1917.7	76.7	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0
WEAI027	W27	103.1	0.0	2183.6	77.8	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.8
WEAI028	W28	109.5	0.0	7872.7	88.9	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3
WEAI029	W29	109.5	0.0	7295.2	88.3	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.3
WEAI030	W30	109.5	0.0	6946.7	87.8	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.9
WEAI031	W31	109.5	0.0	7340.9	88.3	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2
WEAI032	W32	109.5	0.0	7973.9	89.0	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.2
WEAI033	W33	109.5	0.0	8368.0	89.5	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6
WEAI034	W34	109.5	0.0	8299.0	89.4	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7
WEAI035	W35	109.5	0.0	7645.8	88.7	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7
WEAI036	W36	106.0	0.0	2650.3	79.5	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.7
WEAI037	W37	106.0	0.0	3195.4	81.1	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.6
WEAI038	W38	106.0	0.0	3065.1	80.7	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.0
WEAI039	W39	106.0	0.0	2963.4	80.4	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4
WEAI040	W40	106.0	0.0	3054.1	80.7	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.1
WEAI041	W41	105.5	0.0	3454.7	81.8	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7
WEAI042	W42	106.0	0.0	3969.0	83.0	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.9
WEAI043	W43	103.5	0.0	4365.2	83.8	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3
WEAI044	W44	105.5	0.0	4569.9	84.2	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2
WEAI045	W45	106.0	0.0	4799.5	84.6	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.6
WEAI046	W46	106.0	0.0	4676.0	84.4	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.9
WEAI047	W47	106.0	0.0	4999.9	85.0	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.0



IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPk 003	IO3	268409	5897604	47	43.0

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Ab-stand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	W1	106.1	0.0	4875.7	84.8	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.5
WEAI002	W2	107.0	0.0	4525.5	84.1	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.4
WEAI003	W3	106.1	0.0	4282.1	83.6	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.3
WEAI004	W4	106.1	0.0	3802.4	82.6	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.9
WEAI005	W5	106.1	0.0	3718.2	82.4	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2
WEAI006	W6	106.1	0.0	3134.4	80.9	1.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.4
WEAI007	W7	106.1	0.0	3274.0	81.3	1.5	-3.0	0.0	0.0	4.7	0.0	17.3
WEAI008	W8	106.1	0.0	3670.4	82.3	1.6	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	15.6
WEAI009	W9	106.1	0.0	5290.2	85.5	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.3
WEAI010	W10	106.1	0.0	4864.4	84.7	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.5
WEAI011	W11	108.1	0.0	4550.8	84.2	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.9
WEAI012	W12	108.1	0.0	4076.5	83.2	1.5	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	14.6
WEAI013	W13	107.0	0.0	1968.9	76.9	1.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.4
WEAI014	W14	107.0	0.0	2192.4	77.8	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.1
WEAI015	W15	107.0	0.0	2479.2	78.9	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6
WEAI016	W16	107.0	0.0	1905.8	76.6	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.8
WEAI017	W17	103.8	0.0	1431.3	74.1	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.5
WEAI018	W18	99.9	0.0	1490.3	74.5	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.9
WEAI019	W19	99.9	0.0	1424.9	74.1	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.4
WEAI020	W20	101.1	0.0	1693.5	75.6	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.8
WEAI021	W21	106.6	0.0	1077.7	71.6	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.7
WEAI022	W22	106.1	0.0	1637.7	75.3	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.1
WEAI023	W23	105.6	0.0	1203.1	72.6	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.1
WEAI024	W24	104.2	0.0	1713.3	75.7	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.7
WEAI025	W25	105.7	0.0	1123.1	72.0	0.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.1
WEAI026	W26	105.6	0.0	1164.7	72.3	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.9
WEAI027	W27	103.1	0.0	1433.7	74.1	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.6
WEAI028	W28	109.5	0.0	8515.9	89.6	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3
WEAI029	W29	109.5	0.0	7938.0	89.0	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.2
WEAI030	W30	109.5	0.0	7600.7	88.6	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.8
WEAI031	W31	109.5	0.0	8007.2	89.1	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1
WEAI032	W32	109.5	0.0	8643.6	89.7	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1
WEAI033	W33	109.5	0.0	9031.4	90.1	2.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6
WEAI034	W34	109.5	0.0	8947.8	90.0	2.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7
WEAI035	W35	109.5	0.0	8301.9	89.4	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.7
WEAI036	W36	106.0	0.0	1914.5	76.6	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.4
WEAI037	W37	106.0	0.0	2443.0	78.8	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.7
WEAI038	W38	106.0	0.0	2321.6	78.3	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2
WEAI039	W39	106.0	0.0	2241.3	78.0	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.6
WEAI040	W40	106.0	0.0	2376.1	78.5	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0
WEAI041	W41	105.5	0.0	2826.2	80.0	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.1
WEAI042	W42	106.0	0.0	3368.4	81.5	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.9
WEAI043	W43	103.5	0.0	3756.3	82.5	1.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1
WEAI044	W44	105.5	0.0	3935.9	82.9	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0
WEAI045	W45	106.0	0.0	4145.6	83.4	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4
WEAI046	W46	106.0	0.0	4069.4	83.2	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.6
WEAI047	W47	106.0	0.0	4362.7	83.8	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.8

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPk 004	IO4	267527	5896734	34	37.2

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Ab-stand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	W1	106.1	0.0	3756.6	82.5	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0
WEAI002	W2	107.0	0.0	3384.2	81.6	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.3
WEAI003	W3	106.1	0.0	3109.5	80.9	1.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.5
WEAI004	W4	106.1	0.0	2607.1	79.3	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.7
WEAI005	W5	106.1	0.0	2493.2	78.9	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.3
WEAI006	W6	106.1	0.0	1900.4	76.6	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.5
WEAI007	W7	106.1	0.0	2047.2	77.2	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.7
WEAI008	W8	106.1	0.0	2438.5	78.7	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6
WEAI009	W9	106.1	0.0	4117.6	83.3	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.8
WEAI010	W10	106.1	0.0	3702.8	82.4	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2
WEAI011	W11	108.1	0.0	3314.1	81.4	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2
WEAI012	W12	108.1	0.0	2841.6	80.1	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.3
WEAI013	W13	107.0	0.0	3119.0	80.9	1.5	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	17.9
WEAI014	W14	107.0	0.0	2771.1	79.9	1.7	-3.0	0.0	0.0	4.4	0.0	20.7
WEAI015	W15	107.0	0.0	3029.2	80.6	1.9	-3.0	0.0	0.0	4.3	0.0	19.9
WEAI016	W16	107.0	0.0	2519.5	79.0	1.5	-3.0	0.0	0.0	4.5	0.0	21.5
WEAI017	W17	103.8	0.0	2619.2	79.4	1.0	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	17.8
WEAI018	W18	99.9	0.0	2334.9	78.4	1.0	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	14.8
WEAI019	W19	99.9	0.0	2432.8	78.7	1.1	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	14.3
WEAI020	W20	101.1	0.0	2823.0	80.0	1.1	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	13.9
WEAI021	W21	106.6	0.0	2147.9	77.6	0.7	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	22.1
WEAI022	W22	106.1	0.0	2339.5	78.4	1.0	-3.0	0.0	0.0	4.7	0.0	21.5
WEAI023	W23	105.6	0.0	1986.0	77.0	0.9	-3.0	0.0	0.0	4.7	0.0	23.0
WEAI024	W24	104.2	0.0	2896.9	80.2	1.2	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	16.7
WEAI025	W25	105.7	0.0	2073.4	77.3	0.8	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	22.6
WEAI026	W26	105.6	0.0	2333.5	78.4	1.0	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	17.8
WEAI027	W27	103.1	0.0	2537.7	79.1	1.1	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	17.2
WEAI028	W28	109.5	0.0	7978.0	89.0	2.2	-3.0	0.0	0.0	4.7	0.0	6.6
WEAI029	W29	109.5	0.0	7404.7	88.4	2.1	-3.0	0.0	0.0	4.6	0.0	7.6
WEAI030	W30	109.5	0.0	7037.9	87.9	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8
WEAI031	W31	109.5	0.0	7405.0	88.4	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.1
WEAI032	W32	109.5	0.0	8026.9	89.1	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1
WEAI033	W33	109.5	0.0	8431.9	89.5	2.3	-3.0	0.0	0.0	4.6	0.0	6.0
WEAI034	W34	109.5	0.0	8391.6	89.5	2.2	-3.0	0.0	0.0	4.7	0.0	5.9
WEAI035	W35	109.5	0.0	7728.1	88.8	2.2	-3.0	0.0	0.0	4.6	0.0	7.1
WEAI036	W36	106.0	0.0	3125.8	80.9	1.2	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	19.0
WEAI037	W37	106.0	0.0	3598.6	82.1	1.3	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	17.4
WEAI038	W38	106.0	0.0	3515.1	81.9	1.3	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	17.6
WEAI039	W39	106.0	0.0	3465.3	81.8	1.3	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	17.8
WEAI040	W40	106.0	0.0	3614.6	82.2	1.3	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	17.3
WEAI041	W41	105.5	0.0	4058.0	83.2	1.2	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	10.9
WEAI042	W42	106.0	0.0	4591.7	84.2	1.6	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	14.3
WEAI043	W43	103.5	0.0	4983.3	85.0	1.8	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	10.8
WEAI044	W44	105.5	0.0	5170.7	85.3	1.4	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	7.8
WEAI045	W45	106.0	0.0	5383.9	85.6	1.9	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	12.3
WEAI046	W46	106.0	0.0	5296.0	85.5	1.9	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	12.5
WEAI047	W47	106.0	0.0	5598.5	86.0	1.9	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	11.8

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPk 005	IO5	268762	5895362	45	38.8

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Ab-stand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	W1	106.1	0.0	4867.0	84.7	1.9	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	11.7
WEAI002	W2	107.0	0.0	4461.9	84.0	1.8	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	13.8
WEAI003	W3	106.1	0.0	4107.4	83.3	1.7	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	14.1
WEAI004	W4	106.1	0.0	3572.1	82.1	1.5	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	16.0
WEAI005	W5	106.1	0.0	3277.7	81.3	1.5	-3.0	0.0	0.0	4.7	0.0	17.3
WEAI006	W6	106.1	0.0	2676.5	79.6	1.6	-3.0	0.0	0.0	4.2	0.0	21.7
WEAI007	W7	106.1	0.0	2469.0	78.9	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.4
WEAI008	W8	106.1	0.0	2825.7	80.0	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7
WEAI009	W9	106.1	0.0	5021.7	85.0	1.9	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	11.3
WEAI010	W10	106.1	0.0	4683.3	84.4	1.9	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	12.3
WEAI011	W11	108.1	0.0	3647.7	82.2	1.8	-3.0	0.0	0.0	4.5	0.0	17.5
WEAI012	W12	108.1	0.0	3197.9	81.1	1.8	-3.0	0.0	0.0	4.4	0.0	19.8
WEAI013	W13	107.0	0.0	3206.3	81.1	1.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.3
WEAI014	W14	107.0	0.0	1886.8	76.5	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.9
WEAI015	W15	107.0	0.0	2008.4	77.1	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.1
WEAI016	W16	107.0	0.0	1803.2	76.1	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.4
WEAI017	W17	103.8	0.0	2954.5	80.4	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.1
WEAI018	W18	99.9	0.0	2077.9	77.4	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0
WEAI019	W19	99.9	0.0	2408.5	78.6	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2
WEAI020	W20	101.1	0.0	2926.1	80.3	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2
WEAI021	W21	106.6	0.0	2372.7	78.5	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.7
WEAI022	W22	106.1	0.0	1856.6	76.4	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.7
WEAI023	W23	105.6	0.0	1857.2	76.4	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.2
WEAI024	W24	104.2	0.0	3145.1	81.0	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4
WEAI025	W25	105.7	0.0	2131.5	77.6	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.1
WEAI026	W26	105.6	0.0	2693.2	79.6	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8
WEAI027	W27	103.1	0.0	2669.2	79.5	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.4
WEAI028	W28	109.5	0.0	9688.5	90.7	2.2	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	3.9
WEAI029	W29	109.5	0.0	9122.9	90.2	2.1	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	4.7
WEAI030	W30	109.5	0.0	8742.7	89.8	2.0	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	5.2
WEAI031	W31	109.5	0.0	9080.8	90.2	2.1	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	4.7
WEAI032	W32	109.5	0.0	9686.1	90.7	2.2	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	3.9
WEAI033	W33	109.5	0.0	10099	91.1	2.3	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	3.3
WEAI034	W34	109.5	0.0	10088	91.1	2.3	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	3.4
WEAI035	W35	109.5	0.0	9419.0	90.5	2.1	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	4.3
WEAI036	W36	106.0	0.0	3438.3	81.7	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.7
WEAI037	W37	106.0	0.0	3607.3	82.1	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.1
WEAI038	W38	106.0	0.0	3678.1	82.3	1.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9
WEAI039	W39	106.0	0.0	3797.9	82.6	1.7	-3.0	0.0	0.0	1.4	0.0	21.4
WEAI040	W40	106.0	0.0	4121.3	83.3	1.8	-3.0	0.0	0.0	1.4	0.0	20.4
WEAI041	W41	105.5	0.0	4676.6	84.4	1.8	-3.0	0.0	0.0	3.3	0.0	12.6
WEAI042	W42	106.0	0.0	5248.8	85.4	2.4	-3.0	0.0	0.0	3.0	0.0	16.3
WEAI043	W43	103.5	0.0	5592.0	86.0	2.5	-3.0	0.0	0.0	3.0	0.0	12.9
WEAI044	W44	105.5	0.0	5689.1	86.1	2.0	-3.0	0.0	0.0	2.7	0.0	10.4
WEAI045	W45	106.0	0.0	5818.9	86.3	2.1	-3.0	0.0	0.0	4.7	0.0	11.5
WEAI046	W46	106.0	0.0	5893.7	86.4	2.7	-3.0	0.0	0.0	3.1	0.0	14.6
WEAI047	W47	106.0	0.0	6081.5	86.7	2.6	-3.0	0.0	0.0	2.3	0.0	14.8

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPk 006	IO6	266825	5893023	31	36.7

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Ab-stand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	W1	106.1	0.0	3979.2	83.0	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.3
WEAI002	W2	107.0	0.0	3661.5	82.3	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.3
WEAI003	W3	106.1	0.0	3321.7	81.4	1.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7
WEAI004	W4	106.1	0.0	3026.9	80.6	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.9
WEAI005	W5	106.1	0.0	2652.3	79.5	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.5
WEAI006	W6	106.1	0.0	2585.1	79.2	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.8
WEAI007	W7	106.1	0.0	2139.7	77.6	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.1
WEAI008	W8	106.1	0.0	2016.5	77.1	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.9
WEAI009	W9	106.1	0.0	3717.2	82.4	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2
WEAI010	W10	106.1	0.0	3626.0	82.2	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5
WEAI011	W11	108.1	0.0	2022.7	77.1	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.6
WEAI012	W12	108.1	0.0	1964.2	76.9	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0
WEAI013	W13	107.0	0.0	6212.4	86.9	2.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2
WEAI014	W14	107.0	0.0	4885.5	84.8	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.6
WEAI015	W15	107.0	0.0	4955.2	84.9	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.4
WEAI016	W16	107.0	0.0	4831.9	84.7	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.8
WEAI017	W17	103.8	0.0	5893.6	86.4	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.1
WEAI018	W18	99.9	0.0	5097.8	85.1	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4
WEAI019	W19	99.9	0.0	5407.1	85.7	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6
WEAI020	W20	101.1	0.0	5921.1	86.4	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8
WEAI021	W21	106.6	0.0	5309.8	85.5	1.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.5
WEAI022	W22	106.1	0.0	4889.1	84.8	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.5
WEAI023	W23	105.6	0.0	4841.9	84.7	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1
WEAI024	W24	104.2	0.0	6115.7	86.7	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.4
WEAI025	W25	105.7	0.0	5096.5	85.1	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.3
WEAI026	W26	105.6	0.0	5612.0	86.0	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3
WEAI027	W27	103.1	0.0	5647.7	86.0	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5
WEAI028	W28	109.5	0.0	9557.3	90.6	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8
WEAI029	W29	109.5	0.0	9059.6	90.1	2.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5
WEAI030	W30	109.5	0.0	8654.4	89.7	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1
WEAI031	W31	109.5	0.0	8860.8	89.9	2.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.8
WEAI032	W32	109.5	0.0	9366.8	90.4	2.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1
WEAI033	W33	109.5	0.0	9783.1	90.8	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5
WEAI034	W34	109.5	0.0	9876.5	90.9	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4
WEAI035	W35	109.5	0.0	9230.0	90.3	2.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3
WEAI036	W36	106.0	0.0	6403.0	87.1	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.8
WEAI037	W37	106.0	0.0	6632.4	87.4	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3
WEAI038	W38	106.0	0.0	6682.1	87.5	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2
WEAI039	W39	106.0	0.0	6767.3	87.6	2.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0
WEAI040	W40	106.0	0.0	7047.2	88.0	2.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.5
WEAI041	W41	105.5	0.0	7574.2	88.6	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6
WEAI042	W42	106.0	0.0	8140.9	89.2	2.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5
WEAI043	W43	103.5	0.0	8508.0	89.6	2.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3
WEAI044	W44	105.5	0.0	8637.8	89.7	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8
WEAI045	W45	106.0	0.0	8793.7	89.9	2.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.4
WEAI046	W46	106.0	0.0	8817.5	89.9	2.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3
WEAI047	W47	106.0	0.0	9045.4	90.1	2.9	-3.0	0.0	0.0	4.7	0.0	5.2

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPk 007	IO7	264277	5894168	27	43.0

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Ab-stand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	W1	106.1	0.0	1610.7	75.1	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.5
WEAI002	W2	107.0	0.0	1524.2	74.7	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0
WEAI003	W3	106.1	0.0	1432.2	74.1	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.8
WEAI004	W4	106.1	0.0	1686.8	75.5	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.9
WEAI005	W5	106.1	0.0	1671.3	75.5	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0
WEAI006	W6	106.1	0.0	2256.4	78.1	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.5
WEAI007	W7	106.1	0.0	2241.9	78.0	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.6
WEAI008	W8	106.1	0.0	1848.4	76.3	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.9
WEAI009	W9	106.1	0.0	1086.8	71.7	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.8
WEAI010	W10	106.1	0.0	1246.3	72.9	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3
WEAI011	W11	108.1	0.0	1017.2	71.1	0.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.7
WEAI012	W12	108.1	0.0	1456.5	74.3	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.6
WEAI013	W13	107.0	0.0	7227.2	88.2	2.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0
WEAI014	W14	107.0	0.0	6433.6	87.2	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.7
WEAI015	W15	107.0	0.0	6608.0	87.4	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.3
WEAI016	W16	107.0	0.0	6267.5	86.9	2.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.1
WEAI017	W17	103.8	0.0	6750.3	87.6	2.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2
WEAI018	W18	99.9	0.0	6294.5	87.0	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4
WEAI019	W19	99.9	0.0	6483.3	87.2	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
WEAI020	W20	101.1	0.0	6925.2	87.8	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5
WEAI021	W21	106.6	0.0	6244.3	86.9	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3
WEAI022	W22	106.1	0.0	6196.4	86.8	2.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.1
WEAI023	W23	105.6	0.0	5958.6	86.5	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2
WEAI024	W24	104.2	0.0	7024.5	87.9	2.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4
WEAI025	W25	105.7	0.0	6122.6	86.7	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.9
WEAI026	W26	105.6	0.0	6461.9	87.2	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4
WEAI027	W27	103.1	0.0	6634.1	87.4	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2
WEAI028	W28	109.5	0.0	7047.2	88.0	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8
WEAI029	W29	109.5	0.0	6602.9	87.4	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6
WEAI030	W30	109.5	0.0	6203.5	86.9	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4
WEAI031	W31	109.5	0.0	6334.4	87.0	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.1
WEAI032	W32	109.5	0.0	6778.5	87.6	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3
WEAI033	W33	109.5	0.0	7184.3	88.1	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5
WEAI034	W34	109.5	0.0	7319.6	88.3	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.3
WEAI035	W35	109.5	0.0	6704.3	87.5	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4
WEAI036	W36	106.0	0.0	7263.1	88.2	2.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0
WEAI037	W37	106.0	0.0	7704.0	88.7	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2
WEAI038	W38	106.0	0.0	7644.0	88.7	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.3
WEAI039	W39	106.0	0.0	7605.2	88.6	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4
WEAI040	W40	106.0	0.0	7744.4	88.8	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2
WEAI041	W41	105.5	0.0	8158.0	89.2	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6
WEAI042	W42	106.0	0.0	8666.2	89.8	2.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6
WEAI043	W43	103.5	0.0	9064.0	90.1	2.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4
WEAI044	W44	105.5	0.0	9273.4	90.3	2.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9
WEAI045	W45	106.0	0.0	9502.0	90.6	2.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2
WEAI046	W46	106.0	0.0	9373.5	90.4	2.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4
WEAI047	W47	106.0	0.0	9703.6	90.7	3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.9

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPk 008	IO8	264366	5894140	28	43.2

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Ab- stand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	W1	106.1	0.0	1659.8	75.4	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.1
WEAI002	W2	107.0	0.0	1552.4	74.8	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.8
WEAI003	W3	106.1	0.0	1438.0	74.2	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.7
WEAI004	W4	106.1	0.0	1663.8	75.4	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.1
WEAI005	W5	106.1	0.0	1627.8	75.2	0.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.3
WEAI006	W6	106.1	0.0	2202.5	77.9	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8
WEAI007	W7	106.1	0.0	2173.5	77.7	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0
WEAI008	W8	106.1	0.0	1777.2	76.0	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.3
WEAI009	W9	106.1	0.0	1155.8	72.3	0.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.1
WEAI010	W10	106.1	0.0	1290.3	73.2	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.9
WEAI011	W11	108.1	0.0	934.75	70.4	0.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.6
WEAI012	W12	108.1	0.0	1381.1	73.8	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.2
WEAI013	W13	107.0	0.0	7169.1	88.1	2.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1
WEAI014	W14	107.0	0.0	6360.8	87.1	2.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8
WEAI015	W15	107.0	0.0	6533.1	87.3	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4
WEAI016	W16	107.0	0.0	6196.9	86.8	2.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2
WEAI017	W17	103.8	0.0	6695.4	87.5	2.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3
WEAI018	W18	99.9	0.0	6229.7	86.9	2.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.6
WEAI019	W19	99.9	0.0	6421.9	87.2	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1
WEAI020	W20	101.1	0.0	6866.8	87.7	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7
WEAI021	W21	106.6	0.0	6186.0	86.8	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.5
WEAI022	W22	106.1	0.0	6128.7	86.7	2.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3
WEAI023	W23	105.6	0.0	5894.9	86.4	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4
WEAI024	W24	104.2	0.0	6968.8	87.9	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5
WEAI025	W25	105.7	0.0	6061.6	86.7	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0
WEAI026	W26	105.6	0.0	6406.5	87.1	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5
WEAI027	W27	103.1	0.0	6575.5	87.4	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3
WEAI028	W28	109.5	0.0	7121.6	88.1	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.6	0.0	12.5
WEAI029	W29	109.5	0.0	6674.2	87.5	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.6	0.0	13.3
WEAI030	W30	109.5	0.0	6274.1	87.0	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.5	0.0	14.1
WEAI031	W31	109.5	0.0	6409.2	87.1	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.4	0.0	13.9
WEAI032	W32	109.5	0.0	6857.0	87.7	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.4	0.0	13.0
WEAI033	W33	109.5	0.0	7263.6	88.2	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.5	0.0	12.2
WEAI034	W34	109.5	0.0	7396.6	88.4	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.5	0.0	12.0
WEAI035	W35	109.5	0.0	6779.3	87.6	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.5	0.0	13.1
WEAI036	W36	106.0	0.0	7209.3	88.2	2.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2
WEAI037	W37	106.0	0.0	7645.2	88.7	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.3
WEAI038	W38	106.0	0.0	7588.1	88.6	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4
WEAI039	W39	106.0	0.0	7552.6	88.6	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5
WEAI040	W40	106.0	0.0	7696.1	88.7	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2
WEAI041	W41	105.5	0.0	8113.7	89.2	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7
WEAI042	W42	106.0	0.0	8624.5	89.7	2.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6
WEAI043	W43	103.5	0.0	9021.9	90.1	2.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5
WEAI044	W44	105.5	0.0	9229.3	90.3	2.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0
WEAI045	W45	106.0	0.0	9456.1	90.5	2.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3
WEAI046	W46	106.0	0.0	9331.9	90.4	2.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5
WEAI047	W47	106.0	0.0	9659.3	90.7	3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPk 009	IO9	261814	5894733	25	35.0

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Ab-stand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	W1	106.1	0.0	2326.9	78.3	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.1
WEAI002	W2	107.0	0.0	2679.5	79.6	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.3
WEAI003	W3	106.1	0.0	2963.3	80.4	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.1
WEAI004	W4	106.1	0.0	3491.1	81.9	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0
WEAI005	W5	106.1	0.0	3722.4	82.4	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2
WEAI006	W6	106.1	0.0	4349.9	83.8	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.1
WEAI007	W7	106.1	0.0	4515.6	84.1	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.5
WEAI008	W8	106.1	0.0	4178.0	83.4	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.6
WEAI009	W9	106.1	0.0	1977.1	76.9	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.1
WEAI010	W10	106.1	0.0	2365.5	78.5	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.9
WEAI011	W11	108.1	0.0	3487.4	81.8	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.5
WEAI012	W12	108.1	0.0	3851.7	82.7	1.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2
WEAI013	W13	107.0	0.0	9148.3	90.2	3.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4
WEAI014	W14	107.0	0.0	8646.1	89.7	3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3
WEAI015	W15	107.0	0.0	8854.1	89.9	3.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9
WEAI016	W16	107.0	0.0	8442.6	89.5	3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6
WEAI017	W17	103.8	0.0	8618.8	89.7	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7
WEAI018	W18	99.9	0.0	8363.8	89.4	2.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2
WEAI019	W19	99.9	0.0	8483.0	89.6	2.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
WEAI020	W20	101.1	0.0	8859.5	89.9	2.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9
WEAI021	W21	106.6	0.0	8191.2	89.3	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.7
WEAI022	W22	106.1	0.0	8321.3	89.4	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8
WEAI023	W23	105.6	0.0	8014.8	89.1	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.9
WEAI024	W24	104.2	0.0	8901.9	90.0	2.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9
WEAI025	W25	105.7	0.0	8124.0	89.2	2.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
WEAI026	W26	105.6	0.0	8348.4	89.4	2.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9
WEAI027	W27	103.1	0.0	8578.7	89.7	2.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3
WEAI028	W28	109.5	0.0	5435.4	85.7	1.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1
WEAI029	W29	109.5	0.0	5137.5	85.2	1.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.8
WEAI030	W30	109.5	0.0	4789.9	84.6	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.7
WEAI031	W31	109.5	0.0	4745.9	84.5	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8
WEAI032	W32	109.5	0.0	5013.4	85.0	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.1
WEAI033	W33	109.5	0.0	5369.7	85.6	1.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.2
WEAI034	W34	109.5	0.0	5590.2	85.9	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.7
WEAI035	W35	109.5	0.0	5085.3	85.1	1.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.9
WEAI036	W36	106.0	0.0	9098.2	90.2	2.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9
WEAI037	W37	106.0	0.0	9628.3	90.7	3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1
WEAI038	W38	106.0	0.0	9512.3	90.6	2.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2
WEAI039	W39	106.0	0.0	9406.2	90.5	2.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4
WEAI040	W40	106.0	0.0	9454.3	90.5	2.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3
WEAI041	W41	105.5	0.0	9771.9	90.8	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2
WEAI042	W42	106.0	0.0	10212	91.2	3.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2
WEAI043	W43	103.5	0.0	10608	91.5	3.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1
WEAI044	W44	105.5	0.0	10859	91.7	2.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8
WEAI045	W45	106.0	0.0	11124	91.9	3.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9
WEAI046	W46	106.0	0.0	10902	91.7	3.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2
WEAI047	W47	106.0	0.0	11284	92.0	3.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPk 010	IO10	262830	5896671	26	38.4

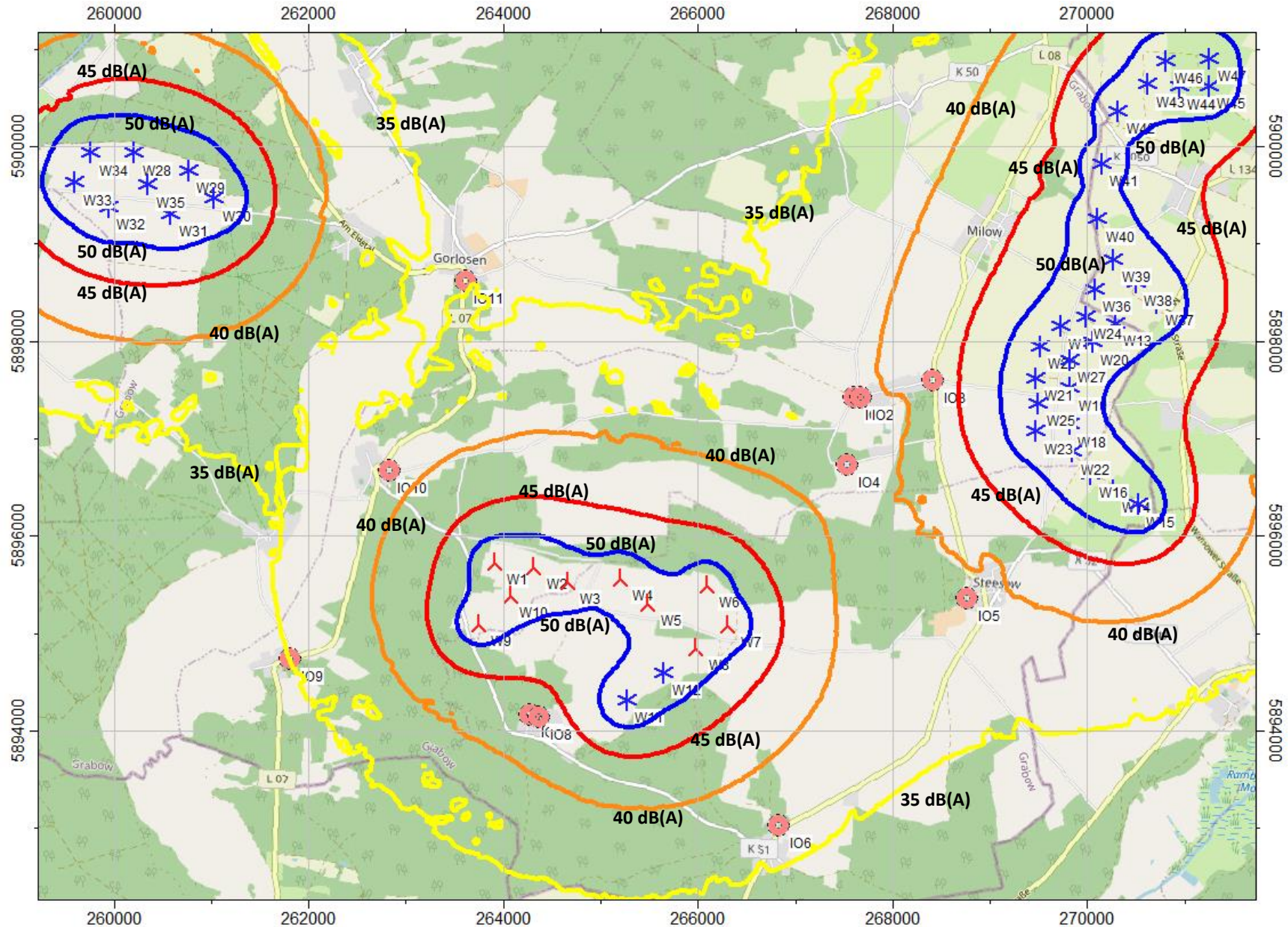
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Ab-stand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	W1	106.1	0.0	1443.9	74.2	0.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.7
WEAI002	W2	107.0	0.0	1790.4	76.1	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.1
WEAI003	W3	106.1	0.0	2159.5	77.7	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0
WEAI004	W4	106.1	0.0	2617.1	79.4	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.7
WEAI005	W5	106.1	0.0	2991.7	80.5	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.0
WEAI006	W6	106.1	0.0	3471.8	81.8	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.1
WEAI007	W7	106.1	0.0	3826.1	82.7	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.8
WEAI008	W8	106.1	0.0	3648.3	82.2	1.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4
WEAI009	W9	106.1	0.0	1823.9	76.2	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0
WEAI010	W10	106.1	0.0	1799.4	76.1	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.2
WEAI011	W11	108.1	0.0	3400.4	81.6	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9
WEAI012	W12	108.1	0.0	3512.2	81.9	1.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.5
WEAI013	W13	107.0	0.0	7609.6	88.6	2.8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2
WEAI014	W14	107.0	0.0	7456.2	88.5	2.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5
WEAI015	W15	107.0	0.0	7703.6	88.7	2.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
WEAI016	W16	107.0	0.0	7211.8	88.2	2.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0
WEAI017	W17	103.8	0.0	7053.1	88.0	2.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6
WEAI018	W18	99.9	0.0	7008.7	87.9	2.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9
WEAI019	W19	99.9	0.0	7047.9	88.0	2.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8
WEAI020	W20	101.1	0.0	7343.9	88.3	2.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7
WEAI021	W21	106.6	0.0	6717.2	87.5	1.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4
WEAI022	W22	106.1	0.0	7033.0	87.9	2.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3
WEAI023	W23	105.6	0.0	6662.7	87.5	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6
WEAI024	W24	104.2	0.0	7332.8	88.3	2.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8
WEAI025	W25	105.7	0.0	6707.4	87.5	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.6
WEAI026	W26	105.6	0.0	6810.2	87.7	2.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.7
WEAI027	W27	103.1	0.0	7084.7	88.0	2.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2
WEAI028	W28	109.5	0.0	4177.1	83.4	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.4
WEAI029	W29	109.5	0.0	3716.6	82.4	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8
WEAI030	W30	109.5	0.0	3315.9	81.4	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.3
WEAI031	W31	109.5	0.0	3470.2	81.8	1.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7
WEAI032	W32	109.5	0.0	3959.1	83.0	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.1
WEAI033	W33	109.5	0.0	4374.8	83.8	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.8
WEAI034	W34	109.5	0.0	4475.5	84.0	1.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5
WEAI035	W35	109.5	0.0	3840.6	82.7	1.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4
WEAI036	W36	106.0	0.0	7485.3	88.5	2.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.6
WEAI037	W37	106.0	0.0	8076.0	89.1	2.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6
WEAI038	W38	106.0	0.0	7913.6	89.0	2.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.9
WEAI039	W39	106.0	0.0	7754.9	88.8	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.1
WEAI040	W40	106.0	0.0	7731.8	88.8	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2
WEAI041	W41	105.5	0.0	7974.5	89.0	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9
WEAI042	W42	106.0	0.0	8361.9	89.4	2.7	-3.0	0.0	0.0	4.7	0.0	6.4
WEAI043	W43	103.5	0.0	8748.8	89.8	2.8	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	3.2
WEAI044	W44	105.5	0.0	9019.7	90.1	2.1	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	0.5
WEAI045	W45	106.0	0.0	9302.0	90.4	2.9	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	4.8
WEAI046	W46	106.0	0.0	9027.6	90.1	2.8	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	5.2
WEAI047	W47	106.0	0.0	9433.2	90.5	2.9	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	4.6



IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPk 011	IO11	263614	5898623	33	33.1

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet										
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Ab-stand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEAI001	W1	106.1	0.0	2914.5	80.3	1.7	-3.0	0.0	0.0	4.2	0.0	20.8
WEAI002	W2	107.0	0.0	3026.3	80.6	1.5	-3.0	0.0	0.0	4.5	0.0	19.8
WEAI003	W3	106.1	0.0	3261.7	81.3	1.5	-3.0	0.0	0.0	4.7	0.0	17.4
WEAI004	W4	106.1	0.0	3442.7	81.7	1.5	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	16.5
WEAI005	W5	106.1	0.0	3811.3	82.6	1.6	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	15.1
WEAI006	W6	106.1	0.0	3992.8	83.0	1.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2
WEAI007	W7	106.1	0.0	4445.1	84.0	1.8	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	13.0
WEAI008	W8	106.1	0.0	4460.1	84.0	1.8	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	12.9
WEAI009	W9	106.1	0.0	3525.1	81.9	1.9	-3.0	0.0	0.0	4.4	0.0	17.5
WEAI010	W10	106.1	0.0	3272.3	81.3	1.6	-3.0	0.0	0.0	4.5	0.0	18.0
WEAI011	W11	108.1	0.0	4623.2	84.3	1.6	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	12.9
WEAI012	W12	108.1	0.0	4518.6	84.1	1.6	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	13.2
WEAI013	W13	107.0	0.0	6689.5	87.5	3.2	3.0	0.0	0.0	4.3	0.0	8.8
WEAI014	W14	107.0	0.0	7007.8	87.9	2.6	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	6.7
WEAI015	W15	107.0	0.0	7286.0	88.2	2.7	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	6.1
WEAI016	W16	107.0	0.0	6730.4	87.6	2.6	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	7.3
WEAI017	W17	103.8	0.0	6130.0	86.7	2.4	-3.0	0.0	0.0	4.3	0.0	8.2
WEAI018	W18	99.9	0.0	6382.1	87.1	2.2	-3.0	0.0	0.0	4.7	0.0	1.6
WEAI019	W19	99.9	0.0	6310.1	87.0	2.3	-3.0	0.0	0.0	4.7	0.0	1.9
WEAI020	W20	101.1	0.0	6473.3	87.2	2.6	-3.0	0.0	0.0	4.4	0.0	3.9
WEAI021	W21	106.6	0.0	5951.0	86.5	1.7	-3.0	0.0	0.0	4.7	0.0	9.5
WEAI022	W22	106.1	0.0	6492.3	87.2	2.2	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	7.7
WEAI023	W23	105.6	0.0	6068.9	86.7	2.1	-3.0	0.0	0.0	4.7	0.0	8.3
WEAI024	W24	104.2	0.0	6386.4	87.1	2.7	-3.0	0.0	0.0	4.3	0.0	7.7
WEAI025	W25	105.7	0.0	6022.1	86.6	1.8	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	9.4
WEAI026	W26	105.6	0.0	5944.7	86.5	2.4	-3.0	0.0	0.0	4.6	0.0	6.1
WEAI027	W27	103.1	0.0	6262.2	86.9	2.4	-3.0	0.0	0.0	4.6	0.0	5.8
WEAI028	W28	109.5	0.0	3641.6	82.2	1.4	-3.0	0.0	0.0	2.2	0.0	20.7
WEAI029	W29	109.5	0.0	3066.1	80.7	1.2	-3.0	0.0	0.0	1.9	0.0	23.0
WEAI030	W30	109.5	0.0	2711.1	79.7	0.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.8
WEAI031	W31	109.5	0.0	3107.8	80.8	1.3	-3.0	0.0	0.0	2.1	0.0	22.8
WEAI032	W32	109.5	0.0	3743.6	82.5	1.5	-3.0	0.0	0.0	2.6	0.0	20.0
WEAI033	W33	109.5	0.0	4132.5	83.3	1.6	-3.0	0.0	0.0	2.9	0.0	18.5
WEAI034	W34	109.5	0.0	4063.4	83.2	1.6	-3.0	0.0	0.0	2.8	0.0	18.8
WEAI035	W35	109.5	0.0	3408.8	81.7	1.4	-3.0	0.0	0.0	2.2	0.0	21.5
WEAI036	W36	106.0	0.0	6465.5	87.2	2.5	-3.0	0.0	0.0	4.2	0.0	11.1
WEAI037	W37	106.0	0.0	7110.7	88.0	2.6	-3.0	0.0	0.0	4.4	0.0	9.5
WEAI038	W38	106.0	0.0	6890.9	87.8	2.6	-3.0	0.0	0.0	4.3	0.0	10.2
WEAI039	W39	106.0	0.0	6663.6	87.5	2.7	-3.0	0.0	0.0	4.1	0.0	11.1
WEAI040	W40	106.0	0.0	6534.4	87.3	2.7	-3.0	0.0	0.0	3.8	0.0	12.0
WEAI041	W41	105.5	0.0	6649.6	87.5	2.3	-3.0	0.0	0.0	3.7	0.0	7.5
WEAI042	W42	106.0	0.0	6938.5	87.8	3.0	-3.0	0.0	0.0	3.1	0.0	12.3
WEAI043	W43	103.5	0.0	7298.7	88.3	3.1	-3.0	0.0	0.0	3.1	0.0	9.1
WEAI044	W44	105.5	0.0	7593.2	88.6	2.5	-3.0	0.0	0.0	3.6	0.0	5.7
WEAI045	W45	106.0	0.0	7894.6	88.9	3.3	-3.0	0.0	0.0	3.3	0.0	10.4
WEAI046	W46	106.0	0.0	7546.3	88.6	3.2	-3.0	0.0	0.0	3.0	0.0	11.2
WEAI047	W47	106.0	0.0	7978.5	89.0	3.3	-3.0	0.0	0.0	3.2	0.0	10.3

### Anhang 5 / Isophonenkarte: Gesamtbelastung



# Anhang 6 / Auszug aus den Herstellerangaben zum Oktavband der V162-5.6 MW und V150-5.6 MW [14, 14.1]

0079-9518.V06

RESTRICTED

2020-10-28



Seite  
1 / 5

## Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V162-5.6 MW

Die für den Windenergieanlagentyp und Betriebsmodus spezifischen Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen bestehen aus

- Mittlerer Schalleistungspegel  $\overline{L}_w$  (P50) und
- dazugehörigen Oktavspektrum
- Unsicherheit des Schalleistungspegels  $\sigma_{WTG}$  mit einem Vertrauensniveau von 90% (P90):  $1,28 \times \sigma_{WTG}$

und bilden unter anderem die Grundlage der Schallimmissionsprognosen für die Windparkplanung.

Als Datengrundlage stehen Schalleistungspegel und Oktavspektrum in Abhängigkeit der Verfügbarkeit aus einer der folgenden Quellen zu Verfügung:

- Herstellerangabe (siehe Absatz A)
- Einfachvermessung (siehe Absatz B)
- Mehrfachvermessung (Ergebniszusammenfassung aus mind. 3 Einzelmessungen (siehe Absatz C))

Der minimale Abstand zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionspunkt muss (3) x Gesamthöhe der Windenergieanlage, jedoch Minimum 500m betragen.

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)					
Spezifikation	0082-2507.V01					
Betriebsmodi	Modus 0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
Nennleistung [kW]	5600	5057	4841	4586	4255	3622
<b>Nabenhöhen [m]</b>						
Verfügbar:	119* / 148* / 166*/169*					-
Auf Anfrage:	-					119* / 148* / 166*/169*
Datengrundlage	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Auf Anfrage
STE:	Serrated Trailing Edges (Sägezahnhinterrante)					
RVG:	Rood Vortex Generatoren					
SO:	Geräuschoptimierte Modi					
*	Vorbehaltlich des Finalen Turmdesigns					

Tabelle 1: Verfügbare Betriebsmodi für Errichtungen in Deutschland V162-5.6 MW

HINWEIS: Es besteht die Möglichkeit der Tag/Nachtbetriebskombination mit Geräuschreduzierten Modi (SO). Das heißt Tag/Nacht in der Kombination M0/SO oder ausschließlich M0 ist möglich.

Dieses Dokument dient – wie auch die Leistungsspezifikation auch – lediglich der Information über die Eingangsdaten der Garantie der akustischen Eigenschaft und stellt selbst keine Garantie dar. Für die Abgabe einer projektspezifischen Garantie der akustischen Eigenschaft ist der Abschluss eines Liefervertrages zwingende Voraussetzung.

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties, except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0079-9518 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2020-11-03 by INVOL

## A. Herstellerangabe

Liegt kein Schall-Emissionsmessbericht für die geplante Windenergieanlage (WEA) vor muss die Schallimmissionsprognose auf den hier dargestellten Herstellerangaben  $L_{e,max}$  (P90) basieren.

In den VESTAS Spezifikationen (Allgemeine Spezifikation bzw. Leistungsspezifikation) ist der mittlere zu erwartende Schalleistungspegel  $\bar{L}_W$  (P50) dargestellt.

Gemäß dem vom LAI eingeführten Dokument „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“, überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016 Stand 30.06.2016 (LAI Hinweise) enthält die hier dargestellte Herstellerangaben (P90)  $L_{e,max}$  (P90) ebenfalls zu berücksichtigende die Unsicherheit des Schalleistungspegels.

Vestas garantiert den maximal zulässigen Emissionspegel der WEA  $L_{e,max}$  (P90) gemäß nachfolgender Formel:

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

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

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

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0079-9518 Ver 06 - Approved- Exported from DMS: 2020-11-03 by INVOL

**Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen**  
Vestas V150-5.6 MW

Die für den Windenergieanlagentyp und Betriebsmodus spezifische Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen bestehen aus

- Mittlerer Schalleistungspegel  $\bar{L}_w$  (P50) und
- dazugehörigen Oktavspektrum
- Unsicherheit des Schalleistungspegels  $\sigma_{WTG}$  mit einem Vertrauensniveau von 90% (P90):  $1,28 \times \sigma_{WTG}$

und bilden die WEA-spezifischen Eingangsgrößen der Schallimmissionsprognosen für die Windparkplanung.

Als Datengrundlage stehen Schalleistungspegel und Oktavspektrum in Abhängigkeit der Verfügbarkeit aus einer der folgenden Quellen zu Verfügung:

- Herstellerangabe (siehe Absatz A)
- Einfachvermessung (siehe Absatz B)
- Mehrfachvermessung (Ergebniszusammenfassung aus mind. 3 Einzelmessungen (siehe Absatz C))

Der minimale Abstand zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionspunkt muss (3) x Gesamthöhe der Windenergieanlage, jedoch Minimum 500m betragen.

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)						
Spezifikation	0081-6997.V01						
Betriebsmodi	Modus 0 (104,9)	SO0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
Nennleistung [kW]	5600	5600	4951	4714	4434	4260	3997
Max. Rotor-drehzahl [1/min]	10,13	9,87	9,33	8,80	8,37	7,91	7,45
<b>Nabenhöhen [m]</b>							
Verfügbar:	125* / 148* / 166* / 169*						-
Auf Anfrage:	-						125* / 148* / 166* / 169*
Datengrundlage	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Auf Anfrage
STE:	Serrated Trailing Edges (Sägezahnhinterkante)						
RVG:	Rood Vortex Generatoren						
SO:	Geräuschoptimierte Modi						
*	Vorbehaltlich des Finalen Turmdesigns						

Tabelle 1: Verfügbare Betriebsmodi für Errichtungen in Deutschland V150-5.6 MW

**HINWEIS:** Es besteht die Möglichkeit der Tag/Nachtbetriebskombination mit Geräuschreduzierten Modi (SO). Das heißt Tag/Nacht in der Kombination M0/SO oder ausschließlich M0 ist möglich.

Dieses Dokument dient – wie die Leistungsspezifikation auch – lediglich der Information über die Eingangsdaten der Garantie der akustischen Eigenschaft und stellt selbst keine Garantie dar. Für die Abgabe einer projektspezifischen Garantie der akustischen Eigenschaft ist der Abschluss eines Liefervertrages zwingende Voraussetzung.

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0079-9481 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2020-05-04 by INVOL

## A. Herstellerangabe

Liegt kein Schall-Emissionsmessbericht für die geplante Windenergieanlage (WEA) vor muss die Schallimmissionsprognose auf den hier dargestellten Herstellerangaben  $L_{e,max}$  (P90) basieren.

In den VESTAS Spezifikationen (Allgemeine Spezifikation bzw. Leistungsspezifikation) ist der mittlere zu erwartende Schalleistungspegel  $\overline{L}_W$  (P50) dargestellt.

Gemäß dem vom LAI eingeführten Dokument „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“, überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016 Stand 30.06.2016 (LAI Hinweise) enthält die hier dargestellte Herstellerangaben (P90)  $L_{e,max}$  (P90) ebenfalls zu berücksichtigende die Unsicherheit des Schalleistungspegels.

Vestas garantiert den maximal zulässigen Emissionspegel der WEA  $L_{e,max}$  (P90) gemäß nachfolgender Formel:




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

Blattkonfiguration	STE & RVG						
	Modus 0 (104,9)	SO0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
$\overline{L}_W$ (P50) [dB(A)]	104,9	104,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0
$\sigma_{WTG}$	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664
$L_{e,max}$ (P90)	<b>106,6</b>	<b>105,7</b>	<b>103,7</b>	<b>102,7</b>	<b>101,7</b>	<b>100,7</b>	<b>99,7</b>
Frequenzen	Oktavspektrum $\overline{L}_W$ (P50)						
63 Hz	85,6	85,0	82,9	81,9	80,8	79,9	79,0
125 Hz	93,4	92,7	90,6	89,6	88,6	87,6	86,7
250 Hz	98,2	97,4	95,4	94,4	93,4	92,4	91,4
500 Hz	100,1	99,1	97,1	96,2	95,2	94,2	93,1
1 kHz	98,9	98,0	96,0	95,0	94,0	93,0	92,0
2 kHz	94,8	93,9	91,9	90,9	89,9	88,9	87,8
4 kHz	87,7	86,9	84,8	83,8	82,8	81,8	80,7
8 kHz	77,6	76,8	74,7	73,7	72,6	71,6	70,6
<b>A-wgt</b>	<b>104,9</b>	<b>104,0</b>	<b>102,0</b>	<b>101,0</b>	<b>100,0</b>	<b>99,0</b>	<b>98,0</b>




Tabelle 2: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V150-5.6 MW, Herstellerangabe



## Anhang 7 / Fotodokumentation der Immissionsorte

Bezeichnung	Adresse	Bild
IO1	Deibower Dorfstr. 45, 19300 Milow OT Deibow	
IO2	Deibower Dorfstr. 16, 19300 Milow OT Deibow	
IO3	Deibower Dorfstr. 35, 19300 Milow OT Deibow	

Bezeichnung	Adresse	Bild
IO4	Deibower Dorfstr. 42, 19300 Milow OT Hof Deibow	
IO5	Poststr. 8, 19300 Steesow	
IO6	Bergstr. 11, 19300 Steesow OT Bochin	



Bezeichnung	Adresse	Bild
I07	Waldstr. 6, 19300 Steesow OT Zuggelrade	
I08	Waldstr. 7, 19300 Steesow OT Zuggelrade	
I09	Kastanienallee 1, 19294 Milow OT Görnitz	

Bezeichnung	Adresse	Bild
IO10	Lenzener Str. 4, 19294 Milow OT Krinitz	
IO11	Lenzener Str. 10, 19294 Milow OT Gorlosen	

## Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V150-5.6 MW

Die für den Windenergieanlagentyp und Betriebsmodus spezifische Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen bestehen aus

- Mittlerer Schalleistungspegel  $\overline{L}_W$  (P50) und
- dazugehörigen Oktavspektrum
- Unsicherheit des Schalleistungspegels  $\sigma_{WTG}$  mit einem Vertrauensniveau von 90% (P90):  $1,28 \times \sigma_{WTG}$

und bilden die WEA-spezifischen Eingangsgrößen der Schallimmissionsprognosen für die Windparkplanung.

Als Datengrundlage stehen Schalleistungspegel und Oktavspektrum in Abhängigkeit der Verfügbarkeit aus einer der folgenden Quellen zu Verfügung:

- Herstellerangabe (siehe Absatz A)
- Einfachvermessung (siehe Absatz B)
- Mehrfachvermessung (Ergebniszusammenfassung aus mind. 3 Einzelmessungen (siehe Absatz C))

Der minimale Abstand zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionspunkt muss (3) x Gesamthöhe der Windenergieanlage, jedoch Minimum 500m betragen.

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)						
Spezifikation	0081-6997.V01						
Betriebsmodi	Modus 0 (104,9)	SO0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
Nennleistung [kW]	5600	5600	4951	4714	4434	4260	3997
Max. Rotor-drehzahl [1/min]	10,13	9,87	9,33	8,80	8,37	7,91	7,45
	<b>Nabenhöhen [m]</b>						
Verfügbar:	125* / 148* / 166* / 169*						-
Auf Anfrage:	-						125* / 148* / 166* / 169*
Datengrundlage	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Auf Anfrage
STE:	Serrated Trailing Edges (Sägezahnhinterkante)						
RVG:	Rood Vortex Generatoren						
SO:	Geräuschoptimierte Modi						
*	Vorbehaltlich des Finalen Turmdesigns						

*Tabelle 1: Verfügbare Betriebsmodi für Errichtungen in Deutschland V150-5.6 MW*

**HINWEIS:** Es besteht die Möglichkeit der Tag/Nachtbetriebskombination mit Geräuschreduzierten Modi (SO). Das heißt Tag/Nacht in der Kombination M0/SO oder ausschließlich M0 ist möglich.

**Dieses Dokument dient – wie die Leistungsspezifikation auch – lediglich der Information über die Eingangsdaten der Garantie der akustischen Eigenschaft und stellt selbst keine Garantie dar. Für die Abgabe einer projektspezifischen Garantie der akustischen Eigenschaft ist der Abschluss eines Liefervertrages zwingende Voraussetzung.**

## A. Herstellerangabe

Liegt kein Schall-Emissionsmessbericht für die geplante Windenergieanlage (WEA) vor muss die Schallimmissionsprognose auf den hier dargestellten Herstellerangaben  $L_{e,max}$  (P90) basieren.

In den VESTAS Spezifikationen (Allgemeine Spezifikation bzw. Leistungsspezifikation) ist der mittlere zu erwartende Schalleistungspegel  $\overline{L}_W$  (P50) dargestellt.

Gemäß dem vom LAI eingeführten Dokument „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“, überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016 Stand 30.06.2016 (LAI Hinweise) enthält die hier dargestellte Herstellerangaben (P90)  $L_{e,max}$  (P90) ebenfalls zu berücksichtigende die Unsicherheit des Schalleistungspegels.

Vestas garantiert den maximal zulässigen Emissionspegel der WEA  $L_{e,max}$  (P90) gemäß nachfolgender Formel:

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

Blattkonfiguration	STE & RVG							
	Modus 0 (104,9)	SO0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)	
$\overline{L}_W$ (P50) [dB(A)]	104,9	104,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0	
$\sigma_{WTG}$	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	
$L_{e,max}$ (P90)	<b>106,6</b>	<b>105,7</b>	<b>103,7</b>	<b>102,7</b>	<b>101,7</b>	<b>100,7</b>	<b>99,7</b>	
<b>Frequenzen</b>	<b>Oktavspektrum <math>\overline{L}_W</math> (P50)</b>							<b>Projektspezifische Freigabe</b>
63 Hz	85,6	85,0	82,9	81,9	80,8	79,9	79,0	
125 Hz	93,4	92,7	90,6	89,6	88,6	87,6	86,7	
250 Hz	98,2	97,4	95,4	94,4	93,4	92,4	91,4	
500 Hz	100,1	99,1	97,1	96,2	95,2	94,2	93,1	
1 kHz	98,9	98,0	96,0	95,0	94,0	93,0	92,0	
2 kHz	94,8	93,9	91,9	90,9	89,9	88,9	87,8	
4 kHz	87,7	86,9	84,8	83,8	82,8	81,8	80,7	
8 kHz	77,6	76,8	74,7	73,7	72,6	71,6	70,6	
<b>A-wgt</b>	<b>104,9</b>	<b>104,0</b>	<b>102,0</b>	<b>101,0</b>	<b>100,0</b>	<b>99,0</b>	<b>98,0</b>	

Tabelle 2: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V150-5.6 MW, Herstellerangabe

## B. Einfachvermessung

Entfällt, da keine Vermessungen des Windenergieanlagentyps vorliegen.

Sofern ein Schall-Emissionsmessbericht für den geplanten Windenergieanlagentyp (WEA) und Betriebsmode vorliegt muss dieser zur Schallimmissionsprognose gemäß LAI-Hinweisen herangezogen werden. Der Messbericht weist den max. gemessenen Schalleistungspegel  $\overline{L}_W$  (P50) des vermessenen Windenergieanlagentyps und Betriebsmodus aus, sowie das dazugehörige Oktavspektrum.

Zur Ermittlung der Unsicherheit des Schalleistungspegels  $\sigma_{WTG}$  werden die Unsicherheiten der Serienstreuung  $\sigma_P$  und der Typvermessung  $\sigma_R$  (Reproduzierbarkeit) gemäß den Vorgaben des LAI Hinweise herangezogen.

Vestas garantiert den maximal zulässigen Emissionspegel der WEA  $L_{e,max}$  (P90) gemäß folgender Formel:

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

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

$$\text{mit } \sigma_P = 1,2 \text{ dB und } \sigma_R = 0,5 \text{ dB}$$

Blattkonfiguration	STE & RVG						
	Modus 0 (104,9)	SO0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
Messbericht (DMS)	-	-	-	-	-	-	-
Berichtsnummer	-	-	-	-	-	-	-
$\overline{L}_W$ (P50)	-	-	-	-	-	-	-
$\sigma_P$	-	-	-	-	-	-	-
$\sigma_R$	-	-	-	-	-	-	-
$\sigma_{WTG}$	-	-	-	-	-	-	-
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	-	-	-	-	-	-	-
$L_{e,max}$ (P90)	-	-	-	-	-	-	-
Oktavspektrum (P50)							

Tabelle 3: Eingangsgroßen für Schallimmissionsprognosen V150-5.6 MW, Einfachvermessung

## C. Mehrfachvermessung

Entfällt, da keine Mehrfachvermessungen des Windenergieanlagentyps vorliegen.

Sofern mindestens drei Schall-Emissionsmessberichte für den geplanten Windenergieanlagentyp (WEA) und Betriebsmode vorliegt, müssen diese gemäß LAI-Hinweisen zur Schallimmissionsprognose herangezogen werden.

Blattkonfiguration	STE & RVG						
	Modus 0 (104,9)	SO0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
<b>Betriebsmodi</b>							
<b>Ergebniszusammenfassung aus mehrerer Einzelmessungen (Oktaven und mittlerer Schallleistungspegel, ggf. inkl. NH-Umrechnung)</b>							
DMS-Nr.	-	-	-	-	-	-	-
Berichtsnummer	-	-	-	-	-	-	-
<b>Messung 1:</b>	<b>Einzelmessbericht (&amp; ggf. NH-Umrechnung)</b>						
DMS-Nr.	-	-	-	-	-	-	-
Berichtsnummer	-	-	-	-	-	-	-
DMS-Nr. der NH-Umrechnung	-	-	-	-	-	-	-
<b>Messung 2:</b>	<b>Einzelmessbericht (&amp; ggf. NH-Umrechnung)</b>						
DMS-Nr.	-	-	-	-	-	-	-
Berichtsnummer	-	-	-	-	-	-	-
DMS-Nr. der NH-Umrechnung	-	-	-	-	-	-	-
<b>Messung 3:</b>	<b>Einzelmessbericht (&amp; ggf. NH-Umrechnung)</b>						
DMS-Nr.	-	-	-	-	-	-	-
Berichtsnummer	-	-	-	-	-	-	-
DMS-Nr. der NH-Umrechnung	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 4: Eingangsgroößen für Schallimmissionsprognosen V150-5.6 MW, Mehrfachvermessung

Basierend auf den gemessenen Schallleistungspegeln der Einzelmessungen  $L_{WA}$  ist im Mehrfachmessbericht der Mittelwert  $\overline{L_W}$  (P50) der unterschiedlichen Windgeschwindigkeits-BIN ermittelt und dargestellt.

Hieraus wählt man den Betriebspunkt/Windgeschwindigkeits-BIN mit dem max. mittleren Schallleistungspegel  $L_W$  (P50) und betrachtet nachfolgende diesen Betriebspunkt.

Zur Ermittlung der Unsicherheit des mittleren Schallleistungspegels  $\sigma_{WTG}$  wird wie folgt berechnet:

$$\sigma_{WTG} = \sqrt{\sigma_P^2 + \sigma_R^2} \quad (P50)$$

Die Serienstreuung  $\sigma_P$  des WEA-Typs wird unter Berücksichtigung einer kombinierten Unsicherheit des Mittelwertes unter Berücksichtigung der Unsicherheit der Einzelmesswertes

2020-04-14

**Vestas**<sup>®</sup>Seite  
5 / 5

$\sigma_i$  (berechnet aus  $U_c$  der Einzelvermessung & des Fehlers der NH-Umrechnung  $\sigma_{NH}$ ) wie folgt bestimmt:

$$\sigma_P = \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i \cdot 10^{(L_{wA,i}/10)}}{\sum_{i=1}^n 10^{(L_{wA,i}/10)}}$$

mit

$$\sigma_i = \sqrt{U_c^2 + \sigma_{NH}^2}$$

Für die Unsicherheit der Typvermessung (Reproduzierbarkeit)  $\sigma_R$  wird 0,5 gemäß LAI Hinweise angesetzt.

Der WEA-spezifische Unsicherheitsaufschlag (Unsicherheit des mittleren Schallleistungspegels  $\sigma_{WTG}$  mit einem Vertrauensniveau von 90% (P90)) beträgt  $1,28 \times \sigma_{WTG}$  (gerundet auf einer Dezimale), jedoch Minimum 1dB(A).

### Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V162-5.6/6.0 MW

Die für den Windenergieanlagentyp und Betriebsmodus spezifischen Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen bestehen aus

- Mittlerer Schallleistungspegel  $\overline{L}_w$  (P50) und
- dazugehörigen Oktavspektrum
- Unsicherheit des Schallleistungspegels  $\sigma_{WTG}$  mit einem Vertrauensniveau von 90% (P90):  $1,28 \times \sigma_{WTG}$

und bilden unter anderem die Grundlage der Schallimmissionsprognosen für die Windparkplanung.

Als Datengrundlage stehen Schallleistungspegel und Oktavspektrum in Abhängigkeit der Verfügbarkeit aus einer der folgenden Quellen zu Verfügung:

- Herstellerangabe (siehe Absatz A)
- Einfachvermessung (siehe Absatz B)
- Mehrfachvermessung (Ergebniszusammenfassung aus mind. 3 Einzelmessungen (siehe Absatz C))

Der minimale Abstand zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionspunkt muss (3) x Gesamthöhe der Windenergieanlage, jedoch Minimum 500m betragen.

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)							
Spezifikation	0082-2597.V05 & 0101-3300.V01							
Betriebsmodi	PO6000 (104,3)	Modus 0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)	
Nennleistung [kW]	6000	5600	5057	4841	4566	4255	3622	
Nenn Drehzahl [1/min]	9,3	9,3	8,7	8,2	7,8	7,1	6,7	
	Nabenhöhen [m]							
Verfügbar:	119* / 166* / 169*	119* / 148* / 166* / 169*-						
Auf Anfrage:							119* / 148* / 166* / 169*	
Datengrundlage	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Auf Anfrage	
STE:	Serrated Trailing Edges (Sägezahn hinterkante)							
RVG:	Rood Vortex Generatoren							
SO:	Geräuschoptimierte Modi							
*	Vorbehaltlich des Finalen Turmdesigns							

Tabelle 1: Verfügbare Betriebsmodi für Errichtungen in Deutschland V162-5.6/6.0 MW

HINWEIS: Es besteht die Möglichkeit der Tag/Nachtbetriebskombination mit Geräuschoptimierte Modi (SO). Das heißt Tag/Nacht in der Kombination PO/SO, Modus 0/SO, ausschließlich PO oder ausschließlich Modus 0 ist möglich, eine Kombination PO/Modus 0 jedoch nicht.

**Dieses Dokument dient – wie auch die Leistungsspezifikation auch – lediglich der Information über die Eingangsdaten der Garantie der akustischen Eigenschaft und stellt selbst keine Garantie dar. Für die Abgabe einer projektspezifischen Garantie der akustischen Eigenschaft ist der Abschluss eines Liefervertrages zwingende Voraussetzung.**



## A. Herstellerangabe

Liegt kein Schall-Emissionsmessbericht für die geplante Windenergieanlage (WEA) vor muss die Schallimmissionsprognose auf den hier dargestellten Herstellerangaben  $L_{e,max}$  (P90) basieren.

In den VESTAS Spezifikationen (Allgemeine Spezifikation bzw. Leistungsspezifikation) ist der mittlere zu erwartende Schalleistungspegel  $\overline{L}_W$  (P50) dargestellt.

Gemäß dem vom LAI eingeführten Dokument „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“, überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016 Stand 30.06.2016 (LAI Hinweise) enthält die hier dargestellte Herstellerangaben (P90)  $L_{e,max}$  (P90) ebenfalls zu berücksichtigende die Unsicherheit des Schalleistungspegels.

Vestas garantiert den maximal zulässigen Emissionspegel der WEA  $L_{e,max}$  (P90) gemäß nachfolgender Formel:

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

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

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

## B. Einfachvermessung

Entfällt, da keine Vermessungen des Windenergieanlagentyps vorliegen.

Sofern ein Schall-Emissionsmessbericht für den geplanten Windenergieanlagentyp (WEA) und Betriebsmode vorliegt muss dieser zur Schallimmissionsprognose gemäß LAI-Hinweisen herangezogen werden. Der Messbericht weist den max. gemessenen Schallleistungspegel  $\overline{L}_W$  (P50) des vermessenen Windenergieanlagentyps und Betriebsmodus aus, sowie das dazugehörige Oktavspektrum.

Zur Ermittlung der Unsicherheit des Schalleistungspegels  $\sigma_{WTG}$  werden die Unsicherheiten der Serienstreuung  $\sigma_P$  und der Typvermessung  $\sigma_R$  (Reproduzierbarkeit) gemäß den Vorgaben des LAI Hinweise herangezogen.

Vestas garantiert den maximal zulässigen Emissionspegel der WEA  $L_{e,max}$  (P90) gemäß folgender Formel:

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

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

$$\text{mit } \sigma_P = 1,2 \text{ dB und } \sigma_R = 0,5 \text{ dB}$$

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)						
	PO6000 (104,3)	Modus 0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
Betriebsmodi							
Messbericht (DMS)	-	-	-	-	-	-	-
Berichtsnummer	-	-	-	-	-	-	-
$\overline{L}_W$ (P50)	-	-	-	-	-	-	-
$\sigma_P$	-	-	-	-	-	-	-
$\sigma_R$	-	-	-	-	-	-	-
$\sigma_{WTG}$	-	-	-	-	-	-	-
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	-	-	-	-	-	-	-
$L_{e,max}$ (P90)	-	-	-	-	-	-	-
Oktavspektrum (P50)							

Tabelle 3: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V162-5.6/6.0 MW, Einfachvermessung

## C. Mehrfachvermessung

Entfällt, da keine Mehrfachvermessungen des Windenergieanlagentyps vorliegen.

Sofern mindestens drei Schall-Emissionsmessberichte für den geplanten Windenergieanlagentyp (WEA) und Betriebsmode vorliegt, müssen diese gemäß LAI-Hinweisen zur Schallimmissionsprognose herangezogen werden.

Blattkonfiguration	STE & RVG						
	PO6000 (104,3)	Modus 0 (104,0)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
<b>Betriebsmodi</b>							
<b>Ergebniszusammenfassung aus mehrerer Einzelmessungen (Oktaven und mittlerer Schalleistungspegel, ggf. inkl. NH-Umrechnung)</b>							
DMS-Nr.	-	-	-	-	-	-	-
Berichtsnummer	-	-	-	-	-	-	-
<b>Messung 1:</b>	<b>Einzelmessbericht (&amp; ggf. NH-Umrechnung)</b>						
DMS-Nr.	-	-	-	-	-	-	-
Berichtsnummer	-	-	-	-	-	-	-
DMS-Nr. der NH-Umrechnung	-	-	-	-	-	-	-
<b>Messung 2:</b>	<b>Einzelmessbericht (&amp; ggf. NH-Umrechnung)</b>						
DMS-Nr.							
Berichtsnummer							
DMS-Nr. der NH-Umrechnung							
<b>Messung 3:</b>	<b>Einzelmessbericht (&amp; ggf. NH-Umrechnung)</b>						
DMS-Nr.							
Berichtsnummer							
DMS-Nr. der NH-Umrechnung							

Tabelle 4: Eingangsgroßen für Schallimmissionsprognosen V162-5.6/6.0 MW, Mehrfachvermessung

Basierend auf den gemessenen Schalleistungspegeln der Einzelmessungen  $L_{WA}$  ist im Mehrfachmessbericht der Mittelwert  $\overline{L_W}$  (P50) der unterschiedlichen Windgeschwindigkeits-BIN ermittelt und dargestellt.

Hieraus wählt man den Betriebspunkt/Windgeschwindigkeits-BIN mit dem max. mittleren Schalleistungspegel  $L_w$  (P50) und betrachtet nachfolgende diesen Betriebspunkt.

Zur Ermittlung der Unsicherheit des mittleren Schalleistungspegels  $\sigma_{WTG}$  wird wie folgt berechnet:

$$\sigma_{WTG} = \sqrt{\sigma_P^2 + \sigma_R^2} \quad (P50)$$

Die Serienstreuung  $\sigma_P$  des WEA-Typs wird unter Berücksichtigung einer kombinierten Unsicherheit des Mittelwertes unter Berücksichtigung der Unsicherheit der Einzelmesswertes

$\sigma_i$  (berechnet aus  $U_c$  der Einzelvermessung & des Fehlers der NH-Umrechnung  $\sigma_{NH}$ ) wie folgt bestimmt:

$$\sigma_P = \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i \cdot 10^{(L_{wA,i}/10)}}{\sum_{i=1}^n 10^{(L_{wA,i}/10)}}$$

mit

$$\sigma_i = \sqrt{U_c^2 + \sigma_{NH}^2}$$

Für die Unsicherheit der Typvermessung (Reproduzierbarkeit)  $\sigma_R$  wird 0,5 gemäß LAI Hinweise angesetzt.

Der WEA-spezifische Unsicherheitsaufschlag (Unsicherheit des mittleren Schalleistungspegels  $\sigma_{WTG}$  mit einem Vertrauensniveau von 90% (P90)) beträgt

1,28 x  $\sigma_{WTG}$  (gerundet auf einer Dezimale), jedoch Minimum 1dB(A).

Eingeschränkte Weitergabe  
Dokumentennr.: 0081-6997 V02  
06.05.2019

# Leistungsspezifikationen

## EnVentus™ 5 MW

### V150-5.6 MW 50/60 Hz



***Enthält Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse - nicht Teil  
der Auslegung. Nur Deckblatt.***

Eingeschränkte Weitergabe  
Dokument Nr.: 0082-2597 V05  
24.09.2020

# Leistungsspezifikationen

## EnVentus™

### V162-5.6 MW 50/60 Hz



**Enthält Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse - nicht Teil  
der Auslegung. Nur Deckblatt.**



Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung  
und den Betrieb von zehn Windenergieanlagen  
am Krinitz-Steosow

Bericht Nr.: I17-SCHATTEN-2021-011

Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung und den Betrieb von zehn  
Windenergieanlagen am Standort Krinitz-Steeseow

Bericht-Nr.: I17-SCHATTEN-2021-011

Auftraggeber: SAB WindTeam GmbH  
Schauenburgstr. 116  
D-24118 Kiel

Auftragnehmer: I17-Wind GmbH & Co. KG  
Am Westersielzug 11  
25840 Friedrichstadt  
Tel.: 04881 – 936 498 – 0  
Fax.: 04881 – 936 498 – 19  
E-Mail: mail@i17-wind.de  
Internet: www.i17-wind.de

Datum: 03. Februar 2021



## Haftungsausschluss und Urheberrecht

Das vorliegende Schattenwurfgutachten für die geplanten Windenergieanlagen (WEA) am Standort Krinitz-Steeseow wurde von der SAB WindTeam GmbH im Juli 2020 bei der I17-Wind GmbH & Co. KG in Auftrag gegeben. Das Schattenwurfgutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch und nach dem gegenwärtigen Stand von Wissenschaft und Technik erstellt. Für die Daten die nicht von der I17-Wind GmbH & Co. KG ermittelt, erhoben und verarbeitet wurden, kann keine Garantie übernommen werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der I17-Wind GmbH & Co. KG erlaubt.

Urheber des vorliegenden Schattenwurfimmissionsgutachtens ist die I17-Wind GmbH & Co. KG. Der Auftraggeber erhält nach § 31 Urheberrechtsgesetz das einfache Nutzungsrecht, welches nur durch Zustimmung des Urhebers übertragen werden kann. Eine Bereitstellung zum uneingeschränkten Download in elektronischen Medien ist ohne gesonderte Zustimmung des Urhebers nicht gestattet.

Für die physikalische Einhaltung der prognostizierten Werte an den Immissionsorten können seitens des Gutachters keine Garantien übernommen werden. Die Ergebnisse basieren auf vom Auftraggeber und Anlagenhersteller zur Verfügung gestellten Angaben zum Standort und der Windenergieanlagen.

Revisionsnummer	Revisionsdatum	Änderung	Bearbeiter
0	03.02.2021	Erstellung des Gutachtens	Kramer

**Bearbeitet**

B. Eng. Dennis Kramer,

Sachverständiger

Friedrichstadt, 03.02.2021



**Geprüft**

B. Sc. Christian Gloy,

Sachverständiger

Friedrichstadt, 05.02.2021



**Freigegeben**

B. Eng. Dennis Kramer,

Sachverständiger

Friedrichstadt, 26.02.2021



---

Dieses Dokument wurde digital signiert und die Integrität des Dokuments wurde überprüft. Das zugehörige Zertifikat kann von der I17-Wind GmbH & Co. KG auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt werden.

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	6
Tabellenverzeichnis .....	6
1 Aufgabenstellung .....	7
2 Örtliche Beschreibung .....	7
3 Beurteilungsgrundlagen .....	10
3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren .....	10
4 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen.....	11
4.1 Anlagenbeschreibung .....	11
4.2 Position der geplanten Windenergieanlagen.....	12
5 Vorbelastung.....	13
6 Einwirkungsbereich der Windenergieanlagen und Immissionsorte .....	14
7 Rechenergebnisse und Beurteilungen .....	18
7.1 Vorbelastung .....	19
7.2 Zusatzbelastung.....	21
7.3 Gesamtbelastung.....	23
8 Zusammenfassung .....	25
9 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	26
10 Literaturverzeichnis.....	27
Anhang 1 / Übersichtskarte(n) der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien .....	28
Anhang 2 / Hauptergebnis: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung .....	30
Anhang 3 / Hauptergebnis: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung .....	34
Anhang 4 / Hauptergebnis: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung .....	37
Anhang 5 / Fotodokumentation der Immissionsorte .....	40

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: WEA Standorte (Übersicht), Kartenmaterial [3] .....	8
Abbildung 2.2: WEA Standorte (Zoom), Kartenmaterial [3].....	9
Abbildung 6.1: Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA und Lage der Schattenrezeptoren, Kartenmaterial [3].....	15

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Position der geplanten WEA [6].....	12
Tabelle 5.1: Position der Bestandsanlagen am Standort [6.1] .....	13
Tabelle 6.1: Immissionsorte .....	16
Tabelle 7.1: Analyseergebnisse Vorbelastung.....	19
Tabelle 7.2: Analyseergebnisse Zusatzbelastung .....	21
Tabelle 7.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung .....	23

## 1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Krinitz-Steeseow die Errichtung und den Betrieb von zehn Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Vestas vom Typ V162-5.6 MW und V150-5.6 MW auf einer Nabenhöhe von 169 m [6]. Die geplanten WEA Standorte liegen in den Gemeindegebieten von Milow und Steeseow im Landkreis Ludwigslust-Parchim in Mecklenburg-Vorpommern. In unmittelbarer Umgebung sowie im erweiterten Umfeld befinden sich weitere WEA in Betrieb und/oder im Genehmigungsverfahren und werden als Vorbelastung berücksichtigt.

Eine WEA mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 Metern stellt nach der 4. BImSchV eine genehmigungsbedürftige Anlage dar, welche das Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [2] zu durchlaufen hat. Für das Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG [2] ist der Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte für die Schattenwurfimmissionen zu führen. Die Berechnungen sollen Auskunft darüber geben, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Schattenwurf von den geplanten Anlagen ausgehen können.

## 2 Örtliche Beschreibung

Das Standortzentrum liegt im westlichen Teil der Gemeinde Steeseow im Landkreis Ludwigslust-Parchim in Mecklenburg-Vorpommern.

Im Nordosten bzw. Osten der geplanten WEA Standorte liegen die Ortschaften Deibow und Steeseow ca. 2.5 km entfernt. Die Ortschaften Bochin und Zuggelrade liegen südlich der Windparkplanung in Entfernungen von ca. 2.0 km und 1.0 km. Krinitz ist ca. 1.3 km nordwestlich der vorgesehenen Fläche gelegen.

Die geplante Windparkfläche befindet sich auf landwirtschaftlich genutzten Feldern, die von Waldgebieten umgeben und von wenigen Baumreihen durchzogen sind.

Das Gelände um den Windpark ist eben und variiert in der Höhe nur geringfügig zwischen ca. 20 m und 30 m über NN. Die Angaben zu den Geländehöhen wurden dem DGM 25 des Landes Mecklenburg-Vorpommern [5] entnommen.

Für die Koordinatenangaben in diesem Gutachten findet das System UTM ETRS 89 Zone 33 Anwendung. Die Windenergieanlagenpositionen sind in der nachfolgenden Abbildung 2.1 bzw. Abbildung 2.2 dargestellt.

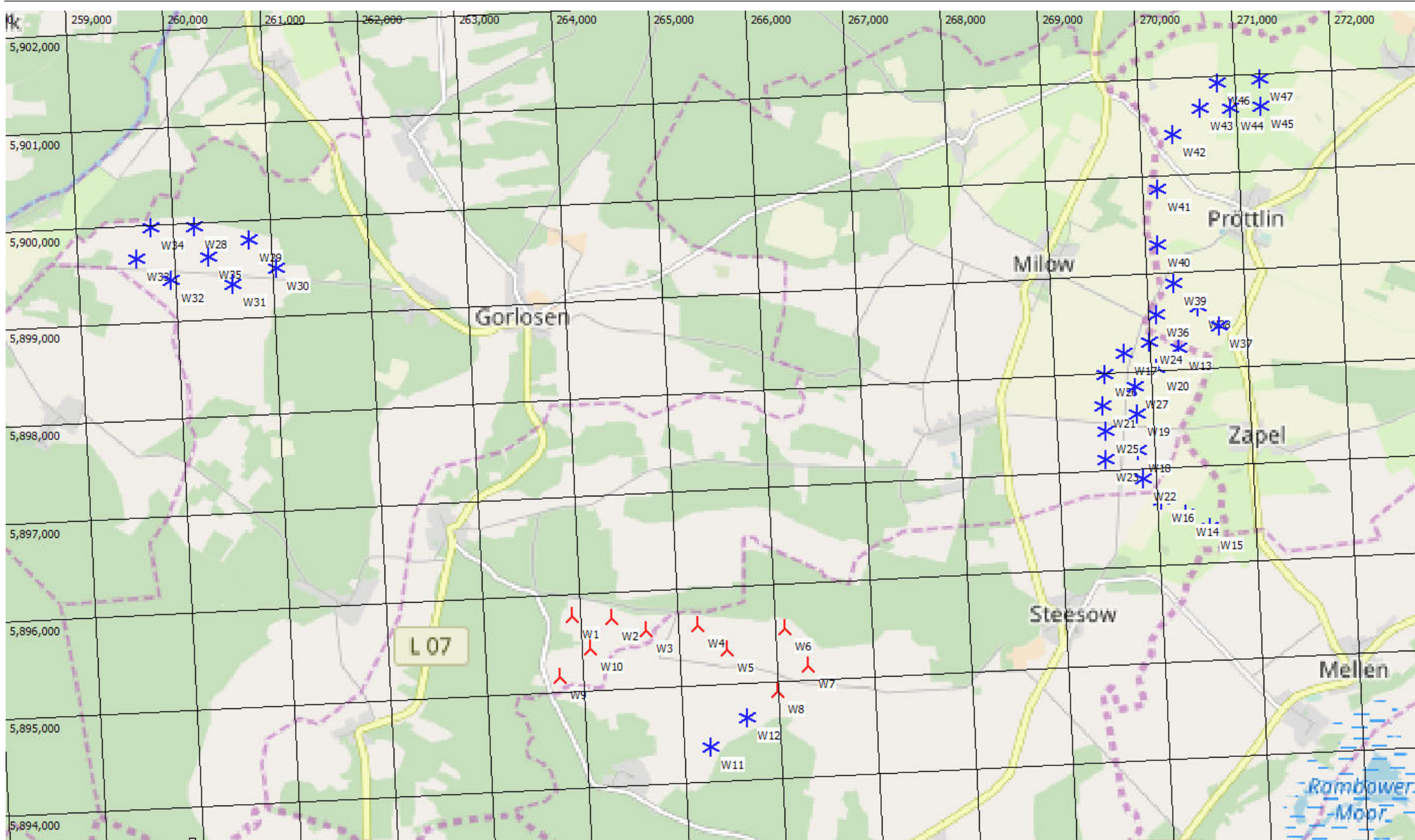


Abbildung 2.1: WEA Standorte (Übersicht), Kartenmaterial [3]

▲ = neu geplante WEA, \* = bestehende WEA

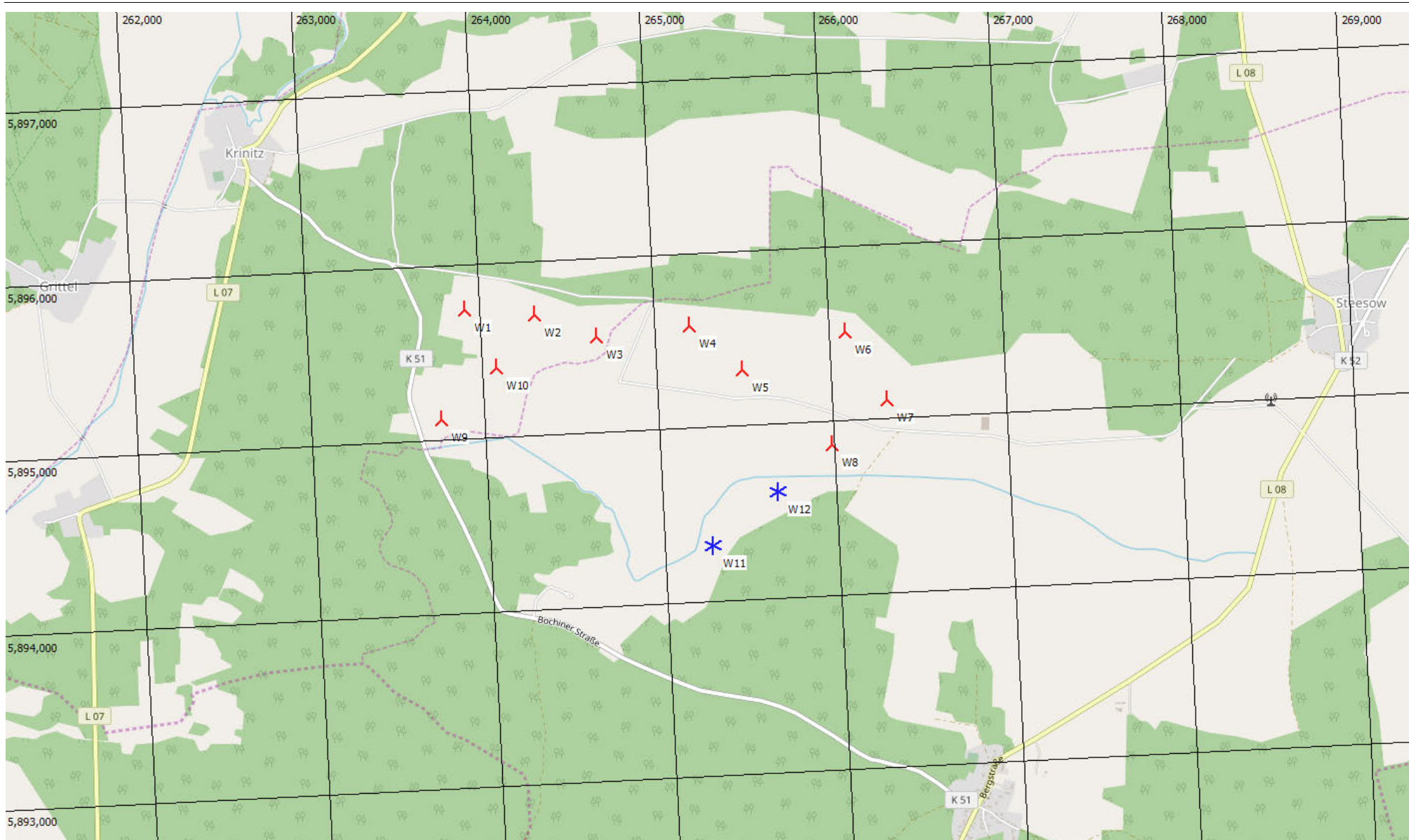


Abbildung 2.2: WEA Standorte (Zoom), Kartenmaterial [3]

▲ = neu geplante WEA, \* = bestehende WEA

## 3 Beurteilungsgrundlagen

### 3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

Die hier zu untersuchenden Immissionen durch direkten Schattenwurf des Rotors können bei drehendem Rotor störend wirken. Aus der Anzahl der Rotorblätter und der Drehzahl des Rotors ergibt sich die jeweilige Frequenz mit der wechselnde Lichtverhältnisse im Schattenbereich auftreten können. Bei den gegenwärtigen Anlagengrößen handelt es sich um niedrige Frequenzen im Bereich von ca. 0.5 bis 3 Hz. Die Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [1] hat die federführend vom staatlichen Umweltamt Schleswig unter Mitarbeit von Fachleuten, Gutachtern, Gewerbeaufsichtsdirektoren und Weiteren erarbeiteten *Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen, Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise)* [1] im Jahr 2020 als Standard anerkannt. Die WEA-Schattenwurf-Hinweise enthalten folgende Grenzwerte:

- Die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer darf maximal 30 Stunden im Jahr und maximal 30 Minuten am Tag betragen.
- Ein Schattenwurf bei Sonnenständen unter 3 ° ist nicht zu berücksichtigen.
- Wenn am Immissionsort aufgrund der Entfernung zur WEA die Sonne zu weniger als 20 % durch das Rotorblatt verdeckt wird, können die dadurch entstehenden Helligkeitsschwankungen (Schatten) vernachlässigt werden.
- Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu ermöglichen, wird die Berechnung für einen punktförmigen Rezeptor von 0.1 m x 0.1 m in ca. 2 m Höhe durchgeführt.

Die Beschattungsdauer an der umgebenden Bebauung kann für eine oder mehrere WEA in Abhängigkeit von Nabenhöhe und Rotordurchmesser ermittelt werden. Der Berechnung der astronomisch möglichen Beschattungsdauer - dem worst case - liegen folgende Annahmen zu Grunde:

- Es herrscht durchgehender Sonnenschein von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang.
- Die Sonnenstrahlung steht senkrecht zur Rotorkreisfläche.
- Die WEA befindet sich permanent in Betrieb.
- Der Immissionsort empfängt Schatten aus allen Richtungen („Gewächshaus“-Modus)

Zyklische Lichtblitze / Discoeffekte sowie periodischer Schattenwurf sind Immissionen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [2]. Durch Verwendung mittelreflektierender Farben (z.B. RAL 7035-HR) und matten Glanzgraden gemäß DIN EN ISO 2813:2015-02 kann Lichtblitzen vorgebeugt werden.



## 4 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

### 4.1 Anlagenbeschreibung

Der Auftraggeber plant am Standort Krinitz-Steeseow die Errichtung und den Betrieb von 10 Windenergieanlagen des Herstellers Vestas Wind Systems A/S. Nachfolgend werden die Eckdaten der geplanten Windenergieanlagen zusammengefasst:

WEA Nr.:	W1, W3 bis W10
Hersteller:	Vestas Wind Systems A/S
Anlagentyp:	V162-5.6 MW
Nabenhöhe:	169 m
Rotordurchmesser:	162 m
Nennleistung:	5.600 kW
Drehzahlbereich:	4.3 - 12.1 U/min
Maximale Blatttiefe:	4.32 m
Blatttiefe bei 90% Radius:	1.69 m

WEA Nr.:	W2
Hersteller:	Vestas Wind Systems A/S
Anlagentyp:	V150-5.6 MW
Nabenhöhe:	169 m
Rotordurchmesser:	150 m
Nennleistung:	5.600 kW
Drehzahlbereich:	4.9 - 12.6 U/min
Maximale Blatttiefe:	4.24 m
Blatttiefe bei 90% Radius:	1.35 m

## 4.2 Position der geplanten Windenergieanlagen

Die Angaben zu den Koordinaten wurden vom Auftraggeber übermittelt [6]. Der nachfolgenden Tabelle 4.1 sind die Position und der Anlagentyp mit Nabenhöhe der geplanten Windenergieanlagen zu entnehmen.

Tabelle 4.1: Position der geplanten WEA [6]

W-Nr.	Bezeichnung Auftraggeber	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NN [m]
					X [m]	Y [m]	
W1	1	V162-5.6 MW	169.0	162.0	263911	5895728	21
W2	2	V150-5.6 MW	169.0	150.0	264314	5895683	22
W3	3	V162-5.6 MW	169.0	162.0	264661	5895538	22
W4	4	V162-5.6 MW	169.0	162.0	265199	5895571	22
W5	5	V162-5.6 MW	169.0	162.0	265488	5895308	23
W6	7	V162-5.6 MW	169.0	162.0	266093	5895497	23
W7	8	V162-5.6 MW	169.0	162.0	266312	5895094	24
W8	9	V162-5.6 MW	169.0	162.0	265987	5894850	23
W9	10	V162-5.6 MW	169.0	162.0	263749	5895104	20
W10	11	V162-5.6 MW	169.0	162.0	264081	5895388	21

## 5 Vorbelastung

In unmittelbarer Umgebung sowie im erweiterten Umfeld der geplanten Anlagen sind weitere WEA in Betrieb und/oder im Genehmigungsverfahren, die es zu berücksichtigen gilt [6.1].

Anmerkung:

Die bestehenden WEA W13 bis W47 verursachen keinen Beitrag zum Schattenwurf, siehe Anhang 2 (Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA). Daher kann auf eine Berücksichtigung dieser WEA im Rahmen der Berechnung der Gesamtbelastung verzichtet werden.

Tabelle 5.1: Position der Bestandsanlagen am Standort [6.1]

W-Nr.	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NN [m]
				X [m]	Y [m]	
W11	GE 5.5-158	161.0	158.0	265272	5894310	22
W12	GE 5.5-158	161.0	158.0	265660	5894597	23
W13	e.n.o. 114 - 4.0	142.0	114.9	270287	5898179	42
W14	e.n.o. 114 - 4.0	142.0	114.9	270282	5896472	35
W15	e.n.o. 114 - 4.0	142.0	114.9	270524	5896317	34
W16	e.n.o. 114 - 4.0	142.0	114.9	270040	5896627	37
W17	e.n.o. 126 - 4.0	137.0	126.0	269724	5898152	48
W18	V126-3.6 MW	137.0	126.0	269821	5897145	39
W19	V126-3.6 MW	137.0	126.0	269825	5897519	44
W20	e.n.o. 126 - 4.0	137.0	126.0	270054	5897984	42
W21	V126-3.6 MW	137.0	126.0	269478	5897620	45
W22	e.n.o. 126 - 4.0	137.0	126.0	269859	5896854	41
W23	e.n.o. 126 - 4.8	137.0	126.0	269479	5897070	41
W24	e.n.o. 126 - 4.0	137.0	126.0	269988	5898255	46
W25	E-70 E4 / 2.300 kW	98.2	71.0	269501	5897359	43
W26	N117/3600	91.0	116.8	269519	5897945	46
W27	e.n.o. 114 - 4.0	142.0	114.9	269821	5897808	46
W28	SWT-DD-142	165.0	142.0	260217	5899926	21
W29	SWT-DD-142	165.0	142.0	260771	5899761	21
W30	SWT-DD-142	165.0	142.0	261039	5899457	22
W31	SWT-DD-142	165.0	142.0	260588	5899315	20
W32	SWT-DD-142	165.0	142.0	259952	5899385	21
W33	SWT-DD-142	165.0	142.0	259608	5899626	21
W34	SWT-DD-142	165.0	142.0	259771	5899934	22
W35	SWT-DD-142	165.0	142.0	260352	5899601	20
W36	MM82	100.0	82.0	270078	5898537	44
W37	MM82	100.0	82.0	270720	5898390	45
W38	MM82	100.0	82.0	270504	5898600	40
W39	MM82	100.0	82.0	270273	5898845	41
W40	MM82	100.0	82.0	270117	5899253	43
W41	MM92	100.0	92.5	270153	5899826	38
W42	MM82	100.0	82.0	270328	5900371	33
W43	MM82	100.0	82.0	270630	5900632	36

W44	MM92	100.0	92.5	270940	5900617	32
W45	MM82	100.0	82.0	271251	5900621	30
W46	MM82	100.0	82.0	270812	5900887	31
W47	MM82	100.0	82.0	271258	5900907	30

## 6 Einwirkungsbereich der Windenergieanlagen und Immissionsorte

Als repräsentative, kritische Immissionsorte wurden die nächstgelegenen Bebauungen gewählt. Laut den WEA-Schattenwurf-Hinweisen des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) [1] sind maßgebliche Immissionsorte u.a.:

- Wohnräume
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen
- Büroräume, Praxisräume, Arbeitsräume, Schulungs- und ähnliche Arbeitsräume

Die nächstgelegenen Bebauungen, welche diese Kriterien erfüllen, sind der nachfolgenden Abbildung 6.1 sowie der Tabelle 5.1 zu entnehmen. Es wurden insgesamt 50 Immissionsorte untersucht und berücksichtigt.

Die Auswahl der Immissionsorte wurde anhand von Kartenmaterial, einer Standortbesichtigung eines Mitarbeiters der I17-Wind GmbH & Co. KG, sowie der vorliegenden Dokumentation vorgenommen. Bei der Standortbesichtigung wurde die bestehende Wohnbebauung mit Angaben aus dem Kartenmaterial abgeglichen und Abweichungen wurden dokumentiert und korrigiert.

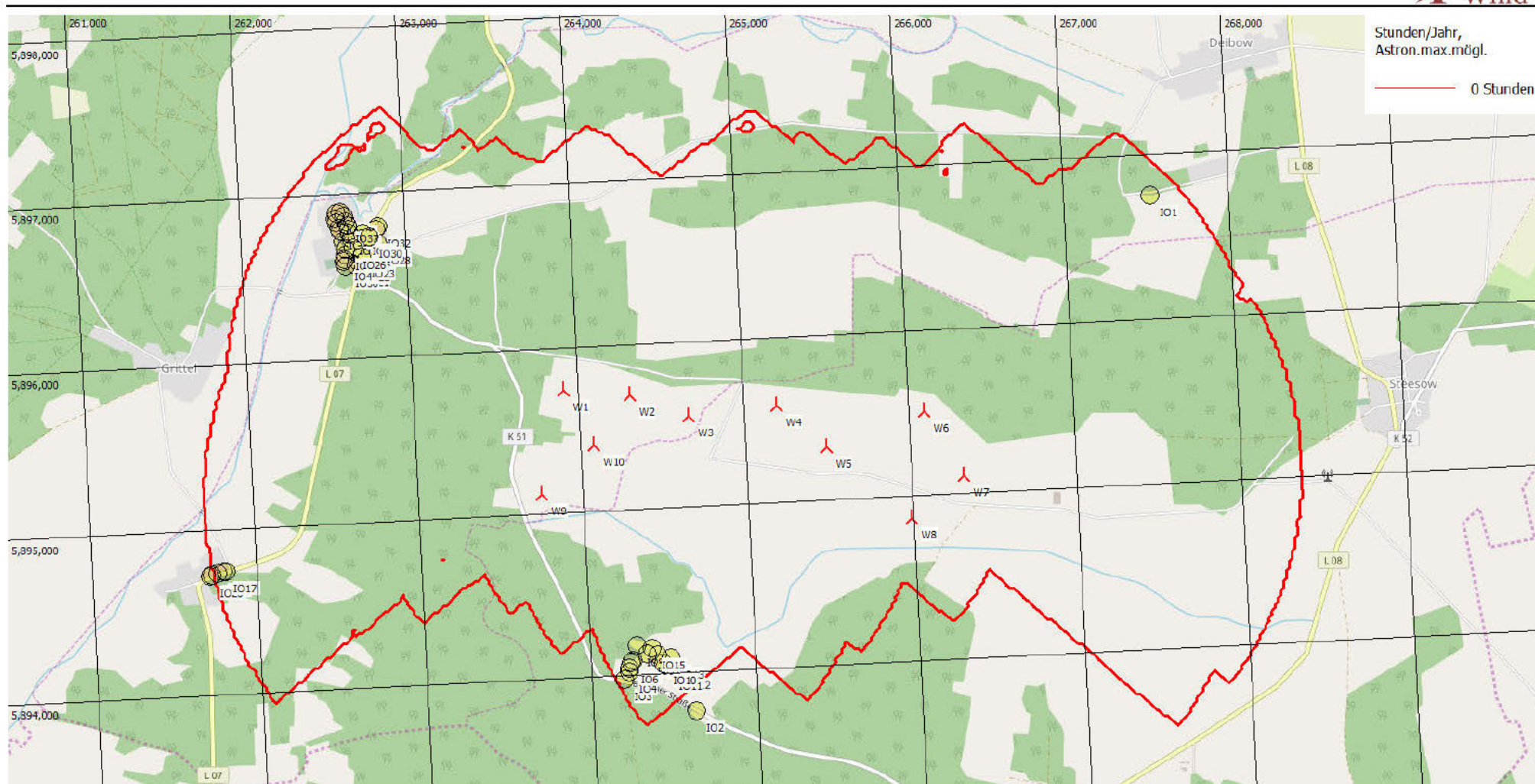


Abbildung 6.1: Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA und Lage der Schattenrezeptoren, Kartenmaterial [3]

▲ = neu geplante WEA, ● = Schattenimmissionsort

Die Lage und Bezeichnung der Immissionsorte sind in Tabelle 6.1 zusammengefasst.

Tabelle 6.1: Immissionsorte

Nr.	Immissionsort	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NN [m]
		X [m]	Y [m]	
IO1	Deibower Dorfst. 42, 19300 Milow OT Hof Deibow	267526	5896736	29
IO2	Bochiner Str. 1, 19300 Steesow OT Zuggelrade	264624	5893750	22
IO3	Waldstr. 1, 19300 Steesow OT Zuggelrade	264201	5893959	22
IO4	Waldstr. 2, 19300 Steesow OT Zuggelrade	264226	5894003	22
IO5	Waldstr. 3, 19300 Steesow OT Zuggelrade	264231	5894026	22
IO6	Waldstr. 4, 19300 Steesow OT Zuggelrade	264246	5894060	22
IO7	Waldstr. 5, 19300 Steesow OT Zuggelrade	264258	5894070	22
IO8	Waldstr. 6, 19300 Steesow OT Zuggelrade	264284	5894164	22
IO9	Waldstr. 13, 19300 Steesow OT Zuggelrade	264346	5894104	24
IO10	Waldstr. 12, 19300 Steesow OT Zuggelrade	264440	5894043	22
IO11	Waldstr. 11, 19300 Steesow OT Zuggelrade	264470	5894008	22
IO12	Waldstr. 10, 19300 Steesow OT Zuggelrade	264525	5894010	22
IO13	Waldstr. 9, 19300 Steesow OT Zuggelrade	264486	5894074	22
IO14	Waldstr. 8, 19300 Steesow OT Zuggelrade	264407	5894100	22
IO15	Waldstr. 7, 19300 Steesow OT Zuggelrade	264375	5894137	23
IO16	Kastanienallee 1, 19294 Milow OT Görnitz	261814	5894734	20
IO17	Kastanienallee 2, 19294 Milow OT Görnitz	261795	5894733	20
IO18	Kastanienallee 3b, 19294 Milow OT Görnitz	261764	5894725	20
IO19	Kastanienallee 3, 19294 Milow OT Görnitz	261727	5894714	20
IO20	Kastanienallee 3a, 19294 Milow OT Görnitz	261717	5894709	20
IO21	Lenzener Str. 11, 19294 Milow OT Krinitz	262695	5896544	20
IO22	Lenzener Str. 10, 19294 Milow OT Krinitz	262700	5896576	20
IO23	Lenzener Str. 9, 19294 Milow OT Krinitz	262732	5896593	20
IO24	Lenzener Str. 8, 19294 Milow OT Krinitz	262723	5896619	20
IO25	Lenzener Str. 6, 19294 Milow OT Krinitz	262712	5896648	20
IO26	Lenzener Str. 7, 19294 Milow OT Krinitz	262679	5896649	20
IO27	Lenzener Str. 5, 19294 Milow OT Krinitz	262743	5896732	20
IO28	Lenzener Str. 4, 19294 Milow OT Krinitz	262830	5896672	21
IO29	Lenzener Str. 3, 19294 Milow OT Krinitz	262794	5896709	21
IO30	Lenzener Str. 2, 19294 Milow OT Krinitz	262782	5896712	21
IO31	Lenzener Str. 1, 19294 Milow OT Krinitz	262824	5896757	21
IO32	Lenzener Str. 1a, 19294 Milow OT Krinitz	262838	5896776	20
IO33	Ringstr. 18, 19294 Milow OT Krinitz	262671	5896708	20
IO34	Ringstr. 17, 19294 Milow OT Krinitz	262662	5896739	20
IO35	Ringstr. 16, 19294 Milow OT Krinitz	262656	5896764	20
IO36	Ringstr. 15, 19294 Milow OT Krinitz	262651	5896787	20
IO37	Ringstr. 14, 19294 Milow OT Krinitz	262642	5896812	20
IO38	Ringstr. 13, 19294 Milow OT Krinitz	262633	5896848	20
IO39	Ringstr. 12, 19294 Milow OT Krinitz	262612	5896873	20

Nr.	Immissionsort	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NN [m]
		X [m]	Y [m]	
IO40	Ringstr. 11, 19294 Milow OT Krinitz	262590	5896866	20
IO41	Ringstr. 10, 19294 Milow OT Krinitz	262580	5896835	20
IO42	Ringstr. 9, 19294 Milow OT Krinitz	262588	5896808	20
IO43	Ringstr. 8, 19294 Milow OT Krinitz	262599	5896774	20
IO44	Ringstr. 7, 19294 Milow OT Krinitz	262603	5896757	20
IO45	Ringstr. 6, 19294 Milow OT Krinitz	262620	5896695	21
IO46	Ringstr. 5, 19294 Milow OT Krinitz	262634	5896644	20
IO47	Ringstr. 4, 19294 Milow OT Krinitz	262631	5896615	20
IO48	Ringstr. 3, 19294 Milow OT Krinitz	262624	5896583	20
IO49	Ringstr. 2, 19294 Milow OT Krinitz	262620	5896570	20
IO50	Ringstr. 1, 19294 Milow OT Krinitz	262632	5896546	21

## 7 Rechenergebnisse und Beurteilungen

In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Analysen für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung der im Einwirkungsbereich befindlichen Immissionsorte dargestellt. Überschreitungen der Grenzwerte von 30 Stunden pro Jahr, bzw. 30 Minuten pro Tag, sowie die Überschreitungen der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer von 8 Stunden pro Jahr, sind **fett** gekennzeichnet. Im Anhang befinden sich die Ausdrücke der Berechnung der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung. Die Angabe zu der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer ist für die Genehmigung eines Vorhabens nicht relevant, kann jedoch Betreibern, Betroffenen und Behörden einen Eindruck über die zu erwartende tatsächliche Schattenwurfbelastung an den Immissionsorten geben. Hierzu wurden die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit der Wetterstation Heiligendamm [4] und eine repräsentative Windverteilung vom Standort [7] herangezogen.



## 7.1 Vorbelastung

Tabelle 7.1: Analyseergebnisse Vorbelastung

Vorbelastung					
Nr.	Immissionsort	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO1	Deibower Dorfst. 42, 19300 Milow OT Hof Deibow	0:00	0	0:00	0:00
IO2	Bochiner Str. 1, 19300 Steesow OT Zuggelrade	0:00	0	0:00	0:00
IO3	Waldstr. 1, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>50:43</b>	82	<b>0:53</b>	<b>16:15</b>
IO4	Waldstr. 2, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>49:21</b>	78	<b>0:56</b>	<b>15:57</b>
IO5	Waldstr. 3, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>47:47</b>	76	<b>0:57</b>	<b>15:28</b>
IO6	Waldstr. 4, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>46:32</b>	75	<b>0:58</b>	<b>15:02</b>
IO7	Waldstr. 5, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>47:10</b>	75	<b>0:59</b>	<b>15:14</b>
IO8	Waldstr. 6, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>43:42</b>	74	<b>0:57</b>	<b>13:54</b>
IO9	Waldstr. 13, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>57:13</b>	84	<b>1:04</b>	<b>18:25</b>
IO10	Waldstr. 12, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>93:31</b>	100	<b>1:08</b>	<b>29:19</b>
IO11	Waldstr. 11, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>81:43</b>	88	<b>1:07</b>	<b>25:21</b>
IO12	Waldstr. 10, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>76:16</b>	80	<b>1:09</b>	<b>23:31</b>
IO13	Waldstr. 9, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>102:15</b>	102	<b>1:13</b>	<b>32:05</b>
IO14	Waldstr. 8, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>74:01</b>	100	<b>1:09</b>	<b>23:40</b>
IO15	Waldstr. 7, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>58:15</b>	84	<b>1:05</b>	<b>18:41</b>
IO16	Kastanienallee 1, 19294 Milow OT Görnitz	0:00	0	0:00	0:00
IO17	Kastanienallee 2, 19294 Milow OT Görnitz	0:00	0	0:00	0:00
IO18	Kastanienallee 3b, 19294 Milow OT Görnitz	0:00	0	0:00	0:00
IO19	Kastanienallee 3, 19294 Milow OT Görnitz	0:00	0	0:00	0:00
IO20	Kastanienallee 3a, 19294 Milow OT Görnitz	0:00	0	0:00	0:00
IO21	Lenzener Str. 11, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO22	Lenzener Str. 10, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO23	Lenzener Str. 9, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO24	Lenzener Str. 8, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO25	Lenzener Str. 6, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO26	Lenzener Str. 7, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO27	Lenzener Str. 5, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO28	Lenzener Str. 4, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO29	Lenzener Str. 3, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO30	Lenzener Str. 2, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO31	Lenzener Str. 1, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO32	Lenzener Str. 1a, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO33	Ringstr. 18, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO34	Ringstr. 17, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00

Vorbelastung					
Nr.	Immissionsort	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO35	Ringstr. 16, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO36	Ringstr. 15, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO37	Ringstr. 14, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO38	Ringstr. 13, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO39	Ringstr. 12, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO40	Ringstr. 11, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO41	Ringstr. 10, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO42	Ringstr. 9, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO43	Ringstr. 8, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO44	Ringstr. 7, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO45	Ringstr. 6, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO46	Ringstr. 5, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO47	Ringstr. 4, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO48	Ringstr. 3, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO49	Ringstr. 2, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00
IO50	Ringstr. 1, 19294 Milow OT Krinitz	0:00	0	0:00	0:00

## 7.2 Zusatzbelastung

Tabelle 7.2: Analyseergebnisse Zusatzbelastung

Zusatzbelastung					
Nr.	Immissionsort	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO1	Deibower Dorfst. 42, 19300 Milow OT Hof Deibow	11:41	46	0:21	1:22
IO2	Bochiner Str. 1, 19300 Steesow OT Zuggelrade	0:00	0	0:00	0:00
IO3	Waldstr. 1, 19300 Steesow OT Zuggelrade	15:35	69	0:20	4:59
IO4	Waldstr. 2, 19300 Steesow OT Zuggelrade	14:17	59	0:21	4:37
IO5	Waldstr. 3, 19300 Steesow OT Zuggelrade	13:37	54	0:21	4:25
IO6	Waldstr. 4, 19300 Steesow OT Zuggelrade	13:05	51	0:21	4:17
IO7	Waldstr. 5, 19300 Steesow OT Zuggelrade	13:10	51	0:21	4:19
IO8	Waldstr. 6, 19300 Steesow OT Zuggelrade	12:00	44	0:22	4:00
IO9	Waldstr. 13, 19300 Steesow OT Zuggelrade	15:46	59	0:22	5:08
IO10	Waldstr. 12, 19300 Steesow OT Zuggelrade	22:45	68	0:23	7:10
IO11	Waldstr. 11, 19300 Steesow OT Zuggelrade	20:24	60	0:24	6:21
IO12	Waldstr. 10, 19300 Steesow OT Zuggelrade	18:22	54	0:24	5:41
IO13	Waldstr. 9, 19300 Steesow OT Zuggelrade	23:58	68	0:24	7:33
IO14	Waldstr. 8, 19300 Steesow OT Zuggelrade	21:49	78	0:23	6:59
IO15	Waldstr. 7, 19300 Steesow OT Zuggelrade	15:53	57	0:23	5:12
IO16	Kastanienallee 1, 19294 Milow OT Görnitz	6:38	29	0:19	2:02
IO17	Kastanienallee 2, 19294 Milow OT Görnitz	6:32	28	0:19	2:00
IO18	Kastanienallee 3b, 19294 Milow OT Görnitz	6:13	28	0:19	1:55
IO19	Kastanienallee 3, 19294 Milow OT Görnitz	0:00	0	0:00	0:00
IO20	Kastanienallee 3a, 19294 Milow OT Görnitz	0:00	0	0:00	0:00
IO21	Lenzener Str. 11, 19294 Milow OT Krinitz	<b>47:37</b>	127	<b>0:42</b>	6:07
IO22	Lenzener Str. 10, 19294 Milow OT Krinitz	<b>46:13</b>	124	<b>0:41</b>	5:53
IO23	Lenzener Str. 9, 19294 Milow OT Krinitz	<b>45:23</b>	120	<b>0:42</b>	5:46
IO24	Lenzener Str. 8, 19294 Milow OT Krinitz	<b>43:57</b>	118	<b>0:41</b>	5:33
IO25	Lenzener Str. 6, 19294 Milow OT Krinitz	<b>41:59</b>	115	<b>0:40</b>	5:16
IO26	Lenzener Str. 7, 19294 Milow OT Krinitz	<b>35:56</b>	110	<b>0:33</b>	4:11
IO27	Lenzener Str. 5, 19294 Milow OT Krinitz	<b>36:23</b>	107	<b>0:38</b>	4:26
IO28	Lenzener Str. 4, 19294 Milow OT Krinitz	<b>39:52</b>	110	<b>0:41</b>	4:57
IO29	Lenzener Str. 3, 19294 Milow OT Krinitz	<b>37:32</b>	107	<b>0:40</b>	4:36
IO30	Lenzener Str. 2, 19294 Milow OT Krinitz	<b>37:25</b>	107	<b>0:40</b>	4:35
IO31	Lenzener Str. 1, 19294 Milow OT Krinitz	<b>34:22</b>	94	<b>0:39</b>	4:10
IO32	Lenzener Str. 1a, 19294 Milow OT Krinitz	<b>35:19</b>	94	<b>0:39</b>	4:10
IO33	Ringstr. 18, 19294 Milow OT Krinitz	<b>32:35</b>	104	<b>0:33</b>	3:42
IO34	Ringstr. 17, 19294 Milow OT Krinitz	<b>30:42</b>	99	<b>0:32</b>	3:27

Zusatzbelastung					
Nr.	Immissionsort	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO35	Ringstr. 16, 19294 Milow OT Krinitz	29:16	97	<u>0:31</u>	3:16
IO36	Ringstr. 15, 19294 Milow OT Krinitz	28:03	94	<u>0:31</u>	3:06
IO37	Ringstr. 14, 19294 Milow OT Krinitz	26:38	91	0:30	2:56
IO38	Ringstr. 13, 19294 Milow OT Krinitz	11:25	38	0:23	1:25
IO39	Ringstr. 12, 19294 Milow OT Krinitz	11:04	38	0:22	1:22
IO40	Ringstr. 11, 19294 Milow OT Krinitz	10:48	38	0:23	1:21
IO41	Ringstr. 10, 19294 Milow OT Krinitz	10:30	38	0:22	1:22
IO42	Ringstr. 9, 19294 Milow OT Krinitz	10:37	36	0:23	1:26
IO43	Ringstr. 8, 19294 Milow OT Krinitz	29:41	98	<u>0:31</u>	3:18
IO44	Ringstr. 7, 19294 Milow OT Krinitz	<u>30:27</u>	100	<u>0:31</u>	3:24
IO45	Ringstr. 6, 19294 Milow OT Krinitz	<u>33:34</u>	107	<u>0:32</u>	3:50
IO46	Ringstr. 5, 19294 Milow OT Krinitz	<u>36:14</u>	112	<u>0:33</u>	4:14
IO47	Ringstr. 4, 19294 Milow OT Krinitz	<u>37:31</u>	113	<u>0:32</u>	4:26
IO48	Ringstr. 3, 19294 Milow OT Krinitz	<u>38:38</u>	116	<u>0:32</u>	4:37
IO49	Ringstr. 2, 19294 Milow OT Krinitz	<u>39:05</u>	120	<u>0:31</u>	4:43
IO50	Ringstr. 1, 19294 Milow OT Krinitz	<u>46:11</u>	128	<u>0:41</u>	5:57

### 7.3 Gesamtbelastung

Tabelle 7.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung

Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionsort	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO1	Deibower Dorfst. 42, 19300 Milow OT Hof Deibow	11:41	46	0:21	1:22
IO2	Bochiner Str. 1, 19300 Steesow OT Zuggelrade	0:00	0	0:00	0:00
IO3	Waldstr. 1, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>61:19</b>	98	<b>1:02</b>	<b>20:08</b>
IO4	Waldstr. 2, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>59:29</b>	90	<b>1:05</b>	<b>19:43</b>
IO5	Waldstr. 3, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>57:51</b>	87	<b>1:06</b>	<b>19:14</b>
IO6	Waldstr. 4, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>56:40</b>	86	<b>1:07</b>	<b>18:51</b>
IO7	Waldstr. 5, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>57:28</b>	86	<b>1:07</b>	<b>19:06</b>
IO8	Waldstr. 6, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>54:25</b>	86	<b>1:03</b>	<b>17:56</b>
IO9	Waldstr. 13, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>69:39</b>	97	<b>1:13</b>	<b>23:03</b>
IO10	Waldstr. 12, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>105:51</b>	100	<b>1:18</b>	<b>34:08</b>
IO11	Waldstr. 11, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>90:38</b>	88	<b>1:16</b>	<b>28:56</b>
IO12	Waldstr. 10, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>83:49</b>	80	<b>1:18</b>	<b>26:36</b>
IO13	Waldstr. 9, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>115:35</b>	102	<b>1:24</b>	<b>37:19</b>
IO14	Waldstr. 8, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>90:53</b>	116	<b>1:20</b>	<b>29:48</b>
IO15	Waldstr. 7, 19300 Steesow OT Zuggelrade	<b>71:17</b>	97	<b>1:15</b>	<b>23:33</b>
IO16	Kastanienallee 1, 19294 Milow OT Görnitz	6:38	29	0:19	2:02
IO17	Kastanienallee 2, 19294 Milow OT Görnitz	6:32	28	0:19	2:00
IO18	Kastanienallee 3b, 19294 Milow OT Görnitz	6:13	28	0:19	1:55
IO19	Kastanienallee 3, 19294 Milow OT Görnitz	0:00	0	0:00	0:00
IO20	Kastanienallee 3a, 19294 Milow OT Görnitz	0:00	0	0:00	0:00
IO21	Lenzener Str. 11, 19294 Milow OT Krinitz	<b>47:37</b>	127	<b>0:42</b>	6:07
IO22	Lenzener Str. 10, 19294 Milow OT Krinitz	<b>46:13</b>	124	<b>0:41</b>	5:53
IO23	Lenzener Str. 9, 19294 Milow OT Krinitz	<b>45:23</b>	120	<b>0:42</b>	5:46
IO24	Lenzener Str. 8, 19294 Milow OT Krinitz	<b>43:57</b>	118	<b>0:41</b>	5:33
IO25	Lenzener Str. 6, 19294 Milow OT Krinitz	<b>41:59</b>	115	<b>0:40</b>	5:16
IO26	Lenzener Str. 7, 19294 Milow OT Krinitz	<b>35:56</b>	110	<b>0:33</b>	4:10
IO27	Lenzener Str. 5, 19294 Milow OT Krinitz	<b>36:23</b>	107	<b>0:38</b>	4:26
IO28	Lenzener Str. 4, 19294 Milow OT Krinitz	<b>39:52</b>	110	<b>0:41</b>	4:57
IO29	Lenzener Str. 3, 19294 Milow OT Krinitz	<b>37:32</b>	107	<b>0:40</b>	4:36
IO30	Lenzener Str. 2, 19294 Milow OT Krinitz	<b>37:25</b>	107	<b>0:40</b>	4:35
IO31	Lenzener Str. 1, 19294 Milow OT Krinitz	<b>34:22</b>	94	<b>0:39</b>	4:09
IO32	Lenzener Str. 1a, 19294 Milow OT Krinitz	<b>35:19</b>	94	<b>0:39</b>	4:10
IO33	Ringstr. 18, 19294 Milow OT Krinitz	<b>32:35</b>	104	<b>0:33</b>	3:42
IO34	Ringstr. 17, 19294 Milow OT Krinitz	<b>30:42</b>	99	<b>0:32</b>	3:27

Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionsort	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO35	Ringstr. 16, 19294 Milow OT Krinitz	29:16	97	<u>0:31</u>	3:16
IO36	Ringstr. 15, 19294 Milow OT Krinitz	28:03	94	<u>0:31</u>	3:06
IO37	Ringstr. 14, 19294 Milow OT Krinitz	26:38	91	0:30	2:56
IO38	Ringstr. 13, 19294 Milow OT Krinitz	11:25	38	0:23	1:25
IO39	Ringstr. 12, 19294 Milow OT Krinitz	11:04	38	0:22	1:22
IO40	Ringstr. 11, 19294 Milow OT Krinitz	10:48	38	0:23	1:21
IO41	Ringstr. 10, 19294 Milow OT Krinitz	10:30	38	0:22	1:22
IO42	Ringstr. 9, 19294 Milow OT Krinitz	10:37	36	0:23	1:26
IO43	Ringstr. 8, 19294 Milow OT Krinitz	29:41	98	<u>0:31</u>	3:18
IO44	Ringstr. 7, 19294 Milow OT Krinitz	<u>30:27</u>	100	<u>0:31</u>	3:24
IO45	Ringstr. 6, 19294 Milow OT Krinitz	<u>33:34</u>	107	<u>0:32</u>	3:50
IO46	Ringstr. 5, 19294 Milow OT Krinitz	<u>36:14</u>	112	<u>0:33</u>	4:14
IO47	Ringstr. 4, 19294 Milow OT Krinitz	<u>37:31</u>	113	<u>0:32</u>	4:26
IO48	Ringstr. 3, 19294 Milow OT Krinitz	<u>38:38</u>	116	<u>0:32</u>	4:37
IO49	Ringstr. 2, 19294 Milow OT Krinitz	<u>39:05</u>	120	<u>0:31</u>	4:43
IO50	Ringstr. 1, 19294 Milow OT Krinitz	<u>46:11</u>	128	<u>0:41</u>	5:57

Der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag wird an den Immissionsorten IO3 bis IO15, IO21 bis IO36 und IO43 bis IO50 überschritten.

Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer in Stunden / Jahr wird an 13 Immissionsorten überschritten.

## 8 Zusammenfassung

Für das Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG [2] ist der Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte für die Schattenwurfimmissionen zu führen. Gemäß den Hinweisen zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen des Länderausschusses für Immissionsschutz [1] darf eine Belastung von 30 Stunden im Jahr oder 30 Minuten pro Tag nicht überschritten werden.

Die durchgeführten Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfedauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag an den Immissionsorten **IO3 bis IO15, IO21 bis IO36 und IO43 bis IO50** überschritten wird.

Auf Grund der bereits durch die Vorbelastung ausgeschöpften Grenzwerte an den Immissionsorten **IO3 bis IO15** dürfen die geplanten Anlagen an diesen Immissionsorten keinen weiteren Schattenwurf verursachen.

Die Immissionsorte **IO2, IO19 und IO20** befinden sich nicht im Einwirkungsbereich der neu geplanten Anlage.

An den o.g. Immissionsorten **IO3 bis IO15, IO21 bis IO36 und IO43 bis IO50** muss die Rotorschattenwurfedauer durch den Einsatz eines Schattenwurfabschaltmoduls entsprechend der vorgenannten Empfehlungen begrenzt werden. Dieses Modul schaltet die WEA ab, wenn an den relevanten Immissionsorten die vorgegebenen Grenzwerte erreicht sind. Da der Grenzwert von 30 Stunden pro Kalenderjahr auf Grundlage der astronomisch möglichen Beschattung entwickelt wurde, ist für die Schattenwurfabschaltautomatik der Wert für die tatsächliche, meteorologische Schattendauer von 8 Stunden pro Kalenderjahr zu berücksichtigen. Ferner ist der Tatsache Rechnung zu tragen, dass sich die Zeitpunkte für den Schattenwurf jedes Jahr leicht verschieben. Hier muss die Abschaltung auf dem realen Sonnenstand basieren.

Die Genehmigung sollte mit der Auflage des Einsatzes eines Schattenwurfabschaltmoduls erteilt werden.

## 9 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

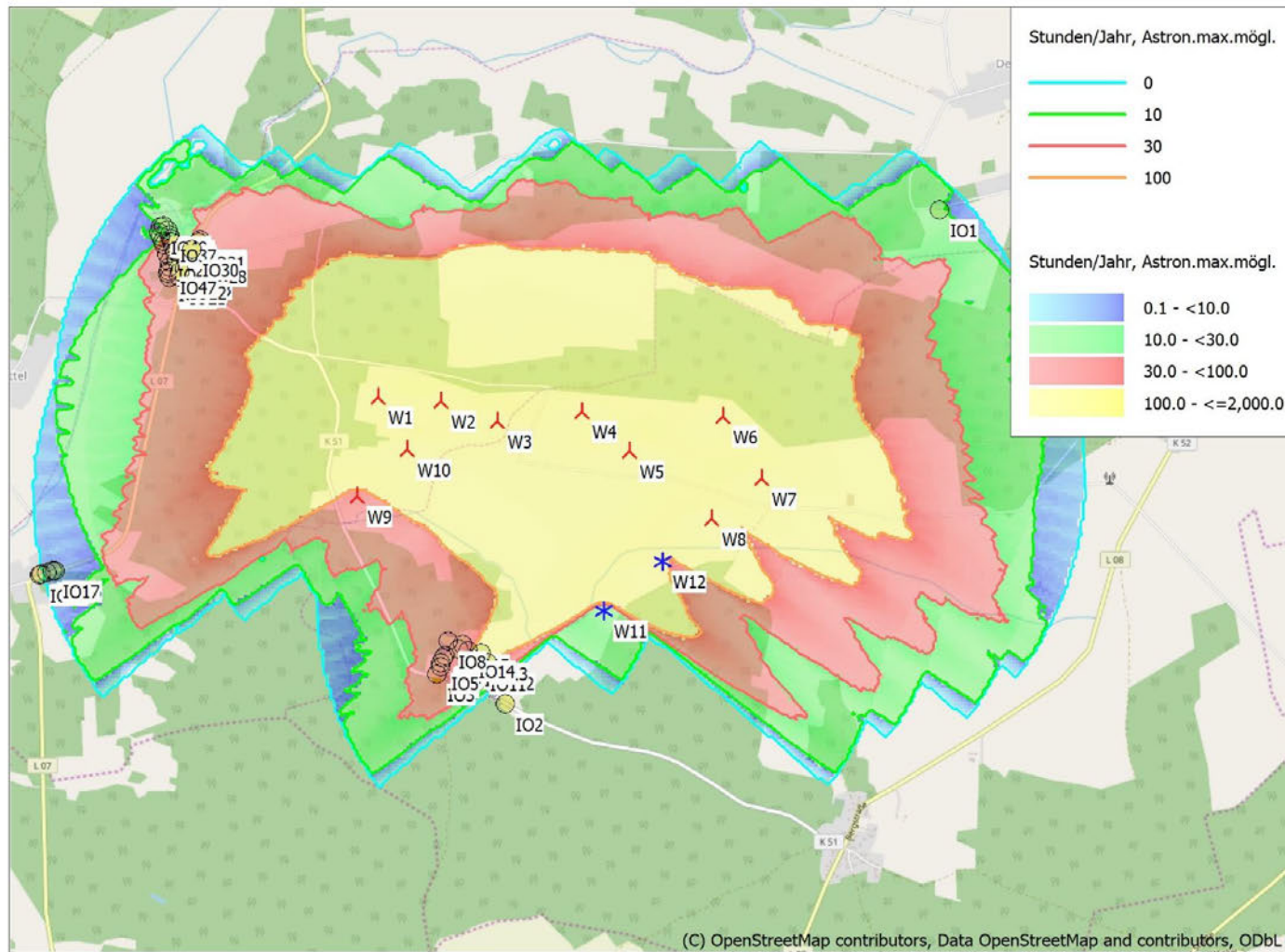
Abkürzung	Bedeutung
Abb.	Abbildung
Astron.	Astronomisch
Bez.	Bezeichnung
GK	Gauß – Krüger
GPS	Global Positioning System
Hz	Hertz
IO	Immissionsort
Max.	Maximal
Met.	Meteorologisch
NN	Normalnull
Nr.	Nummer
OT	Ortsteil
Std.	Stunden
UTM	Universal Transverse Mercator
WEA	Windenergieanlage



## 10 Literaturverzeichnis

- [1] LAI, Länderausschuss für Immissionsschutz, Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen, Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise), Stand 23.01.2020
- [2] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz
- [3] OpenStreetMap, © OpenStreetMap-Mitwirkende, [www.openstreetmap.org/copyright](http://www.openstreetmap.org/copyright)
- [4] Sonnenwahrscheinlichkeit Wetterstation Heiligendamm, WindPRO-Datenbank WRDC - [http://wrd-cmgo.nrel.gov/html/get\\_data-ap.html](http://wrd-cmgo.nrel.gov/html/get_data-ap.html)
- [5] © GeoBasis-DE/M-V 2017 Geodaten der Vermessungs- und Geoinformationsbehörden in Mecklenburg-Vorpommern, Digitales Geländemodell DGM25 übermittelt durch den Fachbereich Geodatenbereitstellung, Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern, 03.02.2021
- [6] SAB WindTeam GmbH, per E-Mail mit dem Betreff: „AW: S<sup>3</sup>-Gutachtenpaket | Windpark Krinitz-Steeseow und Windpark Moraas“ am 29.07.2020, Übermittlung der WakeGuard Layout ID für den WP Krinitz-Steeseow, weitere E-Mail mit dem Betreff: „AW: Entwurfsbericht Projekt Krinitz-Steeseow“ am 06.01.2021
- [6.1] SAB WindTeam GmbH, Vorbelastungsanfrage SAB.xlsx, übermittelt per E-Mail mit dem Betreff: „S<sup>3</sup>-Gutachtenpaket | WP Krinitz-Steeseow und WP Moraas | Infos zu Bestandsanlagen etc.“, am 06.08.2020, weitere Bestandsanlagen, Telefonnotiz, Telefonat mit dem LfU Brandenburg T21 zu den Bestandsanlagen in Brandenburg am 16.09.2020
- [7] anemos-jacob GmbH; Einschätzung der Windverhältnisse zur Bewertung der Standsicherheit von geplanten Windkraftanlagen an einem Standort bei Krinitz-Steeseow, Revision 0.1; 21.08.2020

# Anhang 1 / Übersichtskarte(n) der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien



Projekt:  
**2008\_Krinitz Steesow**

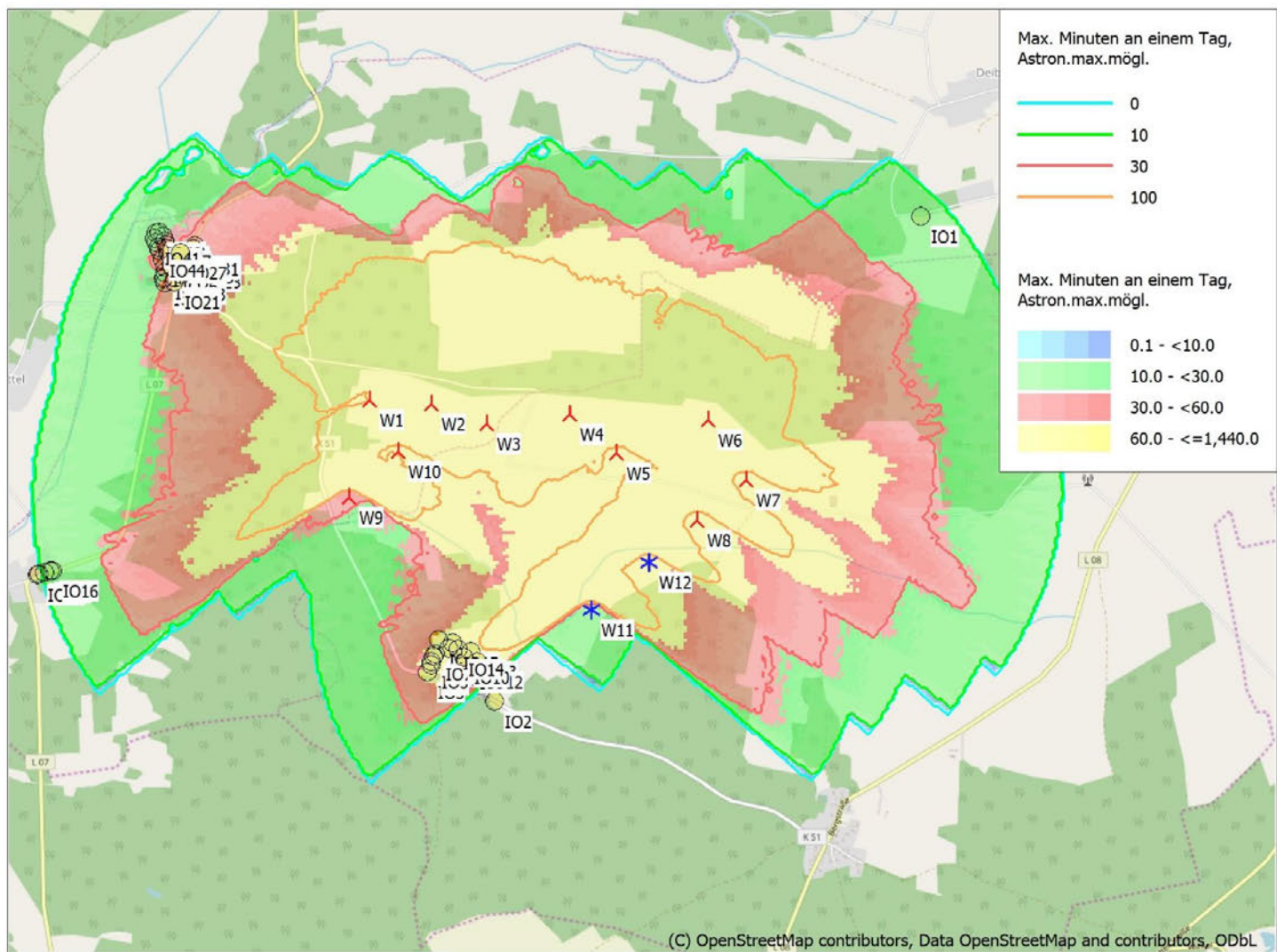
**SHADOW - Karte**  
Berechnung:  
GB

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
03.02.2021 12:48/3.4.415

03.02.2021 14:11 / 4

0 500 1000 1500 2000 m  
Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:40,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 265,516 Nord: 5,894,991  
 ⚡ Neue WEA    ⚙ Existierende WEA    📍 Schattenrezeptor  
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 2008\_Krinitz Steesow\_EMDGrid\_0.wpg (1)



**SHADOW - Karte**  
Berechnung: GB

Lizenziertes Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
03.02.2021 12:48/3.4.415

(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL  
0 500 1000 1500 2000 m  
Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:40,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 265,516 Nord: 5,894,991  
 ⚡ Neue WEA    ⚙ Existierende WEA    📍 Schattenrezeptor  
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 2008\_Krinitz Steesow\_EMDGrid\_0.wpg (1)

# Anhang 2 / Hauptergebnis: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung

Projekt:  
**2008\_Krinitz Steesow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
05.02.2021 09:39/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: VB Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA  
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt  
Siehe WEA-Tabelle

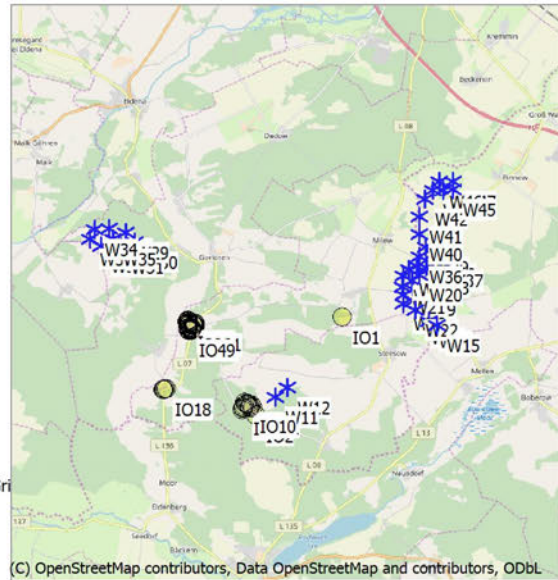
Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °  
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)  
Berechnungszeitsprung 1 Minuten

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:  
Terraindaten: WAsP (15)

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
387 344 475 591 675 694 484 736 1,220 1,203 941 517 8,269  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der  
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf  
den folgenden Annahmen:  
Verwendete Höhenlinien: Höhenrastrer-Objekt: 2008\_Krinitz Steesow\_EMDGR  
Hindernisse in Berechnung verwendet  
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1.5 m  
Rasterauflösung: 1.0 m



Maßstab 1:200,000  
\* Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

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

### WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Typ	Nennleistung	Rotorhöhe	Nabenhöhe	Schattendaten	
				Aktuell	Hersteller	Typ					Beschatt.-Bereich	U/min
1	265,272	5,894,310	22.4 W11	Nein	GE WIND ENERGY	GE 5.5-158-5,500	5,500	158.0	161.0	1,798	9.7	
2	265,660	5,894,597	22.7 W12	Nein	GE WIND ENERGY	GE 5.5-158-5,500	5,500	158.0	161.0	1,798	9.7	
3	270,287	5,898,179	42.4 W13	Nein	e.n.o.	eno 114 4.0-4,000	4,000	114.9	142.0	1,974	11.8	
4	270,282	5,896,472	35.2 W14	Nein	e.n.o.	eno 114 4.0-4,000	4,000	114.9	142.0	1,974	11.8	
5	270,524	5,896,317	33.7 W15	Nein	e.n.o.	eno 114 4.0-4,000	4,000	114.9	142.0	1,974	11.8	
6	270,040	5,896,627	37.1 W16	Nein	e.n.o.	eno 114 4.0-4,000	4,000	114.9	142.0	1,974	11.8	
7	269,724	5,898,152	48.0 W17	Nein	e.n.o.	eno 126 4.000 kW-4,000	4,000	126.0	137.0	1,910	4.0	
8	269,821	5,897,145	38.8 W18	Ja	VESTAS	V126-3.45/3.6 MW HTq-3,600	3,600	126.0	137.0	1,718	16.0	
9	269,825	5,897,519	43.7 W19	Ja	VESTAS	V126-3.45/3.6 MW HTq-3,600	3,600	126.0	137.0	1,718	16.0	
10	270,054	5,897,984	42.1 W20	Nein	e.n.o.	eno 126 4.000 kW-4,000	4,000	126.0	137.0	1,910	4.0	
11	269,478	5,897,620	44.8 W21	Ja	VESTAS	V126-3.45/3.6 MW HTq-3,600	3,600	126.0	137.0	1,718	16.0	
12	269,859	5,896,854	40.5 W22	Nein	e.n.o.	eno 126 4.000 kW-4,000	4,000	126.0	137.0	1,910	4.0	
13	269,479	5,897,070	41.3 W23	Ja	eno	eno 126 4.8-4,800	4,800	126.0	137.0	1,910	11.2	
14	269,988	5,898,255	45.7 W24	Nein	e.n.o.	eno 126 4.000 kW-4,000	4,000	126.0	137.0	1,910	4.0	
15	269,501	5,897,359	43.0 W25	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2,300	2,300	71.0	98.2	1,643	20.0	
16	269,519	5,897,945	46.1 W26	Ja	NORDEX	N117/3600-3,600	3,600	116.8	91.0	1,489	12.6	
17	269,821	5,897,808	46.0 W27	Nein	e.n.o.	eno 114 4.0-4,000	4,000	114.9	142.0	1,974	11.8	
18	260,217	5,899,926	21.1 W28	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4,100	4,100	142.0	165.0	1,689	11.2	
19	260,771	5,899,761	20.7 W29	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4,100	4,100	142.0	165.0	1,689	11.2	
20	261,039	5,899,457	22.3 W30	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4,100	4,100	142.0	165.0	1,689	11.2	
21	260,588	5,899,315	19.9 W31	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4,100	4,100	142.0	165.0	1,689	11.2	
22	259,952	5,899,385	21.3 W32	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4,100	4,100	142.0	165.0	1,689	11.2	
23	259,608	5,899,626	20.8 W33	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4,100	4,100	142.0	165.0	1,689	11.2	
24	259,771	5,899,934	21.6 W34	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4,100	4,100	142.0	165.0	1,689	11.2	
25	260,352	5,899,601	19.6 W35	Ja	Siemens	SWT-DD-142-4,100	4,100	142.0	165.0	1,689	11.2	
26	270,078	5,898,537	43.5 W36	Ja	REpower	MM 82-2,000	2,000	82.0	100.0	1,444	17.3	
27	270,720	5,898,390	44.8 W37	Ja	REpower	MM 82-2,000	2,000	82.0	100.0	1,444	17.3	
28	270,504	5,898,600	40.4 W38	Ja	REpower	MM 82-2,000	2,000	82.0	100.0	1,444	17.3	
29	270,273	5,898,845	41.2 W39	Ja	REpower	MM 82-2,000	2,000	82.0	100.0	1,444	17.3	
30	270,117	5,899,253	42.5 W40	Ja	REpower	MM 82-2,000	2,000	82.0	100.0	1,444	17.3	
31	270,153	5,899,826	38.2 W41	Nein	REpower	MM 92-2,000	2,000	92.5	100.0	1,625	15.0	
32	270,328	5,900,371	33.2 W42	Ja	REpower	MM 82-2,000	2,000	82.0	100.0	1,444	17.3	
33	270,630	5,900,632	36.4 W43	Ja	REpower	MM 82-2,000	2,000	82.0	100.0	1,444	17.3	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**2008\_Krinitz Steesow**

Lizenzierter Anwender:  
**i17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
05.02.2021 09:39/3.4.415

**SHADOW - Hauptergebnis**

**Berechnung: VB**

...*(Fortsetzung von vorheriger Seite)*

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich	U/min
					[m]	[m]					[m]	[m]
34	270,940	5,900,617	31.9	W44	Nein	REpower	MM 92-2,000	2,000	92.5	100.0	1,625	15.0
35	271,251	5,900,621	30.1	W45	Ja	REpower	MM 82-2,000	2,000	82.0	100.0	1,444	17.3
36	270,812	5,900,887	30.9	W46	Ja	REpower	MM 82-2,000	2,000	82.0	100.0	1,444	17.3
37	271,258	5,900,907	29.6	W47	Ja	REpower	MM 82-2,000	2,000	82.0	100.0	1,444	17.3

**Schattenrezeptor-Eingabe**

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	IO1	267,526	5,896,736	28.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	264,624	5,893,750	21.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	264,201	5,893,959	22.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	264,226	5,894,003	22.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	264,231	5,894,026	22.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO6	264,246	5,894,060	22.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO7	264,258	5,894,070	22.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO8	264,284	5,894,164	22.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO9	264,346	5,894,104	23.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO10	264,440	5,894,043	21.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO11	264,470	5,894,008	21.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO12	264,525	5,894,010	21.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M	IO13	264,486	5,894,074	21.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO14	264,407	5,894,100	22.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO15	264,375	5,894,137	23.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	IO16	261,814	5,894,734	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	IO17	261,795	5,894,733	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO18	261,764	5,894,725	20.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	IO19	261,727	5,894,714	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	IO20	261,717	5,894,709	20.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
U	IO21	262,695	5,896,544	20.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
V	IO22	262,700	5,896,576	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
W	IO23	262,732	5,896,593	19.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
X	IO24	262,723	5,896,619	19.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Y	IO25	262,712	5,896,648	19.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Z	IO26	262,679	5,896,649	19.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AA	IO27	262,743	5,896,732	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AB	IO28	262,830	5,896,672	21.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AC	IO29	262,794	5,896,709	20.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AD	IO30	262,782	5,896,712	20.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AE	IO31	262,824	5,896,757	20.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AF	IO32	262,838	5,896,776	20.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AG	IO33	262,671	5,896,708	19.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AH	IO34	262,662	5,896,739	20.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AI	IO35	262,656	5,896,764	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AJ	IO36	262,651	5,896,787	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AK	IO37	262,642	5,896,812	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AL	IO38	262,633	5,896,848	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AM	IO39	262,612	5,896,873	20.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AN	IO40	262,590	5,896,866	20.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AO	IO41	262,580	5,896,835	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AP	IO42	262,588	5,896,808	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AQ	IO43	262,599	5,896,774	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AR	IO44	262,603	5,896,757	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AS	IO45	262,620	5,896,695	20.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AT	IO46	262,634	5,896,644	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AU	IO47	262,631	5,896,615	19.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AV	IO48	262,624	5,896,583	19.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AW	IO49	262,620	5,896,570	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AX	IO50	262,632	5,896,546	20.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

Projekt:  
2008\_Krinitz Steesow

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
05.02.2021 09:39/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]
A	IO1	0:00	0	0:00	0:00
B	IO2	0:00	0	0:00	0:00
C	IO3	50:43	82	0:53	16:15
D	IO4	49:21	78	0:56	15:57
E	IO5	47:47	76	0:57	15:28
F	IO6	46:32	75	0:58	15:02
G	IO7	47:10	75	0:59	15:14
H	IO8	43:42	74	0:57	13:55
I	IO9	57:13	84	1:04	18:25
J	IO10	93:31	100	1:08	29:20
K	IO11	81:43	88	1:07	25:22
L	IO12	76:16	80	1:09	23:31
M	IO13	102:15	102	1:13	32:06
N	IO14	74:01	100	1:09	23:40
O	IO15	58:15	84	1:05	18:41
P	IO16	0:00	0	0:00	0:00
Q	IO17	0:00	0	0:00	0:00
R	IO18	0:00	0	0:00	0:00
S	IO19	0:00	0	0:00	0:00
T	IO20	0:00	0	0:00	0:00
U	IO21	0:00	0	0:00	0:00
V	IO22	0:00	0	0:00	0:00
W	IO23	0:00	0	0:00	0:00
X	IO24	0:00	0	0:00	0:00
Y	IO25	0:00	0	0:00	0:00
Z	IO26	0:00	0	0:00	0:00
AA	IO27	0:00	0	0:00	0:00
AB	IO28	0:00	0	0:00	0:00
AC	IO29	0:00	0	0:00	0:00
AD	IO30	0:00	0	0:00	0:00
AE	IO31	0:00	0	0:00	0:00
AF	IO32	0:00	0	0:00	0:00
AG	IO33	0:00	0	0:00	0:00
AH	IO34	0:00	0	0:00	0:00
AI	IO35	0:00	0	0:00	0:00
AJ	IO36	0:00	0	0:00	0:00
AK	IO37	0:00	0	0:00	0:00
AL	IO38	0:00	0	0:00	0:00
AM	IO39	0:00	0	0:00	0:00
AN	IO40	0:00	0	0:00	0:00
AO	IO41	0:00	0	0:00	0:00
AP	IO42	0:00	0	0:00	0:00
AQ	IO43	0:00	0	0:00	0:00
AR	IO44	0:00	0	0:00	0:00
AS	IO45	0:00	0	0:00	0:00
AT	IO46	0:00	0	0:00	0:00
AU	IO47	0:00	0	0:00	0:00
AV	IO48	0:00	0	0:00	0:00
AW	IO49	0:00	0	0:00	0:00
AX	IO50	0:00	0	0:00	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W11	126:00	39:36
2	W12	70:41	22:15
3	W13	0:00	0:00
4	W14	0:00	0:00
5	W15	0:00	0:00
6	W16	0:00	0:00
7	W17	0:00	0:00
8	W18	0:00	0:00
9	W19	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

windPRO 3.4.415 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

05.02.2021 10:08 / 3



Projekt:  
2008\_Krinitz Steesow

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
05.02.2021 09:39/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
10	W20	0:00	0:00
11	W21	0:00	0:00
12	W22	0:00	0:00
13	W23	0:00	0:00
14	W24	0:00	0:00
15	W25	0:00	0:00
16	W26	0:00	0:00
17	W27	0:00	0:00
18	W28	0:00	0:00
19	W29	0:00	0:00
20	W30	0:00	0:00
21	W31	0:00	0:00
22	W32	0:00	0:00
23	W33	0:00	0:00
24	W34	0:00	0:00
25	W35	0:00	0:00
26	W36	0:00	0:00
27	W37	0:00	0:00
28	W38	0:00	0:00
29	W39	0:00	0:00
30	W40	0:00	0:00
31	W41	0:00	0:00
32	W42	0:00	0:00
33	W43	0:00	0:00
34	W44	0:00	0:00
35	W45	0:00	0:00
36	W46	0:00	0:00
37	W47	0:00	0:00

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

### Anhang 3 / Hauptergebnis: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung

Projekt:  
**2008\_Krinitz Steesow**

Lizenziertes Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Berechnet:  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
03.02.2021 12:54/3.4.415

#### SHADOW - Hauptergebnis

##### Berechnung: ZB

##### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA  
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt  
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont **3 °**  
Tage zwischen Berechnungen **1 Tag(e)**  
Berechnungszeitsprung **1 Minuten**

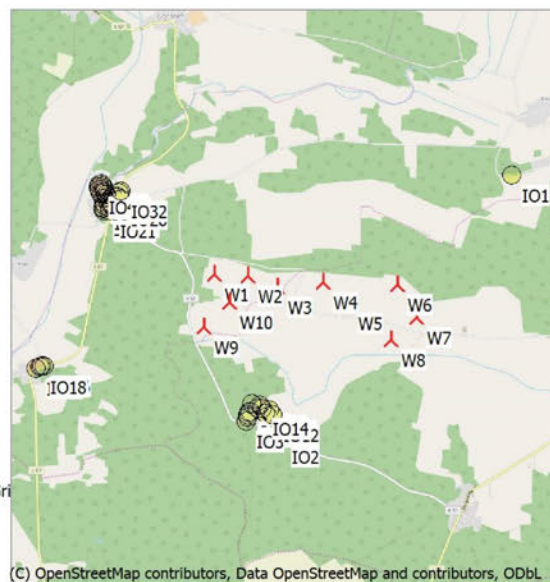
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:  
Terraindaten: WAsP (15)

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
399 356 490 610 699 718 501 764 1,262 1,239 968 534 8,539  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:  
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: 2008\_Krinitz Steesow\_EMDGR  
Hindernisse in Berechnung verwendet  
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1.5 m  
Rasterauflösung: 1.0 m

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



Maßstab 1:75,000  
Neue WEA Schattenrezeptor

#### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
1	263,911	5,895,728	21.4	W1	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
2	264,314	5,895,683	21.5	W2	Ja	VESTAS	V150-5.6MW-5,600	5,600	150.0	169.0	1,897	12.6
3	264,661	5,895,538	21.9	W3	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
4	265,199	5,895,571	22.2	W4	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
5	265,488	5,895,308	22.7	W5	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
6	266,093	5,895,497	23.2	W6	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
7	266,312	5,895,094	23.9	W7	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
8	265,987	5,894,850	23.4	W8	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
9	263,749	5,895,104	20.3	W9	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
10	264,081	5,895,388	21.1	W10	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1

#### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe ü.Gr. [m]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
A	IO1	267,526	5,896,736	28.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	264,624	5,893,750	21.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	264,201	5,893,959	22.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	264,226	5,894,003	22.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	264,231	5,894,026	22.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO6	264,246	5,894,060	22.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO7	264,258	5,894,070	22.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO8	264,284	5,894,164	22.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO9	264,346	5,894,104	23.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO10	264,440	5,894,043	21.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO11	264,470	5,894,008	21.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO12	264,525	5,894,010	21.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M	IO13	264,486	5,894,074	21.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO14	264,407	5,894,100	22.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO15	264,375	5,894,137	23.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	IO16	261,814	5,894,734	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:  
2008\_Krinitz Steesow

Lizenzierter Anwender:  
i17-Wind GmbH & Co. KG  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
03.02.2021 12:54/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: ZB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	ü.Gr.	Fensters		[m]
Q	IO17	261,795	5,894,733	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO18	261,764	5,894,725	20.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	IO19	261,727	5,894,714	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	IO20	261,717	5,894,709	20.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
U	IO21	262,695	5,896,544	20.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
V	IO22	262,700	5,896,576	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
W	IO23	262,732	5,896,593	19.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
X	IO24	262,723	5,896,619	19.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Y	IO25	262,712	5,896,648	19.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Z	IO26	262,679	5,896,649	19.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AA	IO27	262,743	5,896,732	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AB	IO28	262,830	5,896,672	21.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AC	IO29	262,794	5,896,709	20.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AD	IO30	262,782	5,896,712	20.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AE	IO31	262,824	5,896,757	20.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AF	IO32	262,838	5,896,776	20.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AG	IO33	262,671	5,896,708	19.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AH	IO34	262,662	5,896,739	20.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AI	IO35	262,656	5,896,764	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AJ	IO36	262,651	5,896,787	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AK	IO37	262,642	5,896,812	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AL	IO38	262,633	5,896,848	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AM	IO39	262,612	5,896,873	20.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AN	IO40	262,590	5,896,866	20.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AO	IO41	262,580	5,896,835	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AP	IO42	262,588	5,896,808	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AQ	IO43	262,599	5,896,774	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AR	IO44	262,603	5,896,757	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AS	IO45	262,620	5,896,695	20.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AT	IO46	262,634	5,896,644	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AU	IO47	262,631	5,896,615	19.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AV	IO48	262,624	5,896,583	19.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AW	IO49	262,620	5,896,570	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AX	IO50	262,632	5,896,546	20.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Stunden/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
A	IO1	11:41	46	0:21	1:22
B	IO2	0:00	0	0:00	0:00
C	IO3	15:35	69	0:20	4:59
D	IO4	14:17	59	0:21	4:37
E	IO5	13:37	54	0:21	4:25
F	IO6	13:05	51	0:21	4:17
G	IO7	13:10	51	0:21	4:19
H	IO8	12:00	44	0:22	4:00
I	IO9	15:46	59	0:22	5:08
J	IO10	22:45	68	0:23	7:10
K	IO11	20:24	60	0:24	6:21
L	IO12	18:22	54	0:24	5:41
M	IO13	23:58	68	0:24	7:33
N	IO14	21:49	78	0:23	6:59
O	IO15	15:53	57	0:23	5:12
P	IO16	6:38	29	0:19	2:02
Q	IO17	6:32	28	0:19	2:00
R	IO18	6:13	28	0:19	1:55
S	IO19	0:00	0	0:00	0:00
T	IO20	0:00	0	0:00	0:00
U	IO21	47:37	127	0:42	6:07
V	IO22	46:13	124	0:41	5:53
W	IO23	45:23	120	0:42	5:46

(Fortsetzung nächste Seite)...

windPRO 3.4.415 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

03.02.2021 14:08 / 2



Projekt:  
2008\_Krinitz Steesow

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
03.02.2021 12:54/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
X	IO24	43:57	118	0:41	5:33
Y	IO25	41:59	115	0:40	5:16
Z	IO26	35:56	110	0:33	4:11
AA	IO27	36:23	107	0:38	4:26
AB	IO28	39:52	110	0:41	4:57
AC	IO29	37:32	107	0:40	4:36
AD	IO30	37:25	107	0:40	4:35
AE	IO31	34:22	94	0:39	4:10
AF	IO32	35:19	94	0:39	4:10
AG	IO33	32:35	104	0:33	3:42
AH	IO34	30:42	99	0:32	3:27
AI	IO35	29:16	97	0:31	3:16
AJ	IO36	28:03	94	0:31	3:06
AK	IO37	26:38	91	0:30	2:56
AL	IO38	11:25	38	0:23	1:25
AM	IO39	11:04	38	0:22	1:22
AN	IO40	10:48	38	0:23	1:21
AO	IO41	10:30	38	0:22	1:22
AP	IO42	10:37	36	0:23	1:26
AQ	IO43	29:41	98	0:31	3:18
AR	IO44	30:27	100	0:31	3:24
AS	IO45	33:34	107	0:32	3:50
AT	IO46	36:14	112	0:33	4:14
AU	IO47	37:31	113	0:32	4:26
AV	IO48	38:38	116	0:32	4:37
AW	IO49	39:05	120	0:31	4:43
AX	IO50	46:11	128	0:41	5:57

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W1	47:34	6:52
2	W2	23:39	3:59
3	W3	0:00	0:00
4	W4	0:00	0:00
5	W5	0:00	0:00
6	W6	11:41	1:22
7	W7	0:00	0:00
8	W8	48:16	15:27
9	W9	42:43	5:10
10	W10	37:35	4:21

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

# Anhang 4 / Hauptergebnis: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung

Projekt:  
**2008\_Krinitz Steesow**

Lizenziertes Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
03.02.2021 12:48/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: GB Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA  
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt  
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont **3 °**  
Tage zwischen Berechnungen **1 Tag(e)**  
Berechnungszeitsprung **1 Minuten**

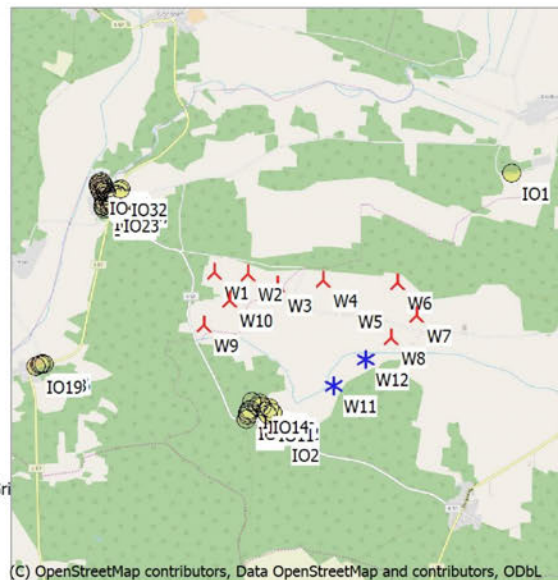
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]  
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez  
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:  
Terraindaten: WAsP (15)

Betriebsdauer je Sektor  
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe  
399 355 490 610 699 717 500 765 1,262 1,239 967 534 8,538  
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:  
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: 2008\_Krinitz Steesow\_EMDGR  
Hindernisse in Berechnung verwendet  
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1.5 m  
Rasterauflösung: 1.0 m

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



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL  
Maßstab 1:75,000  
▲ Neue WEA    ★ Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

### WEA

	Ost	Nord	Z	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten		
				Beschreibung	Aktuell					Hersteller	Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]						[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
1	263,911	5,895,728	21.4	W1	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
2	264,314	5,895,683	21.5	W2	Ja	VESTAS	V150-5.6MW-5,600	5,600	150.0	169.0	1,897	12.6
3	264,661	5,895,538	21.9	W3	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
4	265,199	5,895,571	22.2	W4	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
5	265,488	5,895,308	22.7	W5	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
6	266,093	5,895,497	23.2	W6	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
7	266,312	5,895,094	23.9	W7	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
8	265,987	5,894,850	23.4	W8	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
9	263,749	5,895,104	20.3	W9	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
10	264,081	5,895,388	21.1	W10	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
11	265,272	5,894,310	22.4	W11	Nein	GE WIND ENERGY	GE 5.5-158-5,500	5,500	158.0	161.0	1,798	9.7
12	265,660	5,894,597	22.7	W12	Nein	GE WIND ENERGY	GE 5.5-158-5,500	5,500	158.0	161.0	1,798	9.7

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
A	IO1	267,526	5,896,736	28.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	264,624	5,893,750	21.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	264,201	5,893,959	22.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	264,226	5,894,003	22.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	264,231	5,894,026	22.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO6	264,246	5,894,060	22.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO7	264,258	5,894,070	22.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO8	264,284	5,894,164	22.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO9	264,346	5,894,104	23.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO10	264,440	5,894,043	21.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO11	264,470	5,894,008	21.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO12	264,525	5,894,010	21.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**2008\_Krinitz Steesow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
03.02.2021 12:48/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	ü.Gr.	[°]		
M	IO13	264,486	5,894,074	21.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO14	264,407	5,894,100	22.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO15	264,375	5,894,137	23.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	IO16	261,814	5,894,734	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	IO17	261,795	5,894,733	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO18	261,764	5,894,725	20.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	IO19	261,727	5,894,714	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	IO20	261,717	5,894,709	20.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
U	IO21	262,695	5,896,544	20.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
V	IO22	262,700	5,896,576	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
W	IO23	262,732	5,896,593	19.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
X	IO24	262,723	5,896,619	19.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Y	IO25	262,712	5,896,648	19.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Z	IO26	262,679	5,896,649	19.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AA	IO27	262,743	5,896,732	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AB	IO28	262,830	5,896,672	21.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AC	IO29	262,794	5,896,709	20.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AD	IO30	262,782	5,896,712	20.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AE	IO31	262,824	5,896,757	20.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AF	IO32	262,838	5,896,776	20.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AG	IO33	262,671	5,896,708	19.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AH	IO34	262,662	5,896,739	20.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AI	IO35	262,656	5,896,764	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AJ	IO36	262,651	5,896,787	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AK	IO37	262,642	5,896,812	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AL	IO38	262,633	5,896,848	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AM	IO39	262,612	5,896,873	20.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AN	IO40	262,590	5,896,866	20.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AO	IO41	262,580	5,896,835	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AP	IO42	262,588	5,896,808	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AQ	IO43	262,599	5,896,774	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AR	IO44	262,603	5,896,757	20.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AS	IO45	262,620	5,896,695	20.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AT	IO46	262,634	5,896,644	20.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AU	IO47	262,631	5,896,615	19.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AV	IO48	262,624	5,896,583	19.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AW	IO49	262,620	5,896,570	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AX	IO50	262,632	5,896,546	20.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	[h/a]
A	IO1	11:41	46	0:21	1:22	
B	IO2	0:00	0	0:00	0:00	
C	IO3	61:19	98	1:02	20:08	
D	IO4	59:29	90	1:05	19:43	
E	IO5	57:51	87	1:06	19:14	
F	IO6	56:40	86	1:07	18:51	
G	IO7	57:28	86	1:07	19:06	
H	IO8	54:25	86	1:03	17:56	
I	IO9	69:39	97	1:13	23:03	
J	IO10	105:51	100	1:18	34:08	
K	IO11	90:38	88	1:16	28:56	
L	IO12	83:49	80	1:18	26:36	
M	IO13	115:35	102	1:24	37:19	
N	IO14	90:53	116	1:20	29:48	
O	IO15	71:17	97	1:15	23:33	
P	IO16	6:38	29	0:19	2:02	
Q	IO17	6:32	28	0:19	2:00	
R	IO18	6:13	28	0:19	1:55	
S	IO19	0:00	0	0:00	0:00	

(Fortsetzung nächste Seite)...

windPRO 3.4.415 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

03.02.2021 14:11 / 2



Projekt:  
2008\_Krinitz Steesow

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
03.02.2021 12:48/3.4.415

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)




Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
T	IO20	0:00	0	0:00	0:00	
U	IO21	47:37	127	0:42	6:07	
V	IO22	46:13	124	0:41	5:53	
W	IO23	45:23	120	0:42	5:46	
X	IO24	43:57	118	0:41	5:33	
Y	IO25	41:59	115	0:40	5:16	
Z	IO26	35:56	110	0:33	4:10	
AA	IO27	36:23	107	0:38	4:26	
AB	IO28	39:52	110	0:41	4:57	
AC	IO29	37:32	107	0:40	4:36	
AD	IO30	37:25	107	0:40	4:35	
AE	IO31	34:22	94	0:39	4:09	
AF	IO32	35:19	94	0:39	4:10	
AG	IO33	32:35	104	0:33	3:42	
AH	IO34	30:42	99	0:32	3:27	
AI	IO35	29:16	97	0:31	3:16	
AJ	IO36	28:03	94	0:31	3:06	
AK	IO37	26:38	91	0:30	2:56	
AL	IO38	11:25	38	0:23	1:25	
AM	IO39	11:04	38	0:22	1:22	
AN	IO40	10:48	38	0:23	1:21	
AO	IO41	10:30	38	0:22	1:22	
AP	IO42	10:37	36	0:23	1:26	
AQ	IO43	29:41	98	0:31	3:18	
AR	IO44	30:27	100	0:31	3:24	
AS	IO45	33:34	107	0:32	3:50	
AT	IO46	36:14	112	0:33	4:14	
AU	IO47	37:31	113	0:32	4:26	
AV	IO48	38:38	116	0:32	4:37	
AW	IO49	39:05	120	0:31	4:43	
AX	IO50	46:11	128	0:41	5:57	




Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA




Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W1	47:34	6:52
2	W2	23:39	3:59
3	W3	0:00	0:00
4	W4	0:00	0:00
5	W5	0:00	0:00
6	W6	11:41	1:22
7	W7	0:00	0:00
8	W8	48:16	15:27
9	W9	42:43	5:10
10	W10	37:35	4:21
11	W11	126:00	40:53
12	W12	70:41	22:58

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.




## Anhang 5 / Fotodokumentation der Immissionsorte




Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO1	Deibower Dorfst. 42, 19300 Milow OT Hof Deibow	
IO2	Bochiner Str. 1, 19300 Steesow OT Zuggelrade	
IO3	Waldstr. 1, 19300 Steesow OT Zuggelrade	




Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO4	Waldstr. 2, 19300 Steesow OT Zuggelrade	
IO5	Waldstr. 3, 19300 Steesow OT Zuggelrade	Nicht bebaut
IO6	Waldstr. 4, 19300 Steesow OT Zuggelrade	
IO7	Waldstr. 5, 19300 Steesow OT Zuggelrade	Nicht bebaut
IO8	Waldstr. 6, 19300 Steesow OT Zuggelrade	




Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO9	Waldstr. 13, 19300 Steesow OT Zuggelrade	
IO10	Waldstr. 12, 19300 Steesow OT Zuggelrade	
IO11	Waldstr. 11, 19300 Steesow OT Zuggelrade	








Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO12	Waldstr. 10, 19300 Steesow OT Zuggelrade	
IO13	Waldstr. 9, 19300 Steesow OT Zuggelrade	
IO14	Waldstr. 8, 19300 Steesow OT Zuggelrade	




Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO15	Waldstr. 7, 19300 Steesow OT Zuggelrade	
IO16	Kastanienallee 1, 19294 Milow OT Görnitz	
IO17	Kastanienallee 2, 19294 Milow OT Görnitz	




Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO18	Kastanienallee 3b, 19294 Milow OT Görnitz	
IO19	Kastanienallee 3, 19294 Milow OT Görnitz	
IO20	Kastanienallee 3a, 19294 Milow OT Görnitz	

Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO21	Lenzener Str. 11, 19294 Milow OT Krinitz	
IO22	Lenzener Str. 10, 19294 Milow OT Krinitz	
IO23	Lenzener Str. 9, 19294 Milow OT Krinitz	


Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO24	Lenzener Str. 8, 19294 Milow OT Krinitz	
IO25	Lenzener Str. 6, 19294 Milow OT Krinitz	
IO26	Lenzener Str. 7, 19294 Milow OT Krinitz	

Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO27	Lenzener Str. 5, 19294 Milow OT Krinitz	
IO28	Lenzener Str. 4, 19294 Milow OT Krinitz	
IO29	Lenzener Str. 3, 19294 Milow OT Krinitz	




Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO30	Lenzener Str. 2, 19294 Milow OT Krinitz	
IO31	Lenzener Str. 1, 19294 Milow OT Krinitz	
IO32	Lenzener Str. 1a, 19294 Milow OT Krinitz	




Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO33	Ringstr. 18, 19294 Milow OT Krinitz	
IO34	Ringstr. 17, 19294 Milow OT Krinitz	
IO35	Ringstr. 16, 19294 Milow OT Krinitz	



Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO36	Ringstr. 15, 19294 Milow OT Krinitz	
IO37	Ringstr. 14, 19294 Milow OT Krinitz	
IO38	Ringstr. 13, 19294 Milow OT Krinitz	

Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO39	Ringstr. 12, 19294 Milow OT Krinitz	
IO40	Ringstr. 11, 19294 Milow OT Krinitz	
IO41	Ringstr. 10, 19294 Milow OT Krinitz	

Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO42	Ringstr. 9, 19294 Milow OT Krinitz	
IO43	Ringstr. 8, 19294 Milow OT Krinitz	
IO44	Ringstr. 7, 19294 Milow OT Krinitz	

Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO45	Ringstr. 6, 19294 Milow OT Krinitz	
IO46	Ringstr. 5, 19294 Milow OT Krinitz	
IO47	Ringstr. 4, 19294 Milow OT Krinitz	

Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO48	Ringstr. 3, 19294 Milow OT Krinitz	
IO49	Ringstr. 2, 19294 Milow OT Krinitz	
IO50	Ringstr. 1, 19294 Milow OT Krinitz	

## TECHNISCHE BESCHREIBUNG FÜR DEN KUNDEN

DOKUMENT:

0048-5257 VER 01

BESCHREIBUNG:

Sägezahn-Hinterkante, technische Beschreibung für Kunden

## Inhaltsverzeichnis

KAPITEL:	BESCHREIBUNG:	SEITE:
1.	Einleitung	1
2.	Allgemeine Beschreibungen	1
3.	Generatorlasten Windenergieanlage	2
4.	Äußere, Schnittstelle und Material	3
5.	Urheberrechtsvermerk	4

### 1. Einleitung

Dieses Dokument bietet eine allgemeine Übersicht über Sägezahn-Hinterkanten (Serrated trailing edges – STE) zur Installation an Rotorblätter der Vestas-Windenergieanlagen. Vestas-Windenergieanlagen sind vom DNV-GL vollumfänglich zertifiziert, einschließlich der STE.

Durch STE können die Schallemissionen der Windenergieanlage reduziert werden, indem die durch turbulente Grenzschichten erzeugten Geräusche an der Hinterkante beeinflusst werden.

### 2. Allgemeine Beschreibungen

Die Hauptfunktion der STE besteht darin, die hauptsächliche Geräuschquelle an der Windenergieanlage – die durch turbulente Grenzschichten erzeugten Geräusche an der Hinterkante – zu mindern.

STE werden am äußeren Drittel des Rotorblatts installiert, wo die Geräuschemissionen am stärksten sind (Abbildung 1).

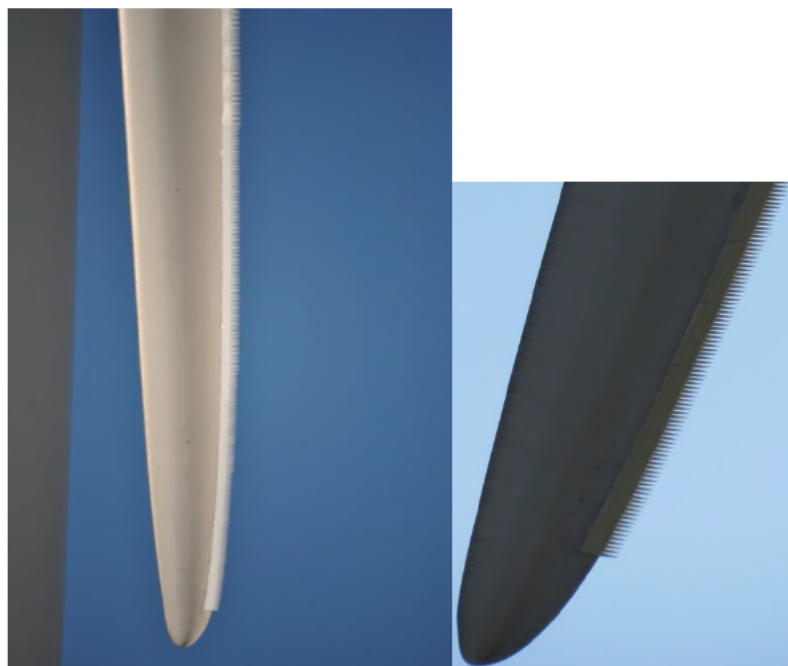


Abbildung 1: Sägezahn-Hinterkante an Vestas-Windenergieanlagen

Da STE an der hauptsächlichen Geräuschquelle ansetzen, können sie zudem dazu beitragen, den Schalleistungspegel insgesamt zu senken. Eine Schalleistungsbestimmung gemäß IEC 61400-11 ergab eine mögliche Senkung der Geräuschemissionen einer Windenergieanlage je nach Geräuschmodus um bis zu 1-3 dB (A) (Abbildung 2).

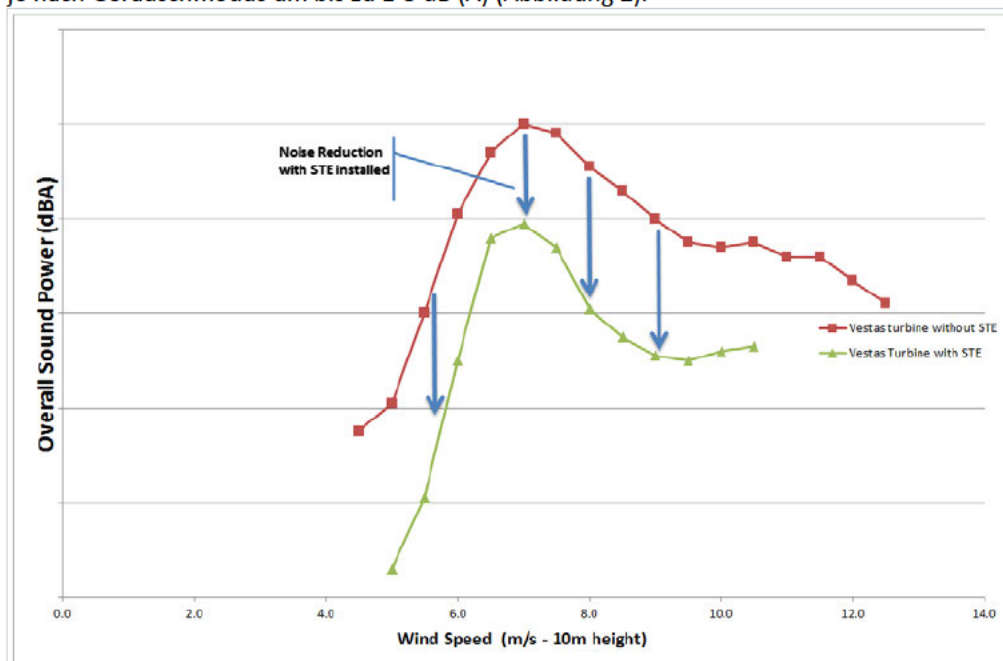


Abbildung 2: Geräuschkurve nach IEC 61400: Vergleich von Windenergieanlagen mit und ohne STE

### 3. Generatorlasten Windenergieanlage

STE sind so konzipiert, dass sie unter Betriebsbedingungen so wenig Last wie möglich auf dem Rotorblatt erzeugen. Daher werden weder die Leistungskurve noch die axialen Koeffizienten wesentlich beeinflusst. Dasselbe gilt für Windparks, da STE keinen Einfluss auf

die mit der leeseitig stehenden Windenergieanlage interagierende entfernte Wirbelströmung haben.

#### 4. Äußere, Schnittstelle und Material

STE-Teile bestehen aus Kunststoff und ihre maximale Länge beträgt 500 mm oder weniger, um die sichere Handhabung durch die Techniker zu gewährleisten. Daher wiegen STE-Teile stets bedeutend weniger als 500 Gramm und ihre Montage oder Reparatur vor Ort ist einfach.

STE werden am Blatt festgeklebt und die Klebefläche wird mit Dichtmasse geschützt, damit sie widrigen Witterungsverhältnissen standhält. Die Klebtechnik ist hochmodern und wurde durch umfassende Tests bei Vestas für extreme Belastungen und extreme Wetterbedingungen validiert. Die Ergebnisse waren positiv und es werden keine Fehler erwartet. Seit März 2015 wurden mehr als 2000 Vestas Blades mit mehr als 100 000 STE-Teilen installiert. Seit dem 7.9.2016 gab es keine Beanstandungen zum Geräuschpegel.

Im unwahrscheinlichen Fall von defekten Sägezahnteilen (auch als Kerbungsteile bezeichnet) werden keinerlei Auswirkungen auf die Geräuschentwicklung erwartet, bis vier oder mehr Teile pro Rotorblatt ausfallen. In diesem Fall haben Service-Teams Anweisungen zur Reparatur der fehlenden Sägezähne.

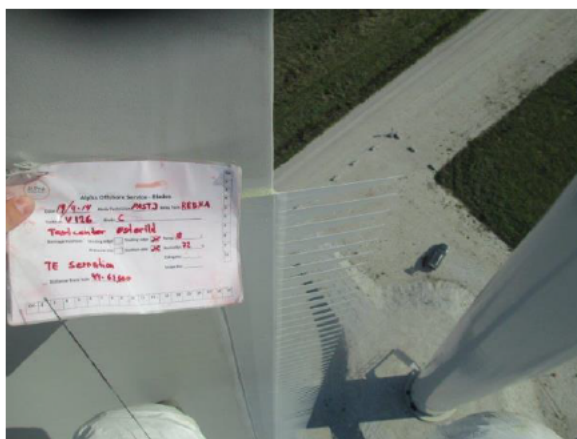


Bild 3: Sägezähne nach der Montage an einem Blatt oben am Turm



## 5. Urheberrechtsvermerk

Das Dokument wurde von Vestas Wind Systems A/S erstellt und enthält urheberrechtlich geschützte Materialien, Marken und andere geschützte Informationen. Alle Rechte vorbehalten. Das Dokument darf ohne vorherige schriftliche Erlaubnis durch Vestas Wind Systems A/S weder als Ganzes noch in Teilen reproduziert oder in irgendeiner Weise oder Form – sei es grafisch, elektronisch oder mechanisch, einschließlich Fotokopien, Bandaufzeichnungen oder mittels Datenspeicherungs- und Datenzugriffssystemen – vervielfältigt werden. Die Nutzung dieses Dokuments über den ausdrücklich von Vestas Wind Systems A/S gestatteten Umfang hinaus ist untersagt. Marken-, Urheberrechts- oder sonstige Vermerke im Dokument dürfen nicht geändert oder entfernt werden. Das Dokument wird „wie gegeben“ vorgehalten. Vestas Wind Systems A/S übernimmt keine Verantwortung und keinerlei Haftung für die Folgen, die durch die Nutzung des Dokuments entstehen.