

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	Schallleistungs- 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
WEA 7	Teillast tags	7 d/Woche	16 h/d	6-22 Uhr		106,6 dB(A) + 1,7 dB(A)	LAI-Hinweise	siehe Kap. 4.8 und 5.1
WEA 7	Teillast nachts	7 d/Woche	8 h/d	22-6 Uhr		104,5 dB(A) + 1,7 dB(A)	LAI-Hinweise	siehe Kap. 4.8 und 5.1
WEA 8	Teillast tags	7 d/Woche	16 h/d	6-22 Uhr		106,9 dB(A) + 1,7 dB(A)	LAI-Hinweise	siehe Kap. 4.8 und 5.1
WEA 8	Teillast nachts	7 d/Woche	8 h/d	22-6 Uhr		101,4 dB(A) + 1,7 dB(A)	LAI-Hinweise	siehe Kap. 4.8 und 5.1
WEA 9	Teillast tags	7 d/Woche	16 h/d	6-22 Uhr		106,9 dB(A) + 1,7 dB(A)	LAI-Hinweise	siehe Kap. 4.8 und 5.1
WEA 9	Teillast nachts	7 d/Woche	8 h/d	22-6 Uhr		98,5 dB(A) + 1,7 dB(A)	LAI-Hinweise	siehe Kap. 4.8 und 5.1

4.7 Sonstige Emissionen

Anlagen:

- 4_7_1_Schallgutachten.pdf
- 4_7_2_Schattengutachten.pdf
- 4_7_3_Nachtrag Schalltechnisches Gutachten.pdf



Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung
und den Betrieb von drei Windenergieanlagen

am Standort Santow Ost I

(Interimsverfahren)

Bericht Nr.: I17-SCH-2023-171



I17-Wind GmbH & Co. KG --- Robert-Koch-Straße 29 --- 25813 Husum

Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von
drei Windenergieanlagen am Standort Santow Ost I

Bericht-Nr.: I17-SCH-2023-171

Auftraggeber: WIND-projekt
Ingenieur- und Projektgesellschaft mbH
Am Strom 1 – 4
D-18119 Rostock OT Seebad Warnemünde

Auftragnehmer: I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Straße 29
D-25813 Husum
Tel.: 04841 – 875 960
E-Mail: mail@i17-wind.de
Internet: www.i17-wind.de

Datum: 09. November 2023

Haftungsausschluss und Urheberrecht

Das vorliegende Schallimmissionsgutachten für die geplanten Windenergieanlagen (WEA) am Standort Santow Ost I wurde von der WIND-projekt Ingenieur- und Projektgesellschaft mbH im Juli 2023 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].

Akkreditierung

Die I17-Wind GmbH & Co. KG ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) für die Bereiche „Erstellen von Schallimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Erstellen von Schattenwurfimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Prüfung der Standort-eignung von Windenergieanlagen mittels Berechnung (Turbulenzgutachten)“ akkreditiert. Die Registriernummer der Urkunde lautet D-PL-21268-01-00. Diese kann angefragt, oder in der Datenbank der akkreditierten Stellen der DAkkS eingesehen werden.

Die I17-Wind GmbH & Co. KG ist Mitglied im Sachverständigenbeirat des Bundesverbandes WindEnergie (BWE) e.V.

Revisionsnummer	Revisionsdatum	Änderung	Bearbeiter
0	09.11.2023	Erstellung des Gutachtens	Kramer

Bearbeitet

B. Eng. Dennis Kramer,

Sachverständiger

Husum, 09.11.2023



Geprüft

B. Sc. Christian Gloy,

Sachverständiger

Husum, 13.11.2023



Freigegeben

B. Eng. Dennis Kramer,

Sachverständiger

Husum, 13.11.2023



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	8
3	Berechnungs- und Beurteilungsverfahren	10
4	Immissionsorte	17
4.1	Immissionsrichtwerte	20
5	Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen.....	21
5.1	Anlagenbeschreibung	21
5.2	Positionen der geplanten Windenergieanlagen	21
5.3	Schalltechnische Kennwerte.....	22
5.3.1	Eingangskenngrößen für Schallimmissionsprognosen	23
5.4	Ton- und Impulshaltigkeit.....	24
6	Fremdgeräusche.....	24
7	Tieffrequente Geräusche.....	24
8	Vorbelastung	25
8.1	Windenergieanlagen.....	25
8.2	Sonstige Emittenten.....	26
9	Rechenergebnisse und Beurteilungen	27
9.1	Zusatzbelastung	27
9.2	Vorbelastung.....	29
9.3	Gesamtbelastung	30
10	Qualität der Prognose	31
11	Zusammenfassung.....	34
12	Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	36
13	Literaturverzeichnis.....	38
	Anhang 1 / Berechnungsausdruck: Übersicht der Eingabedaten zur Immissionsprognose	40
	Anhang 2 / Berechnungsausdruck: Zusatzbelastung	47
	Anhang 3 / Berechnungsausdruck: Vorbelastung.....	48
	Anhang 4A / Berechnungsausdruck: Gesamtbelastung (Übersicht).....	49
	Anhang 4B / Berechnungsausdruck: Gesamtbelastung	50
	Anhang 5 / Isophonenkarte: Gesamtbelastung	58
	Anhang 6 / Auszug aus den Herstellerangaben zum Oktavband der Neuplanung [14, 14.1].....	59
	Anhang 7 / Fotodokumentation der Immissionsorte.....	66

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [8]	9
Abbildung 4.1: Lage der Immissionsorte; Kartenmaterial [8]	19
Abbildung 9.1: Immissionsorte und Einwirkungsbereich Schall (nachts); Kartenmaterial [8]	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1: Luftdämpfungskoeffizienten α nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10° C [2]	15
Tabelle 3.2: Referenzspektrum [11]	16
Tabelle 4.1: Immissionsorte	18
Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1]	20
Tabelle 5.1: Positionen der geplanten WEA [13]	21
Tabelle 5.2: Betriebsvarianten der geplanten WEA [14, 14.1]	22
Tabelle 5.3: Oktavband N175/6.X [14]	23
Tabelle 8.1: Positionen und Schalleistungspegel der Bestandsanlagen [15]	25
Tabelle 8.2: Ermittelte Oktavspektren inkl. OVB für die bestehenden WEA [15]	25
Tabelle 8.3: Position und Schalleistungspegel der Emittenten	26
Tabelle 8.4: Vorbelastung durch die Werkzeugschleiferei [15.1]	26
Tabelle 9.1: Analyseergebnisse Zusatzbelastung	27
Tabelle 9.2: Analyseergebnisse Vorbelastung	29
Tabelle 9.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung	30
Tabelle 10.1: Unsicherheiten und verwendete Emissionswerte der geplanten Windenergieanlagen. 33	
Tabelle 11.1: Ergebnisse der Immissionsprognose	34

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Santow Ost I die Errichtung und den Betrieb von drei Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Nordex vom Typ N163/6.X auf einer Nabenhöhe von 164.0 m und vom Typ N175/6.X auf einer Nabenhöhe von 179.0 m [13]. Der geplante WEA Standort liegt in der Gemeinde Grevesmühlen im Landkreis Nordwestmecklenburg 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 [15]. Zudem finden ein Stalllüfter, ein BHKW und eine Kläranlage bei der Vorbelastung Berücksichtigung [15].

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 in der Gemeinde Damshagen im Landkreis Nordwestmecklenburg in Mecklenburg-Vorpommern.

In ca. 1.0 km nordwestlich befindet sich die Ortschaft Rolofshagen. In ungefähr 1.0 km Entfernung nördlich befindet sich die Ortschaft Parin mit den südlichen Ausläufern. 2.0 km östlich ist die Ortschaft Thorstorf gelegen. Der Ort Warnow befindet sich in ca. 1.5 km südwestlich des Windparks. Santow ist ungefähr 1.0 km südlich des geplanten Windparks gelegen.

Die geplante Windparkfläche befindet sich auf landwirtschaftlich genutzten Feldern, die von Baumreihen und kleineren Wäldern durchzogen sind. Südwestlich liegt der Friedwald Grevesmühlen und südöstlich ist der Santower See.

Das Gelände um den Windpark ist eben und variiert in der Höhe zwischen ca. 30 m und 60 m über NHN. 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]. 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.

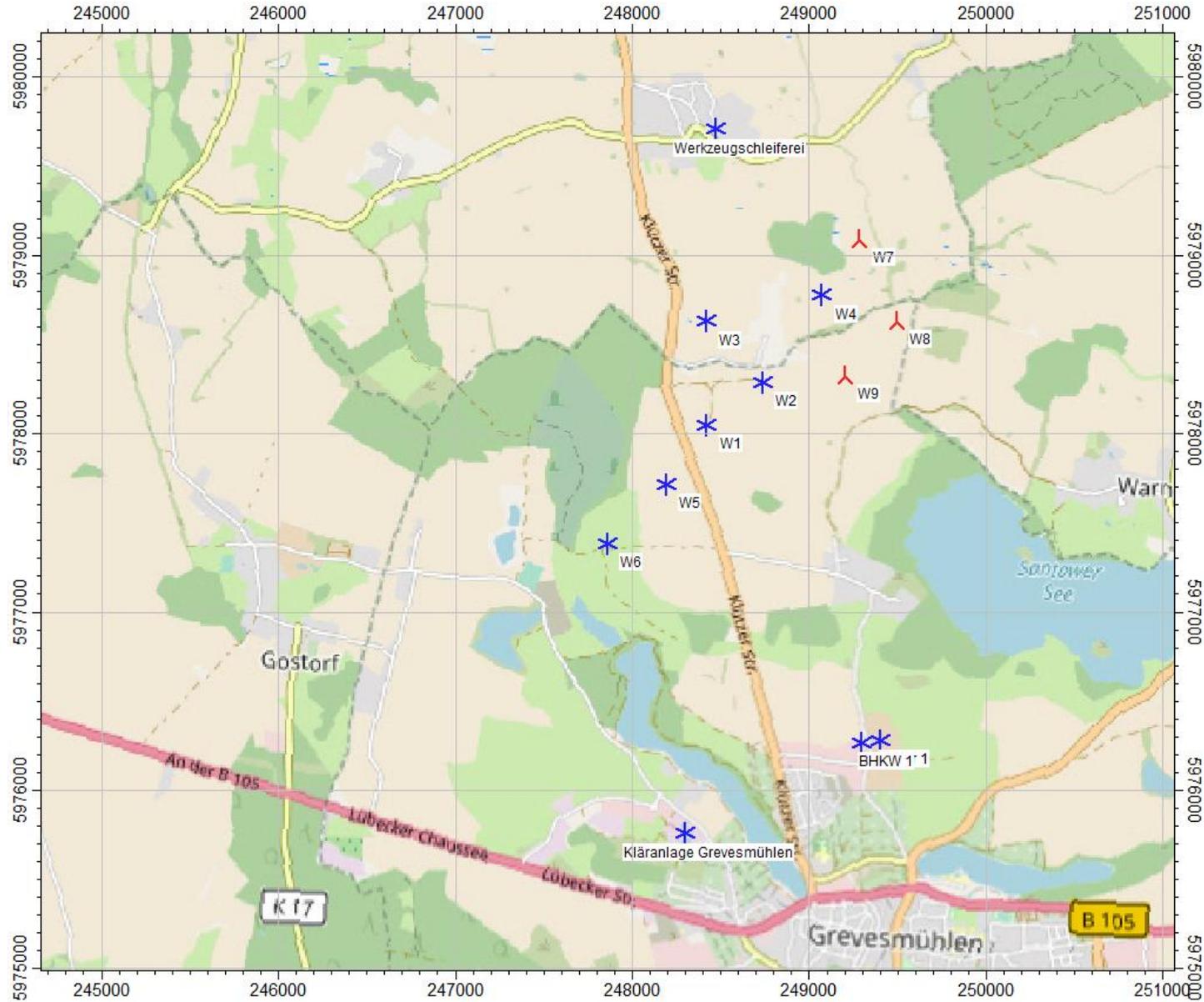


Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [8]

▲ = neu geplante WEA, * = bestehende WEA und sonstige Emittenten

I17-SCH-2023-171

Schall-Immissionsgutachten Windpark Santow Ost I / Deutschland

© I17 Wind

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 α 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_Ω (Berechnung nach dem alternativen Verfahren)

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

D_Ω 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

d₀: Bezugsabstand = 1 m

A_{atm}: Dämpfung durch die Luftabsorption

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

α₅₀₀: Absorptionskoeffizient der Luft (= 1.9 dB/km)

Dieser Wert für α₅₀₀ bezieht sich auf die günstigsten Schallausbreitungsbedingungen (Temperatur von 10 °C und relativer Luftfeuchte von 70 %).

A_{gr}: Bodendämpfung

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

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

h_m: mittlere Höhe (in Meter) des Schallausbreitungsweges über dem Boden

A_{bar}: Dämpfung aufgrund der Abschirmung

A_{misc}: Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs: A_{fol}, Bebauung: A_{hous}, Industrie: A_{site}). In IMMI gehen diese Effekte (A_{fol}, A_{hous}) standardmäßig mit „= 0“ in die Prognose ein.

C_{met}: 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_p: 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 Schalleistungspegels 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-Schalleistungspegel der Punktschallquelle nicht A-bewertet. $L_W + A_f$ entspricht dem A-bewerteten Oktav-Schalleistungspegel 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

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:

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

Mit:

α_f : Absorptionskoeffizient der Luft für jedes Oktavband

Der Absorptionskoeffizient α_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 α 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
α_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 Schallleistungspegeln 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 Schallleistungspegel 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 _{WA,norm}	-20.3	-11.9	-7.7	-5.5	-6.0	-8.0	-12.0	-20.0 ¹

¹ 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.

Die Immissionsorte wurden anhand der Bauleitplanung [16 bis 16.7] bestimmt und eingestuft. Demnach befinden sich die Immissionsorte IO2 bis IO5 [16, 16.1, 16.5], IO8 [16.2], IO9 [16.2], IO11 bis IO13 [16.2, 16.4], IO15 [16.7] und IO17 [16.6] in Gebieten mit der Schutzwürdigkeit von allgemeinen Wohngebieten.

Das einzig zu berücksichtigende reine Wohngebiet ist nach [16.3] im östlichen Teil in der Ortschaft Warnow. Dieses wird durch den IO6 mit einem IRW von 35 dB(A) im Beurteilungszeitraum Nacht repräsentiert.

Der Immissionsort IO7 befindet sich nach [16] in einem Dorf-Mischgebiet und findet entsprechend Berücksichtigung.

Im nicht überplanten Außenbereich liegen die Immissionsorte IO1, IO10 und IO14 und werden mit einem Immissionsrichtwert von 45 dB(A) im Beurteilungszeitraum Nacht ins Gutachten aufgenommen. Ebenfalls mit demselben Immissionsrichtwert werden die Immissionsorte IO16 und IO18 betrachtet, da sich diese dem Gebietscharakter nach in einem Dorf-Mischgebiet befinden.

Die oben genannten Immissionsorte IO8 und IO9 befinden sich in unmittelbarer Randlage zum Außenbereich. Die Ortschaft Santow besteht aus einer auf beiden Seiten einreihig bebauten Dorfstraße. Die anliegenden Wohnbebauungen grenzen daher direkt an den Außenbereich. Nach der Regelung in § 35 Absatz 1 Nr. 5 BauGB gehört ein der Nutzung der Windenergie dienendes Vorhaben zu den sogenannten privilegierten Vorhaben im Außenbereich. Durch die Zulässigkeit derartiger Vorhaben kann der angrenzende Außenbereich hinsichtlich der Geräuschauswirkungen, zumindest in Teilen, mit gewerblich genutzter Fläche verglichen werden. Nach 6.7 der TA Lärm [1] können bei Aneinandergrenzen verschiedener Gebietskategorien für die zum Wohnen dienenden Gebiete geeignete Zwischenwerte für die Immissionsrichtwerte gebildet werden (Gemengelage), wobei der Immissionsrichtwert für Kern-, Dorf- und Mischgebiete nicht überschritten werden darf. Für die Höhe des Zwischenwertes ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde [1]. Vorliegend erscheint ein Zwischenwert von 42 dB(A) angemessen. Durch den eher zum Immissionsrichtwert eines allgemeinen Wohngebiets geneigten Wert wird berücksichtigt, dass die Wohnnutzung an den Ortsrändern zuerst verwirklicht wurde und jeweils zu einem gebietsprägenden Wohngebiet zählt.

Während einer Standortbesichtigung am 26.10.2023 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.

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 NHN [m]	Aufpunkt- höhe über Grund [m]
		Werktag 6h-22h	Sonntag 6h-22h	Nacht 22h-6h	X [m]	Y [m]		
IO1	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	60	60	45	249563	5980054	5	24
IO2	Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	55	55	40	249840	5980692	5	20
IO3	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf	55	55	40	251324	5979903	5	15
IO4	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	55	55	40	251155	5978164	5	44
IO5	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow	55	55	40	250439	5977745	5	40
IO6	WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow	50	50	35	251199	5977582	5	48
IO7	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	60	60	45	250442	5977676	5	42
IO8	Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow	55	55	42*	249178	5977351	5	38
IO9	Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow	55	55	42*	249133	5977324	5	39
IO10	Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen	60	60	45	248554	5976892	5	39
IO11	Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen	55	55	40	248852	5976100	5	41
IO12	Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen	55	55	40	249019	5976103	5	38
IO13	Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen	55	55	40	249088	5976081	5	39
IO14	Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhäuser	60	60	45	246794	5977456	5	41
IO15	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	55	55	40	248030	5979551	5	46
IO16	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	60	60	45	248290	5979565	5	39
IO17	Sandweg 3c/d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	55	55	40	248348	5979766	5	36
IO18	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	60	60	45	248515	5979731	5	39

*Zwischenwert aufgrund einer vorliegenden Gemengelage

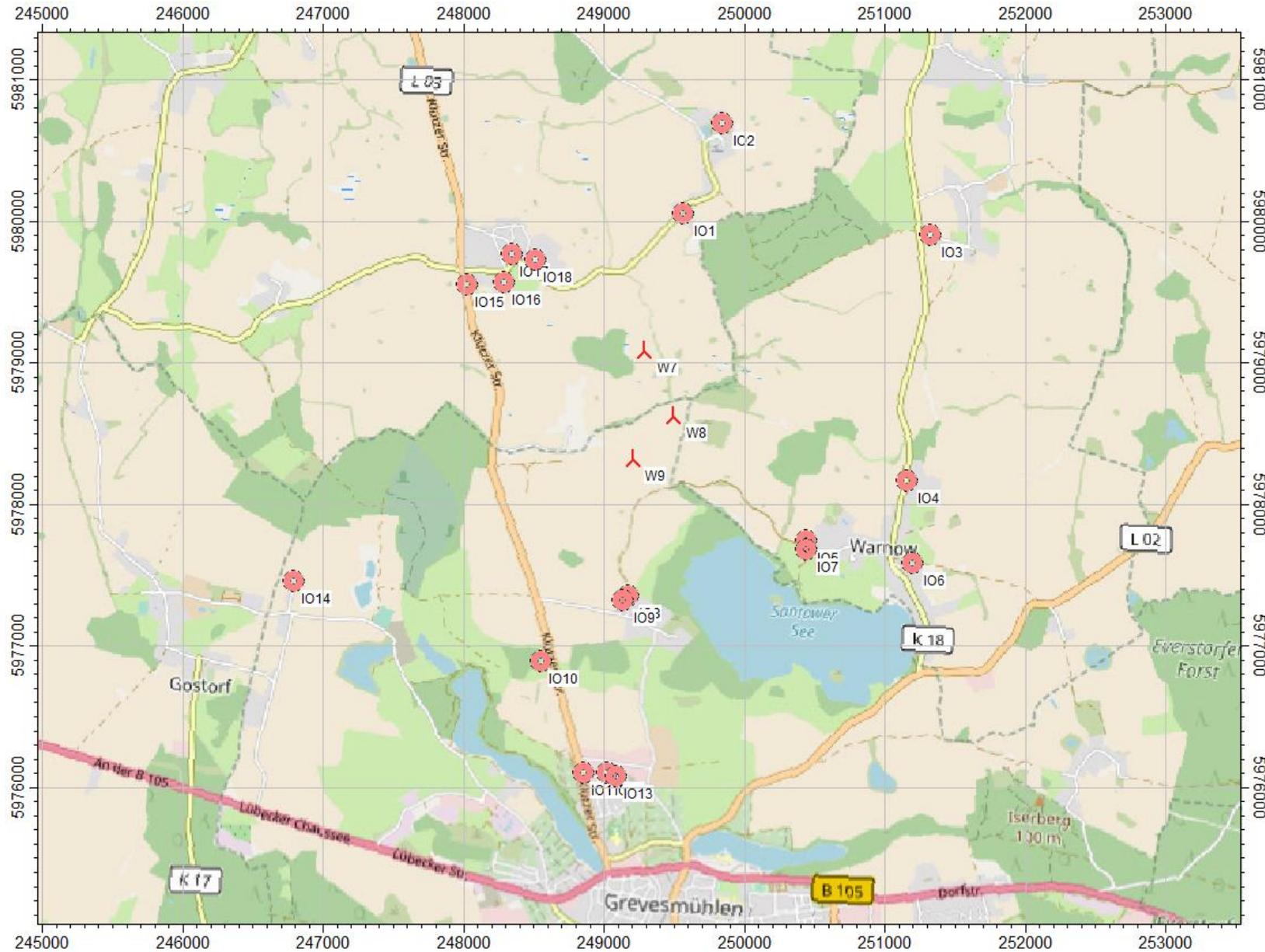


Abbildung 4.1: Lage der Immissionsorte; Kartenmaterial [8]

▲ = neu geplante WEA, ● = Immissionsort

I17-SCH-2023-171

Schall-Immissionsgutachten Windpark Santow Ost I / Deutschland

© 2023 I17 Wind

5 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

5.1 Anlagenbeschreibung

Der Auftraggeber plant am Standort die Errichtung und den Betrieb von drei Windenergieanlagen des Herstellers Nordex. Nachfolgend werden die Eckdaten der geplanten Windenergieanlagen zusammengefasst:

Hersteller:	Nordex Energy SE & Co. KG
Anlagentyp:	N163/6.X
Nabenhöhe:	164 m
Rotordurchmesser:	163 m
Nennleistung:	7.000 kW
Regelung:	pitch

Hersteller:	Nordex Energy SE & Co. KG
Anlagentyp:	N175/6.X
Nabenhöhe:	179 m
Rotordurchmesser:	175 m
Nennleistung:	6.800 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.

Tabelle 5.1: Positionen der geplanten WEA [13]

W-Nr.	Bez. Auftraggeber	Typ	Nabenhöhe [m]	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NHN [m]	Betriebsweise	
				X [m]	Y [m]		Tag	Nacht
W7	WEA 07	N163/6.X	164.0	249292	5979091	37	Mode 0	Mode 5
W8	WEA 08	N175/6.X	179.0	249499	5978630	42	Mode 0	Mode 8
W9	WEA 09	N175/6.X	179.0	249203	5978323	44	Mode 0	Mode 14

5.3 Schalltechnische Kennwerte

Für die Nordex N163/6.X und N175/6.X 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 Schalleistungspegeln für die unterschiedlichen Betriebsweisen der Anlage an. Aufgrund der Vielzahl verfügbarer Betriebsweisen werden im Folgenden nur die projektspezifisch relevanten Betriebsweisen dargestellt.

Tabelle 5.2: Betriebsvarianten der geplanten WEA [14, 14.1]

Herstellerbezeichnung der Betriebsvariante	Dokumentenbezeichnung	Nennleistung [kW]	Schalleistungspegel [dB(A)]
N163/6.X			
Mode 0	F008_277_A19_IN Revision 05 [14]	7.000	106.6
Mode 5		6.240	104.5
N175/6.X			
Mode 0	F008_278_A19_IN Revision 01 [14.1]	6.800	106.9
Mode 8		5.030	101.4
Mode 14		3.430	98.5

5.3.1 Eingangskenngrößen für Schallimmissionsprognosen

In den nachfolgenden Tabellen sind die Oktavspektren der relevanten Betriebsweisen dargestellt, welche aus den Herstellerangaben [14, 14.1] entnommen wurden und zum jeweils maximalen, immissionsrelevanten Schallleistungspegel in der zugehörigen Betriebsweise führen und für die Prognose nach dem Interimsverfahren [11, 12] Anwendung fanden. Zudem wird das Oktavband für den $L_{e,max}$ der relevanten Betriebsweisen der geplanten WEA dargestellt, 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). Das den Berechnungen zu Grunde liegende Oktavspektrum inkl. aller Unsicherheiten ($L_{WA\text{ inkl. OVB, Okt}}$) wird ebenfalls dargestellt.

Tabelle 5.3: Oktavband N175/6.X [14]

Modus	Bez. Spektrum	SLP [dB(A)]	Oktav-Schallleistungspegel (Herstellerangabe)							
			63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]
N163/6.X										
Mode 0	$L_{WA,Okt}$	106.6	92.6	97.3	99.6	100.1	100.5	98.4	88.9	70.0
	berücksichtigte Unsicherheiten: $\sigma_R = 0.5\text{ dB}$ $\sigma_P = 1.2\text{ dB}$ $\sigma_{Prog} = 1.0\text{ dB}$									
	$L_{e,max,Okt}$	108.3	94.3	99.0	101.3	101.8	102.2	100.1	90.6	71.7
	$L_{WA\text{ inkl. OVB, Okt}}$	108.7	94.7	99.4	101.7	102.2	102.6	100.5	91.0	72.1
Mode 5	$L_{WA,Okt}$	104.5	90.5	95.2	97.5	98.0	98.4	96.3	86.8	67.9
	berücksichtigte Unsicherheiten: $\sigma_R = 0.5\text{ dB}$ $\sigma_P = 1.2\text{ dB}$ $\sigma_{Prog} = 1.0\text{ dB}$									
	$L_{e,max,Okt}$	106.2	92.2	96.9	99.2	99.7	100.1	98.0	88.5	69.6
	$L_{WA\text{ inkl. OVB, Okt}}$	106.6	92.6	97.3	99.6	100.1	100.5	98.4	88.9	70.0
N175/6.X										
Mode 0	$L_{WA,Okt}$	106.9	89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4
	berücksichtigte Unsicherheiten: $\sigma_R = 0.5\text{ dB}$ $\sigma_P = 1.2\text{ dB}$ $\sigma_{Prog} = 1.0\text{ dB}$									
	$L_{e,max,Okt}$	108.6	91.4	98.2	101.6	102.1	103.0	100.9	91.6	75.1
	$L_{WA\text{ inkl. OVB, Okt}}$	109.0	91.8	98.6	102.0	102.5	103.4	101.3	92.0	75.5
Mode 8	$L_{WA,Okt}$	101.4	84.2	91.0	94.4	94.9	95.8	93.7	84.4	67.9
	berücksichtigte Unsicherheiten: $\sigma_R = 0.5\text{ dB}$ $\sigma_P = 1.2\text{ dB}$ $\sigma_{Prog} = 1.0\text{ dB}$									
	$L_{e,max,Okt}$	103.1	85.9	92.7	96.1	96.6	97.5	95.4	86.1	69.6
	$L_{WA\text{ inkl. OVB, Okt}}$	103.5	86.3	93.1	96.5	97.0	97.9	95.8	86.5	70.0
Mode 14	$L_{WA,Okt}$	98.5	81.3	88.1	91.5	92.0	92.9	90.8	81.5	65.0
	berücksichtigte Unsicherheiten: $\sigma_R = 0.5\text{ dB}$ $\sigma_P = 1.2\text{ dB}$ $\sigma_{Prog} = 1.0\text{ dB}$									
	$L_{e,max,Okt}$	100.2	83.0	89.8	93.2	93.7	94.6	92.5	83.2	66.7
	$L_{WA\text{ inkl. OVB, Okt}}$	100.6	83.4	90.2	93.6	94.1	95.0	92.9	83.6	67.1

Das den Berechnungen zu Grunde liegende Oktavspektrum ($L_{WA\text{ inkl. OVB, Okt}}$) der jeweiligen Betriebsweise für die geplanten Anlagen kann den Ausdrucken im Anhang 1 des Gutachtens entnommen werden.

5.4 Ton- und Impulshaltigkeit

Die Herstellerangaben [14, 14.1] weisen für den geplanten Anlagentyp keine zu berücksichtigenden Ton- und Impulshaltigkeiten aus.

Auftretende Tonhaltigkeiten von $K_{TN} < 2 \text{ dB(A)}$ 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 ($K_{TN} = 2 \text{ dB}$) 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

8.1 Windenergieanlagen

In unmittelbarer Umgebung sowie im erweiterten Umfeld der geplanten Anlagen sind weitere WEA in Betrieb und/oder im Genehmigungsverfahren, die es zu berücksichtigen gilt [15].

Für die Berechnungen der Vorbelastung nach dem Interimsverfahren [10] wurden als Eingangsdaten die genehmigten Schalleistungspegel aus [15] zu Grunde gelegt. Teilweise waren SLP nicht bekannt. In diesem Fall wurden Messberichte oder Herstellerangaben verwendet und konservativ ein offener Betrieb angenommen. Für die Oktavbänder wurde für Altanlagen, die vor dem Interimsverfahren genehmigt wurden, das Referenzspektrum aus den LAI-Hinweisen zu Grunde gelegt. Für Bestandsanlagen, die sich noch im Genehmigungsverfahren befinden oder nach der Einführung des Interimsverfahrens genehmigt wurden, wurde das Oktavband aus Herstellerangaben genommen bzw. aus einem vorangegangenen Gutachten [15].

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

Tabelle 8.1: Positionen und Schalleistungspegel der Bestandsanlagen [15]

W-Nr.	Typ	Nabenhöhe [m]	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NHN [m]	LWA (Tag) [dB(A)]	LWA (Nacht) [dB(A)]
			X [m]	Y [m]			
W1	N149/5.X	125	248423	5978045	50	108.2	108.2
W2	N149/5.X	164	248736	5978289	44	108.2	108.2
W3	N163/6.X	164	248419	5978627	50	108.4	106.1
W4	N163/6.X	164	249079	5978774	39	108.4	106.1
W5	N175/6.X	179	248192	5977715	49	108.1	106.1
W6	N175/6.X	179	247864	5977385	44	109.0	109.0

Die folgende Tabelle 8.2 führt die, auf Basis in [15] übermittelte Oktavspektren, für die genehmigten Summschalleistungspegel 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 [15]

Zu Grunde gelegte Oktavspektren für die bestehenden WEA (inkl. OVB)									
WEA	Schalleistungspegel [dB(A)]	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]
N163/6.X	108.4	94.9	98.7	101.6	102.7	102.6	98.6	88.5	66.9
	106.1	92.6	96.4	99.3	100.4	100.3	96.3	86.2	64.6
N149/5.X	108.2	89.9	96.0	99.8	102.4	103.1	100.6	93.1	85.0
N175/6.X	109.0	91.8	98.6	102.0	102.5	103.4	101.3	92.0	75.5
	108.1	90.9	97.7	101.1	101.6	102.5	100.4	91.1	74.6
	106.1	88.9	95.7	99.1	99.6	100.5	98.4	89.1	72.6

8.2 Sonstige Emittenten

Im Umkreis des geplanten Windparks liegt ein Stall mit Dachlüftern, ein BHKW und eine Kläranlage, die es unter Umständen gilt zu berücksichtigen. Aufgrund der großen Entfernung zu den, für die Windparkplanung, relevanten Immissionsorten der Kläranlage wird diese nicht berücksichtigt. Beim BHKW wurde ein Erfahrungswert von 95.0 dB(A) angesetzt und bei den Stalllüfter wurden typische Emissionswerte [15.1] für jeden einzelnen Lüfter angesetzt und zu einer Ersatzschallquelle zusammengefügt. Die nachfolgende Tabelle 8.3 zeigt die angenommenen Werte.

Tabelle 8.3: Position und Schalleistungspegel der Emittenten

Bez.	Typ	Quellhöhe [m]	UTM ETRS 89 Zone 33		Höhe über NHN [m]	L _{WA} [dB(A)]
			X [m]	Y [m]		
Lüfter 1	Lüfter	5	249412	5976276	39	86.5 (9 x 77 dB(A))
BHKW 1	BHKW	5	249302	5976263	38	95.0
Kläranlage Grevesmühlen	-	5	248302	5975751	36	-

Zusätzlich zu den o.g. sonstigen Emittenten befindet sich in Rolofshagen eine Werkzeugschleiferei. Vom Auftraggeber wurde eine schalltechnische Untersuchung für eine Nutzungsänderung des vorhandenen Gebäudes und den Anbau einer isolierten Halle an das vorhandene Gebäude als Betriebserweiterung [15.1] zur Verfügung gestellt.

Die akustische Vorbelastung der Werkzeugschleiferei findet im vorliegenden Gutachten durch Addition der in [15.1] ausgewiesenen Immissionspegel für den folgenden Immissionsort (IO18) Berücksichtigung.

Tabelle 8.4: Vorbelastung durch die Werkzeugschleiferei [15.1]

Bez.	Immissionsrichtwert [dB(A)]		Vorbelastung Werktag [dB(A)] Nacht	Vorbelastung Sonntag [dB(A)]	Vorbelastung Nacht [dB(A)]
	Tag	Nacht			
IO18	60	45	36.8	36.8	39.8

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 5.3 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 _r [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]
IO1	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	60	40.3	60	40.3	45	37.0
IO2	Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	55	37.3	55	39.0	40	31.7
IO3	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf	55	35.5	55	37.2	40	29.4
IO4	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	55	37.9	55	39.6	40	31.1
IO5	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow	55	41.0	55	42.7	40	33.8
IO6	WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow	50	36.4	50	38.1	35	29.5
IO7	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	60	38.8	60	38.8	45	33.5
IO8	Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow	55	42.7	55	44.4	42	34.7
IO9	Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow	55	42.4	55	44.1	42	34.4
IO10	Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen	60	36.1	60	36.1	45	30.5
IO11	Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen	55	34.4	55	36.1	40	27.1
IO12	Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen	55	34.5	55	36.2	40	27.2
IO13	Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen	55	34.4	55	36.1	40	27.1
IO14	Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhäuser	60	31.3	60	31.3	45	26.4
IO15	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	55	40.1	55	41.8	40	34.3
IO16	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	60	39.8	60	39.8	45	36.1
IO17	Sandweg 3c/d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	55	41.1	55	42.8	40	35.6
IO18	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	60	40.4	60	40.4	45	36.9

Nach [1], Nr. 2.2 Absatz a befinden sich am Tag alle Immissionsorte außerhalb des Einwirkungsbereiches. In der Nacht befinden sich die Immissionsorte IO3, IO7 und IO10 bis IO14 außerhalb des Einwirkungsbereiches der Zusatzbelastung.

In Abbildung 9.1 sind die Schall-Isolinien für 25 dB(A) (gelb), 30 dB(A) (orange) und 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 35 dB(A), 40 dB(A) bzw. 45 dB(A) beträgt.

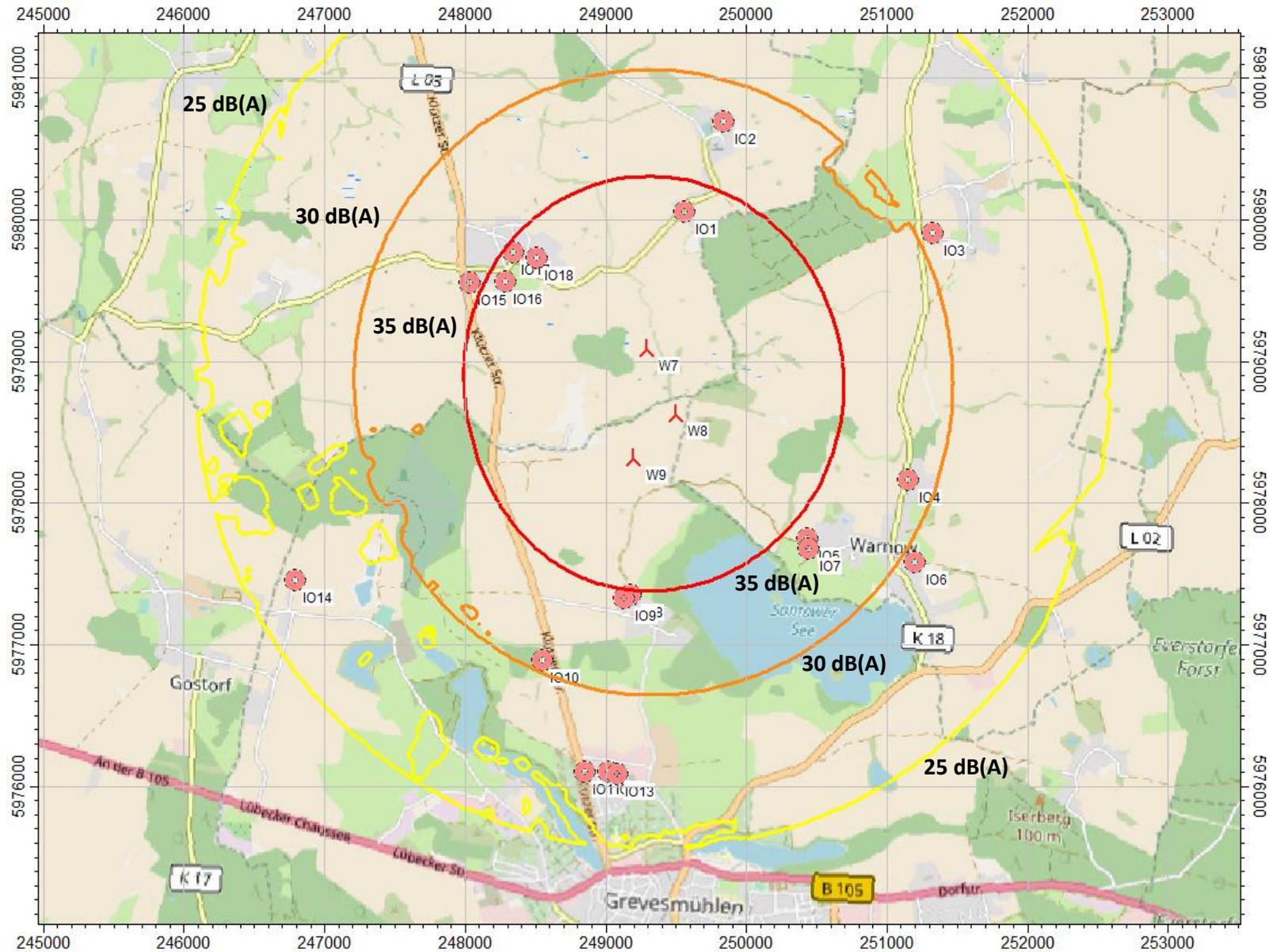


Abbildung 9.1: Immissionsorte und Einwirkungsbereich Schall (nachts); Kartenmaterial [8]

▲ = neu geplante WEA, ● = Immissionsort

I17-SCH-2023-171

Schall-Immissionsgutachten Windpark Santow Ost I / Deutschland

© 2023 I17 Wind

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]. Berücksichtigt wurde am Immissionsort IO18 außerdem die Werkzeugschleiferei wie in Kapitel 8.2 beschrieben. Die für diesen Immissionsort ausgewiesenen Immissionspegel sind anhand der Anhänge 3 und 4A nachvollziehbar.

Tabelle 9.2: Analyseergebnisse Vorbelastung

Nr.	Bezeichnung	Werktag		Sonntag		Nacht	
		IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]
IO1	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	60	38.2	60	38.2	45	36.7
IO2	Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	55	36.2	55	37.9	40	32.9
IO3	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf	55	32.2	55	32.2	40	30.8
IO4	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	55	36.4	55	38.1	40	33.2
IO5	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow	55	39.6	55	41.2	40	36.5
IO6	WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow	50	35.7	50	37.4	35	32.6
IO7	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	60	37.5	60	37.5	45	36.4
IO8	Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow	55	45.5	55	47.2	42	42.8
IO9	Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow	55	45.6	55	47.3	42	42.9
IO10	Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen	60	44.0	60	44.0	45	43.3
IO11	Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen	55	40.1	55	41.8	40	37.5
IO12	Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen	55	40.4	55	42.1	40	37.9
IO13	Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen	55	40.6	55	42.3	40	38.2
IO14	Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen	60	40.6	60	40.6	45	39.9
IO15	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	55	43.8	55	45.5	40	40.4
IO16	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	60	42.6	60	42.6	45	41.1
IO17	Sandweg 3c/d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	55	43.1	55	44.8	40	39.6
IO18	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	60	42.9	60	42.9	45	43.0

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 5.3 Oktavspektren zzgl. eines Zuschlages für die Unsicherheiten entsprechend den LAI-Hinweisen [11] und für die Vorbelastung nach Kapitel 8 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 _r [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]
IO1	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	60	42.4	60	42.4	45	39.8
IO2	Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	55	39.8	55	41.5	40	35.3
IO3	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf	55	37.9	55	39.6	40	33.2
IO4	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	55	40.2	55	41.9	40	35.3
IO5	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow	55	43.4	55	45.1	40	38.4
IO6	WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow	50	39.1	50	40.8	35	34.3
IO7	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	60	41.2	60	41.2	45	38.2
IO8	Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow	55	47.3	55	49.0	42	43.4
IO9	Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow	55	47.3	55	49.0	42	43.5
IO10	Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen	60	44.7	60	44.7	45	43.5
IO11	Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen	55	41.1	55	42.8	40	37.9
IO12	Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen	55	41.4	55	43.1	40	38.3
IO13	Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen	55	41.6	55	43.3	40	38.5
IO14	Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen	60	41.1	60	41.1	45	40.1
IO15	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	55	45.4	55	47.1	40	41.4
IO16	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	60	44.5	60	44.5	45	42.3
IO17	Sandweg 3c/d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	55	45.2	55	46.9	40	41.1
IO18	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	60	44.8	60	44.8	45	44.0

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 σ_R und Unsicherheit der Serienstreuung σ_P) sowie der Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} behaftet.

Unsicherheit der Typvermessung σ_R :

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

Unsicherheit durch Serienstreuung σ_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 σ_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 σ_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, inwiefern der Hersteller die anzusetzenden Unsicherheiten für die Emissionsdaten (σ_R und σ_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

σ_R : Unsicherheit der Typvermessung

σ_P : Unsicherheit durch Serienstreuung

Im Genehmigungsbescheid ist der in der Prognose angesetzte Schalleistungspegel $L_{e,max}$ festzuschreiben, siehe Kapitel 0.

Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} :

Die Unsicherheit des Prognosemodells wird wie folgt berücksichtigt:

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

Die einzelnen Unsicherheiten können in der Standardabweichung für die Gesamtunsicherheit σ_{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 geplanten Windenergieanlagen

Typ	Mode	L _{WA Mittel} [dB(A)]	Quelle	σ_R [dB(A)]	σ_P [dB(A)]	σ_{Prog} [dB(A)]	σ_{ges} [dB(A)]	OVB [dB(A)]	L _{WA inkl. OVB} [dB(A)]
N163/6.X	Mode 0	106.6	[14]	0.5	1.2	1.0	1.64	2.1	108.7
	Mode 5	104.5	[14]	0.5	1.2	1.0	1.64	2.1	106.6
N175/6.X	Mode 0	106.9	[14.1]	0.5	1.2	1.0	1.64	2.1	109.0
	Mode 8	101.4	[14.1]	0.5	1.2	1.0	1.64	2.1	103.5
	Mode 14	98.5	[14.1]	0.5	1.2	1.0	1.64	2.1	100.6

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 Schalleistungspegel, bzw. dem Oktavband, aus den Herstellerangaben [14, 14.1], können dem Anhang 6 des Gutachtens entnommen werden.

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_{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 Santow Ost I 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 _r [dB(A)]	Beurteilungspegel* L _r [dB(A)]	Reserve zum IRW [dB(A)]
IO1	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	45	39.8	40	5
IO2	Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	40	35.3	35	5
IO3	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf	40	33.2	33	7
IO4	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	40	35.3	35	5
IO5	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow	40	38.4	38	2
IO6	WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow	35	34.3	34	1
IO7	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	45	38.2	38	7
IO8	Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow	42	43.4	43	-1
IO9	Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow	42	43.5	43	-1
IO10	Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen	45	43.5	44	1
IO11	Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen	40	37.9	38	2
IO12	Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen	40	38.3	38	2
IO13	Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen	40	38.5	39	1
IO14	Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhäusen	45	40.1	40	5
IO15	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	40	41.4	41	-1
IO16	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	45	42.3	42	3
IO17	Sandweg 3c/d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	40	41.1	41	-1
IO18	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	45	44.0	44	1

*korrekt gerundeter Pegel (siehe Anhang 4B)

An allen Immissionsorten, mit Ausnahme von IO8, IO9, IO15 und IO17, wird unter den o.g. Voraussetzungen der Immissionsrichtwert unterschritten bzw. eingehalten.

An den Immissionsorten IO8, IO9, IO15 und IO17 überschreitet der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert um nicht mehr als 1 dB(A). Nach Nr. 3.2.1 Abs. 3 der TA Lärm [1] können Genehmigungen geplanter Anlagen bei geringfügiger Überschreitung des maßgeblichen Richtwertes auf Grund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitungen nicht mehr als 1 dB(A) betragen.

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 _{A,T}	Beurteilungspegel am Immissionspunkt
$L_{r,WEA,IP}$	prognostizierter Teilimmissionspegel jeder beantragten WEA an jedem Immissionspunkt exklusive jeglicher Unsicherheiten
$L_{w,Okt}$	Oktavschalleistungspegel der WEA ohne jegliche Unsicherheiten
L_{WA}	Schalleistungspegel der Punktschallquelle A-bewertet
M	Gemischten Bauflächen
MD	Dorfgebiet
MI	Mischgebiet
NHN	Normalhöhennull
Nr.	Nummer
OVB	Oberer Vertrauensbereich
s	Standardabweichung
UTM	Universal Transverse Mercator
WEA	Windenergieanlage
WKA	Windkraftanlage
α_{500}	Absorptionskoeffizient der Luft (= 1.9 dB/km)
σ_{ges}	Gesamtstandardabweichung
σ_R	Standardabweichung der Messergebnisse
σ_P	Produktionsstandardabweichung, Produktstreuung
σ_{Progn}	Standardabweichung des Prognoseverfahrens

v ₁₀	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; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5)*
- [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 2023*
- [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 2023 Geodaten der Vermessungs- und Geoinformationsbehörden in Mecklenburg-Vorpommern, Digitales Geländemodell DGM25 übermittelt durch den Fachbereich Geodatenbereitstellung, Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern, 06.01.2023*
- [13] *WIND-projekt Ingenieur- und Projektentwicklungsgesellschaft mbH, E-Mail mit dem Betreff. „WG: Question V / Schall+Schatten+Standicherheit für Genehmigungsantrag“ vom 07.07.2023, 230615 WP Santow Ost I_Anlagenkonfiguration.xls*
- [14] *Nordex Energy SE & Co. KG, Octave sound power levels / Oktav-Schalleistungspegel Nordex N163/6.X, F008_277_A19_IN Revision 05, Datum: 18.07.2022*
- [14.1] *Nordex Energy SE & Co. KG, Octave sound power levels / Oktav-Schalleistungspegel Nordex N175/6.X, F008_278_A19_IN Revision 01, Datum: 23.05.2023*
- [15] *I17-Wind GmbH & Co. KG, Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von einer Windenergieanlage am Standort Santow West WEA 06, Bericht Nr.: I17-SCH-2023-170 Datum: 07.11.2023*
- [15.1] *WIND-projekt Ingenieur- und Projektentwicklungsgesellschaft mbH, Werkzeugschleiferei.pdf, übermittelt per E-Mail mit dem Betreff: „WG: Werkzeugschleiferei“ am 02.04.2020*
- [16] *Gemeinde Warnow, Flächennutzungsplan der Gemeinde Warnow, 22.02.1997*

-
- [16.1] *Gemeinde Warnow, 2. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Warnow, 13.03.2002*
 - [16.2] *Flächennutzungsplan der Stadt Grevesmühlen, 3. Änderung, Datum: 24.06.2009*
 - [16.3] *Gemeinde Warnow, Satzung der Gemeinde Warnow Bebauungsplan Nr. 1/91, 30.07.1994*
 - [16.4] *Stadt Grevesmühlen, Satzung über den Bebauungsplan Nr.30, Datum: 20.06.2014*
 - [16.5] *Gemeinde Damshagen, Satzung über die 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 3 der Gemeinde Damshagen für das Gutshaus Parin, 26.09.2018*
 - [16.6] *Gemeinde Moor-Rolofshagen, Bebauungsplan Nr.1 der Gemeinde Moor-Rolofshagen Wohn-und Mischgebiet Rolofshagen / 2. Änderung, 11.04.2002*
 - [16.7] *WIND-projekt Ingenieur- und Projektentwicklungsgesellschaft mbH, 2018-02-28_Anfrage_Behörde_Einstufung_Immissionsorte.pdf, übermittelt per E-Mail mit dem Betreff: „WG: AW: Bauliche Nutzung StO Santow“ am 07.11.2023*

Anhang 1 / Berechnungsausdruck: Übersicht der Eingabedaten zur Immissionsprognose

Element-Notizen	
IPkt010 IO1	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin
IPkt011 IO2	Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin
IPkt012 IO3	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf
IPkt013 IO4	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow
IPkt014 IO5	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow
IPkt015 IO6	WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow
IPkt016 IO7	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow
IPkt017 IO8	Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow
IPkt018 IO9	Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow
IPkt019 IO10	Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen
IPkt020 IO11	Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen
IPkt021 IO12	Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen
IPkt022 IO13	Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen
IPkt023 IO14	Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen
IPkt024 IO15	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen
IPkt025 IO16	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen
IPkt026 IO17	Sandweg 3c/d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen
IPkt027 IO18	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen
EZQi001 Lüfter 1	Stalllüfter Grevesmühlen
EZQi002 BHKW 1	Blockheizkraftwerk Grevesmühlen
WEAI007 W7	N163/6.X, NH: 164.0 m
WEAI008 W8	N175/6.X, NH: 179.0 m
WEAI009 W9	N175/6.X, NH: 179.0 m
WEAI002 W1	N149/5.X NH: 125.0 m
WEAI003 W2	N149/5.X NH: 164.0 m
WEAI004 W3	N163/6.X NH: 164.0 m
WEAI005 W4	N163/6.X NH: 164.0 m
WEAI001 W5	N175/6.X, NH: 179.0 m
WEAI006 W6	N175/6.X, NH: 179.0 m

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

Immissionspunkt (18)								GB
Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	T3		
		Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m		z(rel) /m		
IPkt010 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:	249563.00	5980054.00	28.72		5.00	
IPkt011 IO2	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	249840.00	5980692.00	25.18		5.00	
IPkt012 IO3	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	251324.00	5979903.00	20.15		5.00	
IPkt013 IO4	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	251155.00	5978164.00	48.74		5.00	
IPkt014 IO5	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	250439.00	5977745.00	45.12		5.00	
IPkt015 IO6	IO	Richtwerte /dB(A)	Reines Wohngebiet	50.00	50.00	35.00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	

			Geometrie:	251199.00	5977582.00	52.83	5.00
IPkt016	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:	250442.00	5977676.00	47.43	5.00
IPkt017	IO8	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	249178.00	5977351.00	43.01	5.00
IPkt018	IO9	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	249133.00	5977324.00	44.37	5.00
IPkt019	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:	248554.00	5976892.00	44.40	5.00
IPkt020	IO11	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	248852.00	5976100.00	45.64	5.00
IPkt021	IO12	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	249019.00	5976103.00	43.22	5.00
IPkt022	IO13	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	249088.00	5976081.00	43.97	5.00
IPkt023	IO14	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:	246794.00	5977456.00	46.38	5.00
IPkt024	IO15	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	248030.00	5979551.00	50.67	5.00
IPkt025	IO16	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:	248290.00	5979565.00	43.96	5.00
IPkt026	IO17	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
			Geometrie:	248348.00	5979766.00	41.25	5.00
IPkt027	IO18	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:	248515.00	5979731.00	44.33	5.00

Punkt-SQ /ISO 9613 (2)								GB
EZQi001	Bezeichnung	Lüfter 1	Wirkradius /m					99999.00
	Gruppe	sonstiger Bestand (Alternativ)	D0					0.00
	Knotenzahl	1	Hohe Quelle					Nein
	Länge /m	---	Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	---	Emi.Vari- ante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	86.50	-	-	86.50	
			Nacht	86.50	-	-	86.50	
			Ruhe	86.50	-	-	86.50	
	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)
	Werktag (6h-22h)	16.00						88.4
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	86.5	1.00	1.00000	-6.04	
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	86.5	1.00	13.00000	-0.90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	86.5	1.00	2.00000	-3.03	
	Sonntag (6h-22h)	16.00						90.1
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	86.5	1.00	5.00000	0.95	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	86.5	1.00	9.00000	-2.50	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	86.5	1.00	2.00000	-3.03	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	86.5	1.00	1.00000	0.00	86.5
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	

		Geometrie:		249412.00	5976276.00	44.47	5.00
EZQi002	Bezeichnung	BHKW 1		Wirkradius /m			99999.00
	Gruppe	sonstiger Bestand (Alternativ)		D0			0.00
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle			Nein
	Länge /m	---		Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)
	Länge /m (2D)	---		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB
							Lw
				Tag	95.00	-	-
				Nacht	95.00	-	-
				Ruhe	95.00	-	-
	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
	Werktag (6h-22h)	16.00					96.9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	95.0	1.00	1.00000	-6.04
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	95.0	1.00	13.00000	-0.90
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	95.0	1.00	2.00000	-3.03
	Sonntag (6h-22h)	16.00					98.6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	95.0	1.00	5.00000	0.95
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	95.0	1.00	9.00000	-2.50
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	95.0	1.00	2.00000	-3.03
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	95.0	1.00	1.00000	0.00
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
				Geometrie:	249302.00	5976263.00	42.72
							5.00

Windenergieanlage (9)													GB
WEAI007	Bezeichnung	W7		Wirkradius /m			99999.00						
	Gruppe	WEA-Neu		Lw (Tag) /dB(A)			108.68						
	Knotenzahl	1		Lw (Nacht) /dB(A)			106.58						
	Länge /m	---		Lw (Ruhe) /dB(A)			108.68						
	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)	106.6	-	-	92.6	97.3	99.6	100.1	100.5	98.4	88.9	70.0
		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)	108.7	-	-	94.7	99.4	101.7	102.2	102.6	100.5	91.0	72.1
	Nacht	Emission /dB (A)	104.5	-	-	90.5	95.2	97.5	98.0	98.4	96.3	86.8	67.9
		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)	106.6	-	-	92.6	97.3	99.6	100.1	100.5	98.4	88.9	70.0
	Ruhe	Emission /dB (A)	106.6	-	-	92.6	97.3	99.6	100.1	100.5	98.4	88.9	70.0
		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)	108.7	-	-	94.7	99.4	101.7	102.2	102.6	100.5	91.0	72.1
	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						
	Werktag (6h-22h)	16.00					1.9						
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	108.7	1.00	1.00000	-6.04						
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	108.7	1.00	13.00000	-0.90						
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	108.7	1.00	2.00000	-3.03						
	Sonntag (6h-22h)	16.00					3.6						
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	108.7	1.00	5.00000	0.95						
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	108.7	1.00	9.00000	-2.50						
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	108.7	1.00	2.00000	-3.03						
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	106.6	1.00	1.00000	0.00						
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m						
				Geometrie:	249292.00	5979091.00	201.40						
							164.00						
WEAI008	Bezeichnung	W8		Wirkradius /m			99999.00						
	Gruppe	WEA-Neu		Lw (Tag) /dB(A)			109.00						

Knotenzahl		1		Lw (Nacht) /dB(A)								103.50			
Länge /m		---		Lw (Ruhe) /dB(A)								109.00			
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)	106.9	-	-	89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4			
	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)	109.0	-	-	91.8	98.6	102.0	102.5	103.4	101.3	92.0	75.5			
Nacht	Emission /dB (A)	101.4	-	-	84.2	91.0	94.4	94.9	95.8	93.7	84.4	67.9			
	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)	103.5	-	-	86.3	93.1	96.5	97.0	97.9	95.8	86.5	70.0			
Ruhe	Emission /dB (A)	106.9	-	-	89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4			
	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)	109.0	-	-	91.8	98.6	102.0	102.5	103.4	101.3	92.0	75.5			
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)	
Werktag (6h-22h)		16.00												1.9	
Werktag, RZ (6h-7h)		1.00	Ruhe	109.0		1.00		1.00000		-6.04					
Werktag (7h-20h)		13.00	Tag	109.0		1.00		13.00000		-0.90					
Werktag, RZ(20h-22h)		2.00	Ruhe	109.0		1.00		2.00000		-3.03					
Sonntag (6h-22h)		16.00											3.6		
So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00	Ruhe	109.0		1.00		5.00000		0.95					
So (9h-13h/15h-20h)		9.00	Tag	109.0		1.00		9.00000		-2.50					
So, RZ(13h-15h)		2.00	Ruhe	109.0		1.00		2.00000		-3.03					
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	103.5		1.00		1.00000		0.00			0.0		
Geometrie				Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m			
Geometrie:						249499.00		5978630.00		221.13		179.00			
WEAI009	Bezeichnung	W9		Wirkradius /m								99999.00			
	Gruppe	WEA-Neu		Lw (Tag) /dB(A)								109.00			
	Knotenzahl	1		Lw (Nacht) /dB(A)								100.60			
	Länge /m	---		Lw (Ruhe) /dB(A)								109.00			
	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)	106.9	-	-	89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4			
	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)	109.0	-	-	91.8	98.6	102.0	102.5	103.4	101.3	92.0	75.5			
Nacht	Emission /dB (A)	98.5	-	-	81.3	88.1	91.5	92.0	92.9	90.8	81.5	65.0			
	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)	100.6	-	-	83.4	90.2	93.6	94.1	95.0	92.9	83.6	67.1			
Ruhe	Emission /dB (A)	106.9	-	-	89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4			
	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)	109.0	-	-	91.8	98.6	102.0	102.5	103.4	101.3	92.0	75.5			
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)	
Werktag (6h-22h)		16.00												1.9	
Werktag, RZ (6h-7h)		1.00	Ruhe	109.0		1.00		1.00000		-6.04					
Werktag (7h-20h)		13.00	Tag	109.0		1.00		13.00000		-0.90					
Werktag, RZ(20h-22h)		2.00	Ruhe	109.0		1.00		2.00000		-3.03					
Sonntag (6h-22h)		16.00											3.6		
So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00	Ruhe	109.0		1.00		5.00000		0.95					
So (9h-13h/15h-20h)		9.00	Tag	109.0		1.00		9.00000		-2.50					
So, RZ(13h-15h)		2.00	Ruhe	109.0		1.00		2.00000		-3.03					

	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	100.6	1.00	1.00000	0.00	0.0					
	Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m					
				Geometrie:	249203.00	5978323.00	223.22	179.00					
WEAI002	Bezeichnung	W1			Wirkradius /m			99999.00					
	Gruppe	WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)			108.20					
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)			108.20					
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)			108.20					
	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	Lw /dB (A)	108.2	-	-	89.9	96.0	99.8	102.4	103.1	100.6	93.1	85.0
	Nacht	Lw /dB (A)	108.2	-	-	89.9	96.0	99.8	102.4	103.1	100.6	93.1	85.0
	Ruhe	Lw /dB (A)	108.2	-	-	89.9	96.0	99.8	102.4	103.1	100.6	93.1	85.0
	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)			
	Werktag (6h-22h)	16.00								1.9			
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	108.2		1.00		1.00000	-6.04				
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	108.2		1.00		13.00000	-0.90				
	Werktag, RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	108.2		1.00		2.00000	-3.03				
	Sonntag (6h-22h)	16.00								3.6			
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	108.2		1.00		5.00000	0.95				
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	108.2		1.00		9.00000	-2.50				
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	108.2		1.00		2.00000	-3.03				
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	108.2		1.00		1.00000	0.00	0.0			
	Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m					
				Geometrie:	248423.00	5978045.00	174.66	125.00					
WEAI003	Bezeichnung	W2			Wirkradius /m			99999.00					
	Gruppe	WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)			108.20					
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)			108.20					
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)			108.20					
	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	Lw /dB (A)	108.2	-	-	89.9	96.0	99.8	102.4	103.1	100.6	93.1	85.0
	Nacht	Lw /dB (A)	108.2	-	-	89.9	96.0	99.8	102.4	103.1	100.6	93.1	85.0
	Ruhe	Lw /dB (A)	108.2	-	-	89.9	96.0	99.8	102.4	103.1	100.6	93.1	85.0
	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)			
	Werktag (6h-22h)	16.00								1.9			
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	108.2		1.00		1.00000	-6.04				
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	108.2		1.00		13.00000	-0.90				
	Werktag, RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	108.2		1.00		2.00000	-3.03				
	Sonntag (6h-22h)	16.00								3.6			
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	108.2		1.00		5.00000	0.95				
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	108.2		1.00		9.00000	-2.50				
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	108.2		1.00		2.00000	-3.03				
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	108.2		1.00		1.00000	0.00	0.0			
	Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m					
				Geometrie:	248736.00	5978289.00	207.50	164.00					
WEAI004	Bezeichnung	W3			Wirkradius /m			99999.00					
	Gruppe	WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)			108.43					
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)			106.13					
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)			108.43					

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	Lw /dB (A)	108.4	-	-	94.9	98.7	101.6	102.7	102.6	98.6	88.5	66.9	
Nacht	Lw /dB (A)	106.1	-	-	92.6	96.4	99.3	100.4	100.3	96.3	86.2	64.6	
Ruhe	Lw /dB (A)	108.4	-	-	94.9	98.7	101.6	102.7	102.6	98.6	88.5	66.9	
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)	
Werktag (6h-22h)		16.00										1.9	
Werktag, RZ (6h-7h)		1.00	Ruhe	108.4		1.00		1.00000				-6.04	
Werktag (7h-20h)		13.00	Tag	108.4		1.00		13.00000				-0.90	
Werktag, RZ(20h-22h)		2.00	Ruhe	108.4		1.00		2.00000				-3.03	
Sonntag (6h-22h)		16.00										3.6	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00	Ruhe	108.4		1.00		5.00000				0.95	
So (9h-13h/15h-20h)		9.00	Tag	108.4		1.00		9.00000				-2.50	
So, RZ(13h-15h)		2.00	Ruhe	108.4		1.00		2.00000				-3.03	
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	106.1		1.00		1.00000				0.00	
Geometrie				Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m	
				Geometrie:		248419.00		5978627.00		213.61		164.00	
WEAI005	Bezeichnung	W4				Wirkradius /m				99999.00			
	Gruppe	WEA-Bestand				Lw (Tag) /dB(A)				108.43			
	Knotenzahl	1				Lw (Nacht) /dB(A)				106.13			
	Länge /m	---				Lw (Ruhe) /dB(A)				108.43			
	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	Lw /dB (A)	108.4	-	-	94.9	98.7	101.6	102.7	102.6	98.6	88.5	66.9	
Nacht	Lw /dB (A)	106.1	-	-	92.6	96.4	99.3	100.4	100.3	96.3	86.2	64.6	
Ruhe	Lw /dB (A)	108.4	-	-	94.9	98.7	101.6	102.7	102.6	98.6	88.5	66.9	
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)	
Werktag (6h-22h)		16.00										1.9	
Werktag, RZ (6h-7h)		1.00	Ruhe	108.4		1.00		1.00000				-6.04	
Werktag (7h-20h)		13.00	Tag	108.4		1.00		13.00000				-0.90	
Werktag, RZ(20h-22h)		2.00	Ruhe	108.4		1.00		2.00000				-3.03	
Sonntag (6h-22h)		16.00										3.6	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00	Ruhe	108.4		1.00		5.00000				0.95	
So (9h-13h/15h-20h)		9.00	Tag	108.4		1.00		9.00000				-2.50	
So, RZ(13h-15h)		2.00	Ruhe	108.4		1.00		2.00000				-3.03	
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	106.1		1.00		1.00000				0.00	
Geometrie				Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m	
				Geometrie:		249079.00		5978774.00		203.13		164.00	
WEAI001	Bezeichnung	W5				Wirkradius /m				99999.00			
	Gruppe	WEA-Bestand				Lw (Tag) /dB(A)				108.10			
	Knotenzahl	1				Lw (Nacht) /dB(A)				106.10			
	Länge /m	---				Lw (Ruhe) /dB(A)				108.10			
	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	-	-	88.8	95.6	99.0	99.5	100.4	98.3	89.0	72.5	

	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)	108.1	-	-	90.9	97.7	101.1	101.6	102.5	100.4	91.1	74.6	
Nacht	Emission /dB (A)	104.0	-	-	86.8	93.6	97.0	97.5	98.4	96.3	87.0	70.5	
	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	-	-	88.9	95.7	99.1	99.6	100.5	98.4	89.1	72.6	
Ruhe	Emission /dB (A)	106.0	-	-	88.8	95.6	99.0	99.5	100.4	98.3	89.0	72.5	
	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	-	-	90.9	97.7	101.1	101.6	102.5	100.4	91.1	74.6	
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)		
Werktag (6h-22h)		16.00											1.9
Werktag, RZ (6h-7h)		1.00	Ruhe	108.1		1.00		1.00000			-6.04		
Werktag (7h-20h)		13.00	Tag	108.1		1.00		13.00000			-0.90		
Werktag,RZ(20h-22h)		2.00	Ruhe	108.1		1.00		2.00000			-3.03		
Sonntag (6h-22h)		16.00											3.6
So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00	Ruhe	108.1		1.00		5.00000			0.95		
So (9h-13h/15h-20h)		9.00	Tag	108.1		1.00		9.00000			-2.50		
So, RZ(13h-15h)		2.00	Ruhe	108.1		1.00		2.00000			-3.03		
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:		248192.00		5977715.00		228.49		179.00	
WEA1006	Bezeichnung	W6		Wirkradius /m				99999.00					
	Gruppe	WEA-Bestand		Lw (Tag) /dB(A)				109.00					
	Knotenzahl	1		Lw (Nacht) /dB(A)				109.00					
	Länge /m	---		Lw (Ruhe) /dB(A)				109.00					
	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)	106.9	-	-	89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4
		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)	109.0	-	-	91.8	98.6	102.0	102.5	103.4	101.3	92.0	75.5
	Nacht	Emission /dB (A)	106.9	-	-	89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4
		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)	109.0	-	-	91.8	98.6	102.0	102.5	103.4	101.3	92.0	75.5
	Ruhe	Emission /dB (A)	106.9	-	-	89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4
		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)	109.0	-	-	91.8	98.6	102.0	102.5	103.4	101.3	92.0	75.5
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)		
Werktag (6h-22h)		16.00											1.9
Werktag, RZ (6h-7h)		1.00	Ruhe	109.0		1.00		1.00000			-6.04		
Werktag (7h-20h)		13.00	Tag	109.0		1.00		13.00000			-0.90		
Werktag,RZ(20h-22h)		2.00	Ruhe	109.0		1.00		2.00000			-3.03		
Sonntag (6h-22h)		16.00											3.6
So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00	Ruhe	109.0		1.00		5.00000			0.95		
So (9h-13h/15h-20h)		9.00	Tag	109.0		1.00		9.00000			-2.50		
So, RZ(13h-15h)		2.00	Ruhe	109.0		1.00		2.00000			-3.03		
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	109.0		1.00		1.00000			0.00		0.0
Geometrie				Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m	
				Geometrie:		247864.00		5977385.00		222.55		179.00	

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		
IPkt010	IO1	60.0	40.3	60.0	40.3	45.0	37.0		
IPkt011	IO2	55.0	37.3	55.0	39.0	40.0	31.7		
IPkt012	IO3	55.0	35.5	55.0	37.2	40.0	29.4		
IPkt013	IO4	55.0	37.9	55.0	39.6	40.0	31.1		
IPkt014	IO5	55.0	41.0	55.0	42.7	40.0	33.8		
IPkt015	IO6	50.0	36.4	50.0	38.1	35.0	29.5		
IPkt016	IO7	60.0	38.8	60.0	38.8	45.0	33.5		
IPkt017	IO8	55.0	42.7	55.0	44.4	40.0	34.7		
IPkt018	IO9	55.0	42.4	55.0	44.1	40.0	34.4		
IPkt019	IO10	60.0	36.1	60.0	36.1	45.0	30.5		
IPkt020	IO11	55.0	34.4	55.0	36.1	40.0	27.1		
IPkt021	IO12	55.0	34.5	55.0	36.2	40.0	27.2		
IPkt022	IO13	55.0	34.4	55.0	36.1	40.0	27.1		
IPkt023	IO14	60.0	31.3	60.0	31.3	45.0	26.4		
IPkt024	IO15	55.0	40.1	55.0	41.8	40.0	34.3		
IPkt025	IO16	60.0	39.8	60.0	39.8	45.0	36.1		
IPkt026	IO17	55.0	41.1	55.0	42.8	40.0	35.6		
IPkt027	IO18	60.0	40.4	60.0	40.4	45.0	36.9		

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		
IPkt010	IO1	60.0	38.2	60.0	38.2	45.0	36.7		
IPkt011	IO2	55.0	36.2	55.0	37.9	40.0	32.9		
IPkt012	IO3	60.0	32.2	60.0	32.2	45.0	30.8		
IPkt013	IO4	55.0	36.4	55.0	38.1	40.0	33.2		
IPkt014	IO5	55.0	39.6	55.0	41.2	40.0	36.5		
IPkt015	IO6	50.0	35.7	50.0	37.4	35.0	32.6		
IPkt016	IO7	60.0	37.5	60.0	37.5	45.0	36.4		
IPkt017	IO8	55.0	45.5	55.0	47.2	42.0	42.8		
IPkt018	IO9	55.0	45.6	55.0	47.3	42.0	42.9		
IPkt019	IO10	60.0	44.0	60.0	44.0	45.0	43.3		
IPkt020	IO11	55.0	40.1	55.0	41.8	40.0	37.5		
IPkt021	IO12	55.0	40.4	55.0	42.1	40.0	37.9		
IPkt022	IO13	55.0	40.6	55.0	42.3	40.0	38.2		
IPkt023	IO14	60.0	40.6	60.0	40.6	45.0	39.9		
IPkt024	IO15	55.0	43.8	55.0	45.5	40.0	40.4		
IPkt025	IO16	60.0	42.6	60.0	42.6	45.0	41.1		
IPkt026	IO17	55.0	43.1	55.0	44.8	40.0	39.6		
IPkt027	IO18	60.0	41.7	60.0	41.7	45.0	40.2		

VB WEA nach LAI-Hinweisen [10, 11]						
Name	Ost	Nord	Z	Immission height	IRW	Teilpegel
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO18	248515	5979731	39	5	45	40.2

VB Werkzeugschleiferei						
Name	Ost	Nord	Z	Immission height	IRW	Teilpegel
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO18	248515	5979731	39	5	45	39.8

VB Gesamt						
Name	Ost	Nord	Z	Immission height	IRW	Gesamtpegel
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO18	248515	5979731	39	5	45	43.0

Anhang 4A / 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
IPkt010	IO1	60.0	42.4	60.0	42.4	45.0	39.8
IPkt011	IO2	55.0	39.8	55.0	41.5	40.0	35.3
IPkt012	IO3	55.0	37.9	55.0	39.6	40.0	33.2
IPkt013	IO4	55.0	40.2	55.0	41.9	40.0	35.3
IPkt014	IO5	55.0	43.4	55.0	45.1	40.0	38.4
IPkt015	IO6	50.0	39.1	50.0	40.8	35.0	34.3
IPkt016	IO7	60.0	41.2	60.0	41.2	45.0	38.2
IPkt017	IO8	55.0	47.3	55.0	49.0	40.0	43.4
IPkt018	IO9	55.0	47.3	55.0	49.0	40.0	43.5
IPkt019	IO10	60.0	44.7	60.0	44.7	45.0	43.5
IPkt020	IO11	55.0	41.1	55.0	42.8	40.0	37.9
IPkt021	IO12	55.0	41.4	55.0	43.1	40.0	38.3
IPkt022	IO13	55.0	41.6	55.0	43.3	40.0	38.5
IPkt023	IO14	60.0	41.1	60.0	41.1	45.0	40.1
IPkt024	IO15	55.0	45.4	55.0	47.1	40.0	41.4
IPkt025	IO16	60.0	44.5	60.0	44.5	45.0	42.3
IPkt026	IO17	55.0	45.2	55.0	46.9	40.0	41.1
IPkt027	IO18	60.0	44.1	60.0	44.1	45.0	41.9

GB WEA nach LAI-Hinweisen [10, 11]						
Name	Ost	Nord	Z	Immission height	IRW	Teilpegel
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO18	248515	5979731	39	5	45	41.9

VB Werkzeugschleiferei						
Name	Ost	Nord	Z	Immission height	IRW	Teilpegel
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO18	248515	5979731	39	5	45	39.8

GB Gesamt						
Name	Ost	Nord	Z	Immission height	IRW	Gesamtpegel
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO18	248515	5979731	39	5	45	44.0

Anhang 4B / Berechnungsausdruck: Gesamtbelastung

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)
IPkt010	IO1	249563	5980054	29	39.82

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(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQI001	Lüfter 1	86.50	3.01	3781.0	82.55	7.28	4.80	0.00	0.00	0.00	0.00	-5.11
EZQI002	BHKW 1	95.00	3.01	3800.0	82.60	7.31	4.80	0.00	0.00	0.00	0.00	3.30

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
WEAI007	W7	107.10	0.00	1015.2	71.13	2.71	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.99
WEAI008	W8	103.50	0.00	1438.4	74.16	3.50	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.84
WEAI009	W9	100.60	0.00	1778.7	76.00	4.07	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.53
WEAI002	W1	108.20	0.00	2314.5	78.29	5.47	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.45
WEAI003	W2	108.20	0.00	1957.3	76.83	4.87	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.50
WEAI004	W3	106.13	0.00	1838.3	76.29	3.57	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.28
WEAI005	W4	106.13	0.00	1379.5	73.79	2.87	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.47
WEAI001	W5	106.10	0.00	2718.5	79.69	5.41	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.00
WEAI006	W6	109.00	0.00	3169.8	81.02	5.98	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt011	IO2	249840	5980692	25	35.32

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(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQI001	Lüfter 1	86.50	3.01	4436.7	83.94	8.54	4.80	0.00	0.00	0.00	0.00	-7.77
EZQI002	BHKW 1	95.00	3.01	4461.6	83.99	8.59	4.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64

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
WEAI007	W7	107.10	0.00	1701.3	75.62	3.94	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.40
WEAI008	W8	103.50	0.00	2099.2	77.44	4.56	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.50
WEAI009	W9	100.60	0.00	2461.1	78.82	5.07	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.70
WEAI002	W1	108.20	0.00	3006.1	80.56	6.52	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.13
WEAI003	W2	108.20	0.00	2650.7	79.47	5.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.74
WEAI004	W3	106.13	0.00	2513.8	79.01	4.46	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.66
WEAI005	W4	106.13	0.00	2071.1	77.32	3.89	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.92
WEAI001	W5	106.10	0.00	3408.8	81.65	6.26	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.18
WEAI006	W6	109.00	0.00	3857.4	82.73	6.76	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.51

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt012	IO3	251324	5979903	20	33.18

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(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lüfter 1	86.50	3.01	4100.2	83.26	7.89	4.80	0.00	0.00	0.00	0.00	-6.43
EZQi002	BHKW 1	95.00	3.01	4164.0	83.39	8.01	4.80	0.00	0.00	0.00	0.00	1.81

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
WEAI007	W7	107.10	0.00	2195.7	77.83	4.70	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.51
WEAI008	W8	103.50	0.00	2234.2	77.98	4.75	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.76
WEAI009	W9	100.60	0.00	2652.6	79.47	5.33	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.80
WEAI002	W1	108.20	0.00	3448.5	81.75	7.13	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.32
WEAI003	W2	108.20	0.00	3055.8	80.70	6.59	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.91
WEAI004	W3	106.13	0.00	3178.8	81.05	5.24	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.85
WEAI005	W4	106.13	0.00	2519.6	79.03	4.47	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.64
WEAI001	W5	106.10	0.00	3826.2	82.66	6.73	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.71
WEAI006	W6	109.00	0.00	4284.0	83.64	7.21	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.15

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt013	IO4	251155	5978164	49	35.32

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(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lüfter 1	86.50	3.01	2569.6	79.20	4.94	4.70	0.00	0.00	0.07	0.00	0.60
EZQi002	BHKW 1	95.00	3.01	2654.7	79.48	5.11	4.71	0.00	0.00	0.06	0.00	8.65

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
WEAI007	W7	107.10	0.00	2086.5	77.39	4.54	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.09
WEAI008	W8	103.50	0.00	1728.9	75.76	3.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.75
WEAI009	W9	100.60	0.00	1966.2	76.87	4.36	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.37
WEAI002	W1	108.20	0.00	2737.5	79.75	6.13	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.33
WEAI003	W2	108.20	0.00	2427.4	78.70	5.65	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.85
WEAI004	W3	106.13	0.00	2779.8	79.88	4.79	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.47
WEAI005	W4	106.13	0.00	2169.3	77.73	4.02	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.39
WEAI001	W5	106.10	0.00	3002.2	80.55	5.77	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.77
WEAI006	W6	109.00	0.00	3386.4	81.59	6.24	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.17

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt014	IO5	250439	5977745	45	38.37

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(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lüfter 1	86.50	3.01	1792.4	76.07	3.45	4.63	0.00	0.00	0.00	0.00	5.36
EZQi002	BHKW 1	95.00	3.01	1867.9	76.43	3.59	4.66	0.00	0.00	0.00	0.00	13.33

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
WEAI007	W7	107.10	0.00	1775.3	75.99	4.06	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.92
WEAI008	W8	103.50	0.00	1303.0	73.30	3.26	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.94
WEAI009	W9	100.60	0.00	1376.0	73.77	3.39	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.43
WEAI002	W1	108.20	0.00	2042.3	77.20	5.01	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.99
WEAI003	W2	108.20	0.00	1795.1	76.08	4.58	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.54
WEAI004	W3	106.13	0.00	2210.6	77.89	4.08	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.17
WEAI005	W4	106.13	0.00	1712.7	75.67	3.38	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.08
WEAI001	W5	106.10	0.00	2254.7	78.06	4.78	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.25
WEAI006	W6	109.00	0.00	2606.1	79.32	5.27	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.41

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt015	IO6	251199	5977582	53	34.34

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(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	Lüfter 1	86.50	3.01	2213.4	77.90	4.26	4.62	0.00	0.00	0.00	0.00		2.73
EZQi002	BHKW 1	95.00	3.01	2310.5	78.27	4.45	4.64	0.00	0.00	0.00	0.00		10.65

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
WEAI007	W7	107.10	0.00	2436.4	78.73	5.04	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.30
WEAI008	W8	103.50	0.00	2004.2	77.04	4.41	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.04
WEAI009	W9	100.60	0.00	2135.9	77.59	4.61	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.40
WEAI002	W1	108.20	0.00	2817.0	80.00	6.24	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.97
WEAI003	W2	108.20	0.00	2567.1	79.19	5.87	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.15
WEAI004	W3	106.13	0.00	2974.3	80.47	5.01	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.65
WEAI005	W4	106.13	0.00	2436.8	78.74	4.37	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.03
WEAI001	W5	106.10	0.00	3015.1	80.59	5.79	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.72
WEAI006	W6	109.00	0.00	3345.1	81.49	6.19	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.32

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt016	IO7	250442	5977676	47	38.16

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(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	Lüfter 1	86.50	3.01	1738.1	75.80	3.34	4.60	0.00	0.00	0.00	0.00		5.76
EZQi002	BHKW 1	95.00	3.01	1815.5	76.18	3.49	4.63	0.00	0.00	0.00	0.00		13.70

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
WEAI007	W7	107.10	0.00	1829.9	76.25	4.15	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.58
WEAI008	W8	103.50	0.00	1352.6	73.62	3.35	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.52
WEAI009	W9	100.60	0.00	1408.8	73.98	3.45	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.17
WEAI002	W1	108.20	0.00	2056.4	77.26	5.04	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.90
WEAI003	W2	108.20	0.00	1819.8	76.20	4.62	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.38
WEAI004	W3	106.13	0.00	2241.6	78.01	4.12	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.01
WEAI005	W4	106.13	0.00	1757.2	75.90	3.45	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.79
WEAI001	W5	106.10	0.00	2257.6	78.07	4.79	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.24

WEAI006	W6	109.00	0.00	2600.3	79.30	5.26	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.44
---------	----	--------	------	--------	-------	------	-------	------	------	------	------	-------

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)
IPkt017	IO8	249178			5977351			43			43.41

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(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lüfter 1	86.50	3.01	1100.2	71.83	2.12	4.65	0.00	0.00	0.00	0.00	10.92
EZQi002	BHKW 1	95.00	3.01	1095.0	71.79	2.11	4.69	0.00	0.00	0.08	0.00	19.34

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
WEAI007	W7	107.10	0.00	1750.9	75.87	4.02	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.08
WEAI008	W8	103.50	0.00	1330.6	73.48	3.31	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.71
WEAI009	W9	100.60	0.00	988.88	70.90	2.66	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.04
WEAI002	W1	108.20	0.00	1033.9	71.29	3.06	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.85
WEAI003	W2	108.20	0.00	1049.9	71.42	3.10	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.69
WEAI004	W3	106.13	0.00	1494.4	74.49	3.05	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.59
WEAI005	W4	106.13	0.00	1435.4	74.14	2.96	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.03
WEAI001	W5	106.10	0.00	1067.3	71.57	2.81	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.72
WEAI006	W6	109.00	0.00	1326.6	73.46	3.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.24

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)
IPkt018	IO9	249133			5977324			44			43.48

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(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lüfter 1	86.50	3.01	1084.5	71.70	2.09	4.63	0.00	0.00	0.00	0.00	11.09
EZQi002	BHKW 1	95.00	3.01	1074.4	71.62	2.07	4.67	0.00	0.00	0.10	0.00	19.55

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
WEAI007	W7	107.10	0.00	1781.1	76.01	4.07	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.88
WEAI008	W8	103.50	0.00	1367.8	73.72	3.38	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.40
WEAI009	W9	100.60	0.00	1017.3	71.15	2.72	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.73
WEAI002	W1	108.20	0.00	1020.3	71.17	3.03	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.00
WEAI003	W2	108.20	0.00	1056.1	71.47	3.11	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.62
WEAI004	W3	106.13	0.00	1495.4	74.50	3.06	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.58
WEAI005	W4	106.13	0.00	1459.7	74.29	3.00	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.85
WEAI001	W5	106.10	0.00	1035.5	71.30	2.75	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.04
WEAI006	W6	109.00	0.00	1282.9	73.16	3.22	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.61

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)
IPkt019	IO10	248554			5976892			44			43.53

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(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lüfter 1	86.50	3.01	1056.2	71.48	2.03	4.68	0.00	0.00	0.00	0.00	11.32

EZQi002	BHKW 1	95.00	3.01	977.32	70.80	1.88	4.69	0.00	0.00	0.05	0.00	20.59
---------	--------	-------	------	--------	-------	------	------	------	------	------	------	-------

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
WEAI007	W7	107.10	0.00	2324.8	78.33	4.88	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.85
WEAI008	W8	103.50	0.00	1986.2	76.96	4.39	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.15
WEAI009	W9	100.60	0.00	1581.4	74.98	3.74	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.87
WEAI002	W1	108.20	0.00	1167.7	72.35	3.35	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.51
WEAI003	W2	108.20	0.00	1418.2	74.03	3.87	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.30
WEAI004	W3	106.13	0.00	1748.5	75.85	3.44	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.85
WEAI005	W4	106.13	0.00	1960.3	76.85	3.74	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.55
WEAI001	W5	106.10	0.00	917.75	70.25	2.51	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.33
WEAI006	W6	109.00	0.00	866.54	69.76	2.40	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	39.84

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt020	IO11	248852	5976100	46	37.89

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(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lüfter 1	86.50	3.01	587.01	66.37	1.13	4.37	0.00	0.00	0.00	0.00	17.63
EZQi002	BHKW 1	95.00	3.01	478.62	64.60	0.92	4.30	0.00	0.00	0.00	0.00	28.18

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
WEAI007	W7	107.10	0.00	3027.2	80.62	5.81	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.74
WEAI008	W8	103.50	0.00	2617.3	79.36	5.28	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.86
WEAI009	W9	100.60	0.00	2257.5	78.07	4.79	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.74
WEAI002	W1	108.20	0.00	1995.9	77.00	4.93	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.27
WEAI003	W2	108.20	0.00	2198.0	77.84	5.28	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.09
WEAI004	W3	106.13	0.00	2569.3	79.20	4.53	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.40
WEAI005	W4	106.13	0.00	2688.2	79.59	4.68	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.87
WEAI001	W5	106.10	0.00	1754.2	75.88	4.03	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.19
WEAI006	W6	109.00	0.00	1630.5	75.25	3.83	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.92

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt021	IO12	249019	5976103	43	38.27

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(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lüfter 1	86.50	3.01	429.39	63.66	0.83	4.32	0.00	0.00	0.00	0.00	20.71
EZQi002	BHKW 1	95.00	3.01	325.10	61.24	0.63	4.16	0.00	0.00	0.00	0.00	31.98

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
WEAI007	W7	107.10	0.00	3004.6	80.56	5.78	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.83
WEAI008	W8	103.50	0.00	2578.3	79.23	5.23	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.04
WEAI009	W9	100.60	0.00	2234.9	77.99	4.75	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.86
WEAI002	W1	108.20	0.00	2035.6	77.17	5.00	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.03
WEAI003	W2	108.20	0.00	2210.4	77.89	5.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.02
WEAI004	W3	106.13	0.00	2599.9	79.30	4.57	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.26

WEAI005	W4	106.13	0.00	2676.5	79.55	4.66	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.92
WEAI001	W5	106.10	0.00	1821.2	76.21	4.13	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.76
WEAI006	W6	109.00	0.00	1734.9	75.79	4.00	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.22

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)
IPkt022	IO13	249088			5976081			44			38.50

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(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lüfter 1	86.50	3.01	378.16	62.55	0.73	4.25	0.00	0.00	0.00	0.00	21.98
EZQi002	BHKW 1	95.00	3.01	280.93	59.97	0.54	4.08	0.00	0.00	0.00	0.00	33.42

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
WEAI007	W7	107.10	0.00	3021.0	80.60	5.80	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.76
WEAI008	W8	103.50	0.00	2588.0	79.26	5.24	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00
WEAI009	W9	100.60	0.00	2252.1	78.05	4.78	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.77
WEAI002	W1	108.20	0.00	2077.6	77.35	5.07	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.78
WEAI003	W2	108.20	0.00	2241.9	78.01	5.35	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.84
WEAI004	W3	106.13	0.00	2637.9	79.43	4.62	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.09
WEAI005	W4	106.13	0.00	2697.7	79.62	4.69	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.82
WEAI001	W5	106.10	0.00	1872.6	76.45	4.21	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.43
WEAI006	W6	109.00	0.00	1797.4	76.09	4.10	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.81

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)
IPkt023	IO14	246794			5977456			46			40.14

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(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lüfter 1	86.50	3.01	2871.6	80.16	5.53	4.72	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.92
EZQi002	BHKW 1	95.00	3.01	2777.3	79.87	5.34	4.72	0.00	0.00	0.05	0.00	8.03

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
WEAI007	W7	107.10	0.00	2989.5	80.51	5.76	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.89
WEAI008	W8	103.50	0.00	2954.0	80.41	5.71	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.37
WEAI009	W9	100.60	0.00	2566.4	79.19	5.21	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.20
WEAI002	W1	108.20	0.00	1737.0	75.80	4.47	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.93
WEAI003	W2	108.20	0.00	2119.2	77.52	5.14	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.54
WEAI004	W3	106.13	0.00	2009.9	77.06	3.81	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.26
WEAI005	W4	106.13	0.00	2642.5	79.44	4.62	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.07
WEAI001	W5	106.10	0.00	1433.4	74.13	3.49	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.48
WEAI006	W6	109.00	0.00	1086.7	71.72	2.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.42

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt024	IO15	248030	5979551	51	41.37

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(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lüfter 1	86.50	3.01	3554.7	82.02	6.84	4.77	0.00	0.00	0.00	0.00	-4.12
EZQi002	BHKW 1	95.00	3.01	3525.5	81.94	6.78	4.78	0.00	0.00	0.00	0.00	4.50

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
WEAI007	W7	107.10	0.00	1351.7	73.62	3.35	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.93
WEAI008	W8	103.50	0.00	1742.2	75.82	4.01	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.67
WEAI009	W9	100.60	0.00	1707.0	75.64	3.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.00
WEAI002	W1	108.20	0.00	1561.4	74.87	4.15	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.19
WEAI003	W2	108.20	0.00	1454.5	74.25	3.94	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.01
WEAI004	W3	106.13	0.00	1015.7	71.14	2.26	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.74
WEAI005	W4	106.13	0.00	1314.3	73.37	2.77	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.99
WEAI001	W5	106.10	0.00	1851.7	76.35	4.18	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.56
WEAI006	W6	109.00	0.00	2179.1	77.77	4.67	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.56

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt025	IO16	248290	5979565	44	42.29

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(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lüfter 1	86.50	3.01	3475.1	81.82	6.69	4.77	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.77
EZQi002	BHKW 1	95.00	3.01	3453.6	81.77	6.65	4.79	0.00	0.00	0.00	0.00	4.81

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
WEAI007	W7	107.10	0.00	1119.6	71.98	2.92	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.95
WEAI008	W8	103.50	0.00	1538.6	74.74	3.67	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.08
WEAI009	W9	100.60	0.00	1551.9	74.82	3.70	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.08
WEAI002	W1	108.20	0.00	1531.4	74.70	4.09	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.41
WEAI003	W2	108.20	0.00	1361.6	73.68	3.75	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.77
WEAI004	W3	106.13	0.00	961.91	70.66	2.17	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.31
WEAI005	W4	106.13	0.00	1128.5	72.05	2.46	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.63
WEAI001	W5	106.10	0.00	1861.8	76.40	4.20	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.50
WEAI006	W6	109.00	0.00	2228.4	77.96	4.74	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.29

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt026	IO17	248348	5979766	41	41.08

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(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001	Lüfter 1	86.50	3.01	3648.6	82.24	7.02	4.78	0.00	0.00	0.00	0.00	-4.53
EZQi002	BHKW 1	95.00	3.01	3630.6	82.20	6.99	4.79	0.00	0.00	0.00	0.00	4.03

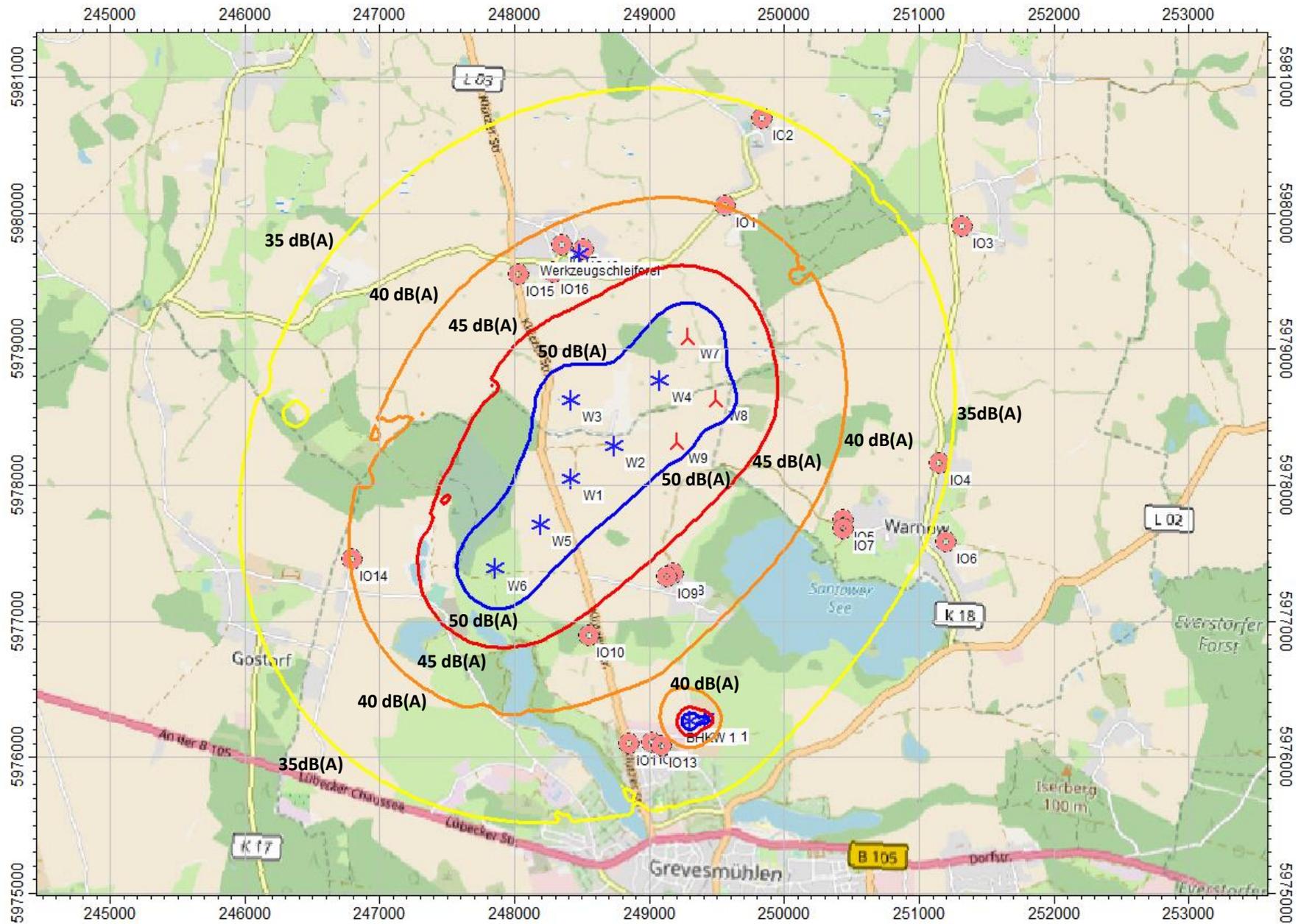
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Ab-stand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI007	W7	107.10	0.00	1171.5	72.37	3.02	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.47
WEAI008	W8	103.50	0.00	1627.2	75.23	3.82	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.45
WEAI009	W9	100.60	0.00	1687.1	75.54	3.92	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.13
WEAI002	W1	108.20	0.00	1727.8	75.75	4.46	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.00
WEAI003	W2	108.20	0.00	1536.1	74.73	4.10	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.38
WEAI004	W3	106.13	0.00	1154.2	72.25	2.50	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.39
WEAI005	W4	106.13	0.00	1242.8	72.89	2.65	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.59
WEAI001	W5	106.10	0.00	2065.4	77.30	4.51	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.29
WEAI006	W6	109.00	0.00	2436.4	78.74	5.04	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.23

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPKt027	IO18	248515	5979731	44	41.85

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(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	Lüfter 1	86.50	3.01	3569.5	82.05	6.87	4.76	0.00	0.00	0.01	0.00		-4.18
EZQi002	BHKW 1	95.00	3.01	3556.2	82.02	6.84	4.77	0.00	0.00	0.00	0.00		4.37

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
WEAI007	W7	107.10	0.00	1018.8	71.16	2.72	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		35.95
WEAI008	W8	103.50	0.00	1487.2	74.45	3.59	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.46
WEAI009	W9	100.60	0.00	1577.3	74.96	3.74	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.90
WEAI002	W1	108.20	0.00	1693.5	75.58	4.39	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.23
WEAI003	W2	108.20	0.00	1467.9	74.33	3.97	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.90
WEAI004	W3	106.13	0.00	1121.0	71.99	2.45	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.70
WEAI005	W4	106.13	0.00	1122.1	72.00	2.45	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.69
WEAI001	W5	106.10	0.00	2050.0	77.24	4.48	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.38
WEAI006	W6	109.00	0.00	2441.2	78.75	5.04	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.20

Anhang 5 / Isophonenkarte: Gesamtbelastung



**Anhang 6 / Auszug aus den Herstellerangaben zum Oktavband der Neu-
planung [14, 14.1]**

Classification: Internal Purpose



Octave sound power levels /
Oktav-Schallleistungspegel

Nordex N163/6.X

© Nordex Energy SE & Co. KG, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany
All rights reserved. Observe protection notice ISO 16016.
Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 16016 beachten.

Nordex N163/6.X – Operating modes and hub heights / Betriebsweisen und Nabenhöhen

operating mode / Betriebsweise	rated power / Nennleistung [kW]	available hub heights / verfügbare Nabenhöhen [m]				
		118	138	148	159	164
Mode 0	7000	●	●	●	●	●
Mode 1	6800	●	●	●	●	●
Mode 2	6690	●	●	●	●	●
Mode 3	6530	●	●	○	●	●
Mode 4	6370	●	–	–	●	●
Mode 5	6240	●	–	–	●	●
Mode 6	6080	●	–	–	–	●
Mode 7	5940	○	–	–	–	○
Mode 8	5820	○	–	○	–	○
Mode 9	5270	○	○	○	○	○
Mode 10	5180	○	○	○	○	○
Mode 11	4810	●	●	●	●	●
Mode 12	4520	●	●	●	●	●
Mode 13	4230	●	●	●	●	●
Mode 14	3870	●	●	●	●	●
Mode 15	3620	●	●	●	●	●
Mode 16	3380	●	●	●	●	●
Mode 17	3180	●	●	●	●	●

- mode available / Betriebsweise verfügbar
- mode on request / Betriebsweise auf Anfrage
- mode not available / Betriebsweise nicht verfügbar

Abbreviations / Abkürzungen:

STE ... Serrated Trailing Edge / Serrations

Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel

Nordex N163/6.X without STE / ohne STE

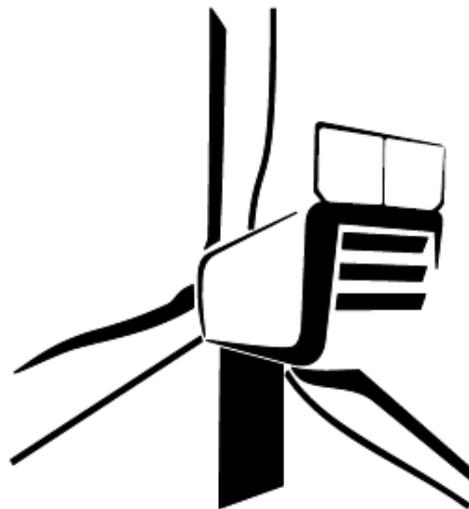
octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
Mode 0	92.5	97.3	100.4	101.9	103.5	101.7	90.2	70.0	108.6
Mode 1	92.3	97.1	100.2	101.7	103.3	101.5	90.0	69.8	108.4
Mode 2	91.9	96.7	99.8	101.3	102.9	101.1	89.6	69.4	108.0
Mode 3	91.4	96.2	99.3	100.8	102.4	100.6	89.1	68.9	107.5
Mode 4	90.9	95.7	98.8	100.3	101.9	100.1	88.6	68.4	107.0
Mode 5	90.4	95.2	98.3	99.8	101.4	99.6	88.1	67.9	106.5
Mode 6	89.9	94.7	97.8	99.3	100.9	99.1	87.6	67.4	106.0
Mode 7	89.4	94.2	97.3	98.8	100.4	98.6	87.1	66.9	105.5
Mode 8	88.9	93.7	96.8	98.3	99.9	98.1	86.6	66.4	105.0
Mode 9	88.9	91.7	94.8	96.3	97.9	96.1	84.6	64.4	103.0
Mode 10	86.4	91.2	94.3	95.8	97.4	95.6	84.1	63.9	102.5
Mode 11	85.9	90.7	93.8	95.3	96.9	95.1	83.6	63.4	102.0
Mode 12	85.4	90.2	93.3	94.8	96.4	94.6	83.1	62.9	101.5
Mode 13	84.9	89.7	92.8	94.3	95.9	94.1	82.6	62.4	101.0
Mode 14	84.4	89.2	92.3	93.8	95.4	93.6	82.1	61.9	100.5
Mode 15	83.9	88.7	91.8	93.3	94.9	93.1	81.6	61.4	100.0
Mode 16	83.4	88.2	91.3	92.8	94.4	92.6	81.1	60.9	99.5
Mode 17	82.9	87.7	90.8	92.3	93.9	92.1	80.6	60.4	99.0

Nordex N163/6.X with STE / mit STE

octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
Mode 0	92.6	97.3	99.6	100.1	100.5	98.4	88.9	70.0	106.6
Mode 1	92.4	97.1	99.4	99.9	100.3	98.2	88.7	69.8	106.4
Mode 2	92.0	96.7	99.0	99.5	99.9	97.8	88.3	69.4	106.0
Mode 3	91.5	96.2	98.5	99.0	99.4	97.3	87.8	68.9	105.5
Mode 4	91.0	95.7	98.0	98.5	98.9	96.8	87.3	68.4	105.0
Mode 5	90.5	95.2	97.5	98.0	98.4	96.3	86.8	67.9	104.5
Mode 6	90.0	94.7	97.0	97.5	97.9	95.8	86.3	67.4	104.0
Mode 7	89.5	94.2	96.5	97.0	97.4	95.3	85.8	66.9	103.5
Mode 8	89.0	93.7	96.0	96.5	96.9	94.8	85.3	66.4	103.0
Mode 9	87.0	91.7	94.0	94.5	94.9	92.8	83.3	64.4	101.0
Mode 10	86.5	91.2	93.5	94.0	94.4	92.3	82.8	63.9	100.5
Mode 11	86.0	90.7	93.0	93.5	93.9	91.8	82.3	63.4	100.0
Mode 12	85.5	90.2	92.5	93.0	93.4	91.3	81.8	62.9	99.5
Mode 13	85.0	89.7	92.0	92.5	92.9	90.8	81.3	62.4	99.0
Mode 14	84.5	89.2	91.5	92.0	92.4	90.3	80.8	61.9	98.5
Mode 15	84.0	88.7	91.0	91.5	91.9	89.8	80.3	61.4	98.0
Mode 16	83.5	88.2	90.5	91.0	91.4	89.3	79.8	60.9	97.5
Mode 17	83.0	87.7	90.0	90.5	90.9	88.8	79.3	60.4	97.0

Classification: Internal Purpose

	Sales document	Doc.: 9003493
		Rev.: 01
Octave sound power levels / Oktav-Schalleistungspegel		Page: 1



Language: English
 Department: Engineering / TAP

Author	Reviewer	Approver
 23-05-2023	 23-05-2023	 23-05-2023

© 2023 Nordex Energy SE & Co. KG. All rights reserved.

Classification: Internal Purpose



Octave sound power levels / Oktav-Schalleistungspegel

Nordex N175/6.X

© Nordex Energy SE & Co. KG, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany
All rights reserved. Observe protection notice ISO 16016.
Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 16016 beachten.

Nordex N175/6.X – Operating modes and hub heights / Betriebsweisen und Nabenhöhen

operating mode / Betriebsweise	rated power / Nennleistung [kW]	available hub heights / verfügbare Nabenhöhen [m]		
		112	142	179
Mode 0	6800	○	–	●
Mode 2	6220	●	●	●
Mode 3	6070	●	●	●
Mode 4	5940	●	●	●
Mode 5	5800	●	●	●
Mode 6	5670	○	○	○
Mode 7	5560	○	○	○
Mode 8	5030	○	○	○
Mode 9	4820	○	○	○
Mode 10	4520	●	●	●
Mode 11	4250	●	●	●
Mode 12	3950	●	●	●
Mode 13	3700	●	●	●
Mode 14	3430	●	●	●
Mode 15	3200	●	●	●
Mode 16	2970	●	●	●

- mode available / Betriebsweise verfügbar
- mode on request / Betriebsweise auf Anfrage
- mode not available / Betriebsweise nicht verfügbar

Abbreviations / Abkürzungen:

STE ... Serrated Trailing Edge / Serrations

Octave sound power levels / Oktav-Schalleistungspegel

Nordex N175/6.X without STE / ohne STE

octave sound power levels / Oktav-Schalleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								Total
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Mode 0	89.7	96.5	100.7	102.2	104.1	102.3	91.1	73.4	108.9
Mode 2	88.8	95.6	99.8	101.3	103.2	101.4	90.2	72.5	108.0
Mode 3	88.3	95.1	99.3	100.8	102.7	100.9	89.7	72.0	107.5
Mode 4	87.8	94.6	98.8	100.3	102.2	100.4	89.2	71.5	107.0
Mode 5	87.3	94.1	98.3	99.8	101.7	99.9	88.7	71.0	106.5
Mode 6	86.8	93.6	97.8	99.3	101.2	99.4	88.2	70.5	106.0
Mode 7	86.4	93.2	97.4	98.9	100.8	99.0	87.8	70.1	105.6
Mode 8	84.2	91.0	95.2	96.7	98.6	96.8	85.6	67.9	103.4
Mode 9	83.8	90.6	94.8	96.3	98.2	96.4	85.2	67.5	103.0
Mode 10	83.3	90.1	94.3	95.8	97.7	95.9	84.7	67.0	102.5
Mode 11	82.8	89.6	93.8	95.3	97.2	95.4	84.2	66.5	102.0
Mode 12	82.3	89.1	93.3	94.8	96.7	94.9	83.7	66.0	101.5
Mode 13	81.8	88.6	92.8	94.3	96.2	94.4	83.2	65.5	101.0
Mode 14	81.3	88.1	92.3	93.8	95.7	93.9	82.7	65.0	100.5
Mode 15	80.8	87.6	91.8	93.3	95.2	93.4	82.2	64.5	100.0
Mode 16	80.2	87.0	91.2	92.7	94.6	92.8	81.6	63.9	99.4

Nordex N175/6.X with STE / mit STE

octave sound power levels / Oktav-Schalleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								Total
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Mode 0	89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4	106.9
Mode 2	88.8	95.6	99.0	99.5	100.4	98.3	89.0	72.5	106.0
Mode 3	88.3	95.1	98.5	99.0	99.9	97.8	88.5	72.0	105.5
Mode 4	87.8	94.6	98.0	98.5	99.4	97.3	88.0	71.5	105.0
Mode 5	87.3	94.1	97.5	98.0	98.9	96.8	87.5	71.0	104.5
Mode 6	86.8	93.6	97.0	97.5	98.4	96.3	87.0	70.5	104.0
Mode 7	86.4	93.2	96.6	97.1	98.0	95.9	86.6	70.1	103.6
Mode 8	84.2	91.0	94.4	94.9	95.8	93.7	84.4	67.9	101.4
Mode 9	83.8	90.6	94.0	94.5	95.4	93.3	84.0	67.5	101.0
Mode 10	83.3	90.1	93.5	94.0	94.9	92.8	83.5	67.0	100.5
Mode 11	82.8	89.6	93.0	93.5	94.4	92.3	83.0	66.5	100.0
Mode 12	82.3	89.1	92.5	93.0	93.9	91.8	82.5	66.0	99.5
Mode 13	81.8	88.6	92.0	92.5	93.4	91.3	82.0	65.5	99.0
Mode 14	81.3	88.1	91.5	92.0	92.9	90.8	81.5	65.0	98.5
Mode 15	80.8	87.6	91.0	91.5	92.4	90.3	81.0	64.5	98.0
Mode 16	80.2	87.0	90.4	90.9	91.8	89.7	80.4	63.9	97.4

Anhang 7 / Fotodokumentation der Immissionsorte

Bezeichnung	Adresse	Bild
I01	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	
I02	Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	
I03	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf	-
I04	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	
I05	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow	-

Bezeichnung	Adresse	Bild
I06	WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow	
I07	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	
I08	Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow	
I09	Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow	

Bezeichnung	Adresse	Bild
IO10	Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen	
IO11	Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen	
IO12	Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen	
IO13	Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen	

Bezeichnung	Adresse	Bild
IO14	Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen	
IO15	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO16	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Bezeichnung	Adresse	Bild
IO17	Sandweg 3c/d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO18	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	



Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung
und den Betrieb von drei Windenergieanlagen
am Standort Santow Ost I

Bericht Nr.: I17-SCHATTEN-2023-141



Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung und den Betrieb von
drei Windenergieanlagen am Standort Santow Ost I

Bericht-Nr.: I17-SCHATTEN-2023-141

Auftraggeber: WIND-projekt
Ingenieur- und Projektgesellschaft mbH
Am Strom 1 – 4
D-18119 Rostock OT Seebad Warnemünde

Auftragnehmer: I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Straße 29
25813 Husum
Tel.: 04841 – 87596 – 0
E-Mail: mail@i17-wind.de
Internet: www.i17-wind.de

Datum: 08. November 2023

Haftungsausschluss und Urheberrecht

Das vorliegende Schattenwurfgutachten für die geplanten Windenergieanlagen (WEA) am Standort Santow Ost I wurde von der WIND-projekt Ingenieur- und Projektgesellschaft mbH im Juli 2023 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.

Akkreditierung

Die I17-Wind GmbH & Co. KG ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS) für die Bereiche „Erstellen von Schallimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Erstellen von Schattenwurfimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Prüfung der Standort-eignung von Windenergieanlagen mittels Berechnung (Turbulenzgutachten)“ akkreditiert. Die Registriernummer der Urkunde lautet D-PL-21268-01-00. Diese kann angefragt, oder in der Datenbank der akkreditierten Stellen der DAkKS eingesehen werden.

Die I17-Wind GmbH & Co. KG ist Mitglied im Sachverständigenbeirat des Bundesverbandes WindEnergie (BWE) e.V.

Revisionsnummer	Revisionsdatum	Änderung	Bearbeiter
0	08.11.2023	Erstellung des Gutachtens	Kramer

Bearbeitet

B. Eng. Dennis Kramer,

Sachverständiger

Husum, 08.11.2023



Geprüft

B. Sc. Christian Gloy,

Sachverständiger

Husum, 13.02.2023



Freigegeben

B. Sc. Christian Gloy,

Sachverständiger

Husum, 13.11.2023



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.....	9
3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren.....	9
4 Beschreibung der geplanten WEA.....	10
4.1 Anlagenbeschreibung.....	10
4.2 Position der geplanten WEA.....	10
5 Vorbelastung.....	11
6 Einwirkungsbereich der Windenergieanlagen und Immissionsorte.....	12
7 Rechenergebnisse und Beurteilungen.....	19
7.1 Vorbelastung.....	20
7.2 Zusatzbelastung.....	27
7.3 Gesamtbelastung.....	34
8 Zusammenfassung.....	41
9 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	42
10 Literaturverzeichnis.....	43
Anhang 1 / Übersichtskarte(n) der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien.....	44
Anhang 2 / Vorbelastung: Hauptergebnis Berechnungsergebnisse.....	46
Anhang 3 / Zusatzbelastung: Hauptergebnis Berechnungsergebnisse.....	53
Anhang 4 / Gesamtbelastung: Hauptergebnis Berechnungsergebnisse.....	60
Anhang 5 / Fotodokumentation der Immissionsorte.....	67

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: WEA Standorte, Kartenmaterial [3]	8
Abbildung 6.1: Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA und Lage der Schattenrezeptoren, Kartenmaterial [3]	13

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Position der geplanten WEA [6]	10
Tabelle 5.1: Position der Bestandsanlagen am Standort [6.1]	11
Tabelle 6.1: Immissionsorte	14
Tabelle 7.1: Analyseergebnisse Vorbelastung.....	20
Tabelle 7.2: Analyseergebnisse Zusatzbelastung	27
Tabelle 7.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung.....	34

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Santow Ost I die Errichtung und den Betrieb von drei Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Nordex vom Typ N163/6.X auf einer Nabenhöhe von 164.0 m und vom Typ N175/6.X auf einer Nabenhöhe von 179.0 m [6]. Der geplante WEA Standort liegt in der Gemeinde Damshagen im Landkreis Nordwestmecklenburg 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 [6.1].

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 in der Gemeinde Damshagen im Landkreis Nordwestmecklenburg in Mecklenburg-Vorpommern.

In ca. 1.0 km nordwestlich befindet sich die Ortschaft Rolofshagen. In ungefähr 1.0 km Entfernung nördlich befindet sich die Ortschaft Parin mit den südlichen Ausläufern. 2.0 km östlich ist die Ortschaft Thorstorf gelegen. Der Ort Warnow befindet sich in ca. 1.5 km südwestlich des Windparks. Santow ist ungefähr 1.0 km südlich des geplanten Windparks gelegen.

Die geplante Windparkfläche befindet sich auf landwirtschaftlich genutzten Feldern, die von Baumreihen und kleineren Wäldern durchzogen sind. Südwestlich liegt der Friedwald Grevesmühlen und südöstlich ist der Santower See.

Das Gelände um den Windpark ist eben und variiert in der Höhe zwischen ca. 30 m und 60 m über NNH. Die Angaben zu den Geländehöhen wurden dem DGM 25 des Landes Mecklenburg-Vorpommern [5] entnommen.

Die Angaben zu den Koordinaten der geplanten Windenergieanlagen wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt [6]. 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.

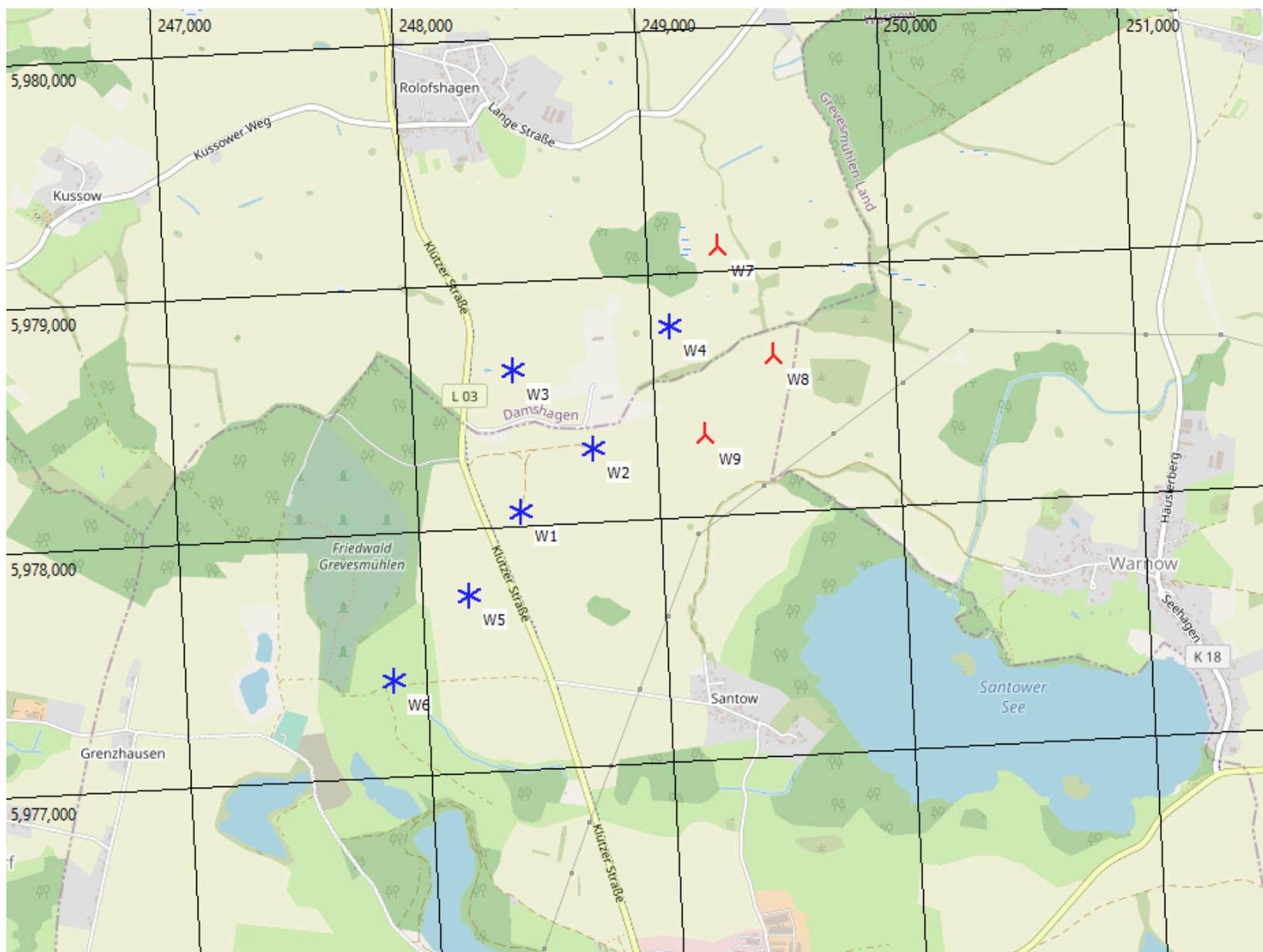


Abbildung 2.1: WEA Standorte, Kartenmaterial [3]

▲ = neu geplante WEA, * = bestehende WEA

I17-SCHATTEN-2023-141

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, Gewerbeaufsichtsämtern 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 WEA

4.1 Anlagenbeschreibung

Der Auftraggeber plant am Standort die Errichtung und den Betrieb von drei WEA des Herstellers Nordex. Nachfolgend werden die Eckdaten der geplanten WEA zusammengefasst:

Hersteller:	Nordex Energy SE & Co. KG
Anlagentyp:	N163/6.X
Nabenhöhe:	164.0 m
Rotordurchmesser:	163.0 m
Nennleistung:	7.000 kW
Maximale Blatttiefe [8]:	4.15 m
Blatttiefe bei 90% Radius [8]:	1.11 m

Hersteller:	Nordex Energy SE & Co. KG
Anlagentyp:	N175/6.X
Nabenhöhe:	179.0 m
Rotordurchmesser:	175.0 m
Nennleistung:	6.800 kW
Maximale Blatttiefe [8.1]:	4.30 m
Blatttiefe bei 90% Radius [8.1]:	1.35 m

4.2 Position der geplanten WEA

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 WEA 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 NHN [m]
					X [m]	Y [m]	
W7	WEA 07	N163/6.X	164.0	163.0	249292	5979091	37
W8	WEA 08	N175/6.X	179.0	175.0	249499	5978630	42
W9	WEA 09	N175/6.X	179.0	175.0	249203	5978323	44

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].

Tabelle 5.1: Position der Bestandsanlagen am Standort [6.1]

W-Nr.	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NHN [m]
				X [m]	Y [m]	
W1	N149/5.X	125	149.1	248423	5978045	50
W2	N149/5.X	164	149.1	248736	5978289	44
W3	N163/6.X	164	163.0	248419	5978627	50
W4	N163/6.X	164	163.0	249079	5978774	39
W5	N175/6.X	179	175.0	248192	5977715	50
W6	N175/6.X	179	175.0	247864	5977385	44

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 **167** Immissionsorte untersucht und berücksichtigt.

Die Auswahl der Immissionsorte wurde anhand von Kartenmaterial, einer Standortbesichtigung am 26.10.2023 durch einen Mitarbeiter 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.

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

Tabelle 6.1: Immissionsorte

Nr.	Immissionsort	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NHN [m]
		X [m]	Y [m]	
IO1	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248028	5979550	46
IO2	Lange Str. 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248012	5979625	47
IO3	Lange Str. 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248059	5979621	46
IO4	Lange Str. 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248081	5979631	45
IO5	Lange Str. 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248103	5979631	44
IO6	Lange Str. 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248138	5979632	44
IO7	Lange Str. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248161	5979632	44
IO8	Lange Str. 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248192	5979622	43
IO9	Lange Str. 8, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248228	5979609	43
IO10	Lange Str. 9, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248249	5979617	42
IO11	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248287	5979565	39
IO12	Lange Str. 15a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248312	5979674	38
IO13	Lange Str. 14a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248266	5979657	40
IO14	Lange Str. 14, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248255	5979658	41
IO15	Lange Str. 13b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248241	5979659	41
IO16	Lange Str. 13a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248223	5979661	42
IO17	Lange Str. 13, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248192	5979667	43
IO18	Lange Str. 12a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248154	5979666	44
IO19	Lange Str. 12, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248134	5979664	44
IO20	Lange Str. 11, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248076	5979656	44
IO21	Lange Str. 10, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248064	5979656	45
IO22	Gebäude nördlich von "Lange Str. 10", 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248053	5979677	44
IO23	Hauptstr. 8, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	247997	5979692	45
IO24	Hauptstr. 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	247989	5979724	44
IO25	Hauptstr. 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	247988	5979732	44
IO26	Hauptstr. 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	247987	5979751	44
IO27	Gebäude östlich von "Hauptstr. 3", 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248013	5979746	44
IO28	Hauptstr. 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	247994	5979942	44
IO29	Hauptstr. 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248009	5979977	45
IO30	Sandweg 16, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248071	5979924	40
IO31	Sandweg 14b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248091	5979917	40
IO32	Sandweg 12 (unbebaut), 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248110	5979912	40
IO33	Sandweg 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248175	5979883	38
IO34	Grüner Weg 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248193	5979872	37
IO35	Grüner Weg 12c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248190	5979849	37
IO36	Grüner Weg 12b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248200	5979838	37
IO37	Grüner Weg 12a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248202	5979825	37
IO38	Grüner Weg 12, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248212	5979812	38

Nr.	Immissionsort	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NHN [m]
		X [m]	Y [m]	
IO39	Grüner Weg 11, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248216	5979800	38
IO40	Grüner Weg 10, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248224	5979781	38
IO41	Grüner Weg 9, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248228	5979770	38
IO42	Grüner Weg 8, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248236	5979752	39
IO43	Grüner Weg 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248239	5979740	39
IO44	Grüner Weg 7a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248253	5979697	40
IO45	Grüner Weg 1c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248301	5979739	38
IO46	Grüner Weg 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248274	5979758	38
IO47	Grüner Weg 1a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248255	5979806	37
IO48	Grüner Weg 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248234	5979866	36
IO49	Sandweg 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248408	5979735	37
IO50	Sandweg 3b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248383	5979763	37
IO51	Sandweg 3c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248348	5979766	36
IO52	Sandweg 3d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248346	5979777	36
IO53	Sandweg 3a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248374	5979783	36
IO54	Sandweg 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248377	5979821	36
IO55	An den Teichen 10, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248345	5979835	36
IO56	An den Teichen 9, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248355	5979841	36
IO57	Sandweg 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248324	5979854	36
IO58	Sandweg 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248304	5979875	36
IO59	Sandweg 6a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248270	5979898	36
IO60	Sandweg 6b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248248	5979900	36
IO61	Sandweg 6c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248232	5979903	36
IO62	Grüner Weg 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248187	5979921	38
IO63	Sandweg 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248155	5979934	38
IO64	Grüner Weg 4a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248234	5979930	36
IO65	Grüner Weg 4b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248256	5979933	36
IO66	Grüner Weg 13, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248311	5979937	36
IO67	Grüner Weg 14, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248325	5979941	36
IO68	An den Teichen 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248313	5979912	36
IO69	An den Teichen 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248330	5979913	36
IO70	An den Teichen 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248375	5979852	36
IO71	An den Teichen 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248358	5979884	36
IO72	An den Teichen 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248383	5979879	36
IO73	An den Teichen 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248381	5979901	36
IO74	An den Teichen 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248378	5979917	36
IO75	An den Teichen 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248360	5979919	36
IO76	Grüner Weg 15, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248356	5979942	35
IO77	Grüner Weg 16, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248367	5979943	35

Nr.	Immissionsort	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NHN [m]
		X [m]	Y [m]	
IO78	Unter den Linden 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248440	5979818	36
IO79	Unter den Linden 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248422	5979807	36
IO80	Unter den Linden 10, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248446	5979774	38
IO81	Unter den Linden 9, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248455	5979749	38
IO82	Unter den Linden 8, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248429	5979726	37
IO83	Lange Str. 16, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248336	5979745	37
IO84	Lange Str. 15, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248326	5979730	37
IO85	Unter den Linden 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248443	5979683	37
IO86	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248515	5979731	39
IO87	Unter den Linden 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248462	5979783	38
IO88	Unter den Linden 4a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248475	5979797	37
IO89	Unter den Linden 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248492	5979809	37
IO90	Gebäude nördlich "Unter den Linden 3", 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248480	5979835	35
IO91	Grüner Weg 17, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248397	5979974	35
IO92	Grüner Weg 18, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248377	5979971	35
IO93	Grüner Weg 19, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248361	5979976	35
IO94	Grüner Weg 6a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248331	5979971	35
IO95	Grüner Weg 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248317	5979965	36
IO96	Grüner Weg 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248293	5979967	36
IO97	Grüner Weg 5b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248230	5979959	36
IO98	Grüner Weg 4c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248209	5979938	36
IO99	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	249563	5980054	24
IO100	Oberdorf 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	249529	5980079	25
IO101	Oberdorf 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	249620	5980102	25
IO102	Oberdorf 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	249640	5980150	27
IO103	Oberdorf 4a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	249656	5980165	28
IO104	Oberdorf 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	249692	5980168	28
IO105	Oberdorf 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	249757	5980195	26
IO106	Oberdorf 6a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	249774	5980234	26
IO107	Oberdorf 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	249765	5980291	25
IO108	Häuslerberg 20, 23936 Warnow	251159	5978185	42
IO109	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	251154	5978158	44
IO110	Häuslerberg 19, 23936 Warnow	251140	5978113	46
IO111	Häuslerberg 18, 23936 Warnow	251137	5978094	46
IO112	Häuslerberg 17, 23936 Warnow	251133	5978078	46
IO113	Häuslerberg 16, 23936 Warnow	251129	5978059	47
IO114	Häuslerberg 15, 23936 Warnow	251126	5978043	47
IO115	Häuslerberg 14, 23936 Warnow	251123	5978024	48

Nr.	Immissionsort	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NHN [m]
		X [m]	Y [m]	
IO116	Häuslerberg 13, 23936 Warnow	251122	5978011	49
IO117	Häuslerberg 33, 23936 Warnow	251080	5977988	49
IO118	Häuslerberg 32, 23936 Warnow	251077	5977977	50
IO119	Häuslerberg 31, 23936 Warnow	251065	5977932	51
IO120	Häuslerberg 30, 23936 Warnow	251064	5977903	51
IO121	Häuslerberg 29, 23936 Warnow	251057	5977875	49
IO122	Häuslerberg 28, 23936 Warnow	251055	5977860	49
IO123	Häuslerberg 26, 23936 Warnow	251047	5977824	46
IO124	Häuslerberg 25, 23936 Warnow	251041	5977810	46
IO125	Häuslerberg 24, 23936 Warnow	251044	5977782	46
IO126	Häuslerberg 23, 23936 Warnow	251037	5977767	46
IO127	Häuslerberg 22, 23936 Warnow	251029	5977745	45
IO128	Häuslerberg 21, 23936 Warnow	251022	5977725	44
IO129	Häuslerberg 2b, 23936 Warnow	251070	5977708	45
IO130	Häuslerberg 2, 23936 Warnow	251069	5977670	45
IO131	Häuslerberg 1, 23936 Warnow	251059	5977643	45
IO132	Dorfstr. 1, 23936 Warnow	251018	5977627	45
IO133	Dorfstr. 2, 23936 Warnow	250993	5977637	43
IO134	Dorfstr. 25, 23936 Warnow	251001	5977667	43
IO135	Dorfstr. 24a, 23936 Warnow	250902	5977713	43
IO136	Dorfstr. 22, 23936 Warnow	250846	5977730	44
IO137	Dorfstr. 21, 23936 Warnow	250836	5977733	44
IO138	Dorfstr. 20, 23936 Warnow	250799	5977745	45
IO139	Dorfstr. 19b, 23936 Warnow	250775	5977755	45
IO140	Dorfstr. 19a, 23936 Warnow	250737	5977779	45
IO141	Dorfstr. 19, 23936 Warnow	250742	5977808	44
IO142	Dorfstr. 18, 23936 Warnow	250703	5977772	44
IO143	Dorfstr. 17, 23936 Warnow	250677	5977747	43
IO144	Dorfstr. 16, 23936 Warnow	250687	5977709	43
IO145	Dorfstr. 15, 23936 Warnow	250625	5977728	40
IO146	Dorfstr. 15a, 23936 Warnow	250607	5977697	40
IO147	Dorfstr. 14d, 23936 Warnow	250594	5977698	40
IO148	Dorfstr. 14c, 23936 Warnow	250574	5977695	40
IO149	Dorfstr. 14b, 23936 Warnow	250554	5977701	40
IO150	Dorfstr. 14a, 23936 Warnow	250532	5977702	41
IO151	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	250442	5977676	43
IO152	Dorfstr. 13, 23936 Warnow	250481	5977668	44
IO153	Dorfstr. 12, 23936 Warnow	250519	5977672	43
IO154	Dorfstr. 11a, 23936 Warnow	250571	5977656	42
IO155	Dorfstr. 11, 23936 Warnow	250609	5977653	42
IO156	Dorfstr. 10, 23936 Warnow	250662	5977663	42
IO157	Am Meiersteig 9, 23936 Warnow	250733	5977647	43
IO158	Am Meiersteig 5, 23936 Warnow	250765	5977561	40
IO159	Am Meiersteig 4, 23936 Warnow	250791	5977569	39

Nr.	Immissionsort	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NHN [m]
		X [m]	Y [m]	
IO160	Am Meiersteig 3, 23936 Warnow	250807	5977584	39
IO161	Am Meiersteig 1, 23936 Warnow	250806	5977628	42
IO162	Dorfstr. 8, 23936 Warnow	250802	5977687	45
IO163	Dorfstr. 7, 23936 Warnow	250829	5977685	44
IO164	Dorfstr. 6, 23936 Warnow	250847	5977683	43
IO165	Dorfstr. 5, 23936 Warnow	250869	5977678	43
IO166	Dorfstr. 4, 23936 Warnow	250885	5977677	42
IO167	Dorfstr. 3, 23936 Warnow	250910	5977666	42

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	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>75:47</u>	115	<u>1:03</u>	7:45
IO2	Lange Str. 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>62:05</u>	106	<u>1:00</u>	6:13
IO3	Lange Str. 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>59:35</u>	105	<u>1:00</u>	5:59
IO4	Lange Str. 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>56:08</u>	104	<u>0:57</u>	5:38
IO5	Lange Str. 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>54:23</u>	102	<u>0:56</u>	5:27
IO6	Lange Str. 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>51:14</u>	102	<u>0:52</u>	5:08
IO7	Lange Str. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>49:23</u>	102	<u>0:50</u>	4:57
IO8	Lange Str. 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>49:26</u>	103	<u>0:48</u>	4:58
IO9	Lange Str. 8, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>49:52</u>	105	<u>0:46</u>	5:01
IO10	Lange Str. 9, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>47:08</u>	103	<u>0:36</u>	4:45
IO11	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>59:01</u>	112	<u>0:52</u>	6:02
IO12	Lange Str. 15a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>42:13</u>	102	<u>0:33</u>	4:09
IO13	Lange Str. 14a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>42:39</u>	102	<u>0:33</u>	4:14
IO14	Lange Str. 14, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>42:13</u>	100	<u>0:32</u>	4:11
IO15	Lange Str. 13b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>41:51</u>	100	<u>0:32</u>	4:08
IO16	Lange Str. 13a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>41:21</u>	99	<u>0:32</u>	4:06
IO17	Lange Str. 13, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>40:37</u>	98	<u>0:32</u>	4:03
IO18	Lange Str. 12a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>42:46</u>	98	<u>0:42</u>	4:16
IO19	Lange Str. 12, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>44:52</u>	99	<u>0:47</u>	4:28
IO20	Lange Str. 11, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>51:25</u>	100	<u>0:54</u>	5:07

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
IO21	Lange Str. 10, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>52:24</u>	101	<u>0:55</u>	5:13
IO22	Gebäude nördlich von "Lange Str. 10", 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>49:24</u>	100	<u>0:53</u>	4:54
IO23	Hauptstr. 8, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>51:14</u>	98	<u>0:54</u>	5:03
IO24	Hauptstr. 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>46:15</u>	96	<u>0:51</u>	4:31
IO25	Hauptstr. 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>44:50</u>	94	<u>0:49</u>	4:22
IO26	Hauptstr. 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>41:14</u>	90	<u>0:47</u>	4:00
IO27	Gebäude östlich von "Hauptstr. 3", 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>39:55</u>	92	<u>0:45</u>	3:53
IO28	Hauptstr. 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	16:56	61	0:25	1:44
IO29	Hauptstr. 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	17:00	56	0:25	1:42
IO30	Sandweg 16, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	18:48	57	0:26	1:53
IO31	Sandweg 14b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	19:37	58	0:26	1:57
IO32	Sandweg 12 (unbebaut), 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	20:37	62	0:27	2:02
IO33	Sandweg 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	23:45	70	0:28	2:18
IO34	Grüner Weg 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	24:38	72	0:28	2:23
IO35	Grüner Weg 12c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	24:09	74	0:29	2:23
IO36	Grüner Weg 12b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	25:08	79	0:29	2:28
IO37	Grüner Weg 12a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	25:48	80	0:29	2:32
IO38	Grüner Weg 12, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	26:51	84	0:29	2:37
IO39	Grüner Weg 11, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	27:57	84	0:29	2:44
IO40	Grüner Weg 10, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	29:44	88	0:30	2:54
IO41	Grüner Weg 9, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>30:34</u>	88	0:30	2:59

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
IO42	Grüner Weg 8, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>32:06</u>	90	0:30	3:09
IO43	Grüner Weg 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>33:06</u>	92	0:30	3:15
IO44	Grüner Weg 7a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>37:32</u>	96	<u>0:32</u>	3:42
IO45	Grüner Weg 1c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>35:24</u>	94	<u>0:32</u>	3:27
IO46	Grüner Weg 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>32:36</u>	94	<u>0:31</u>	3:11
IO47	Grüner Weg 1a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	29:03	88	0:30	2:50
IO48	Grüner Weg 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	29:13	84	0:29	2:45
IO49	Sandweg 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>44:27</u>	88	<u>0:38</u>	4:09
IO50	Sandweg 3b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>40:20</u>	86	<u>0:33</u>	3:46
IO51	Sandweg 3c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>38:58</u>	88	<u>0:32</u>	3:40
IO52	Sandweg 3d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>37:43</u>	87	<u>0:32</u>	3:32
IO53	Sandweg 3a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>37:43</u>	84	<u>0:32</u>	3:31
IO54	Sandweg 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>36:01</u>	80	<u>0:32</u>	3:19
IO55	An den Teichen 10, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>35:01</u>	80	<u>0:31</u>	3:13
IO56	An den Teichen 9, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>34:44</u>	78	<u>0:31</u>	3:11
IO57	Sandweg 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>33:51</u>	80	0:30	3:06
IO58	Sandweg 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>32:47</u>	78	0:30	3:00
IO59	Sandweg 6a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>31:23</u>	78	0:29	2:52
IO60	Sandweg 6b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>30:42</u>	80	0:29	2:49
IO61	Sandweg 6c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	29:56	80	0:28	2:45
IO62	Grüner Weg 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	27:56	80	0:28	2:35

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
IO84	Lange Str. 15, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>37:54</u>	94	<u>0:32</u>	3:41
IO85	Unter den Linden 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>53:19</u>	92	<u>0:45</u>	5:02
IO86	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>45:15</u>	80	<u>0:46</u>	4:10
IO87	Unter den Linden 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>38:38</u>	78	<u>0:34</u>	3:33
IO88	Unter den Linden 4a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>37:31</u>	76	<u>0:34</u>	3:25
IO89	Unter den Linden 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>36:03</u>	72	<u>0:34</u>	3:16
IO90	Gebäude nördlich "Unter den Linden 3", 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>34:31</u>	70	<u>0:33</u>	3:07
IO91	Grüner Weg 17, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	25:54	60	0:30	2:15
IO92	Grüner Weg 18, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	26:53	62	0:29	2:21
IO93	Grüner Weg 19, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	26:57	64	0:29	2:22
IO94	Grüner Weg 6a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	27:56	66	0:29	2:28
IO95	Grüner Weg 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	28:34	68	0:29	2:32
IO96	Grüner Weg 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	28:37	68	0:29	2:33
IO97	Grüner Weg 5b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	29:03	74	0:28	2:37
IO98	Grüner Weg 4c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	29:02	78	0:28	2:39
IO99	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	0:00	0	0:00	0:00
IO100	Oberdorf 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	0:00	0	0:00	0:00
IO101	Oberdorf 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	0:00	0	0:00	0:00
IO102	Oberdorf 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	0:00	0	0:00	0:00
IO103	Oberdorf 4a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	0:00	0	0:00	0:00
IO104	Oberdorf 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	0:00	0	0:00	0:00
IO105	Oberdorf 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	0:00	0	0:00	0:00
IO106	Oberdorf 6a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	0:00	0	0:00	0:00
IO107	Oberdorf 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	0:00	0	0:00	0:00
IO108	Häuslerberg 20, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO109	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	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
IO110	Häuslerberg 19, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO111	Häuslerberg 18, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO112	Häuslerberg 17, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO113	Häuslerberg 16, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO114	Häuslerberg 15, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO115	Häuslerberg 14, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO116	Häuslerberg 13, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO117	Häuslerberg 33, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO118	Häuslerberg 32, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO119	Häuslerberg 31, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO120	Häuslerberg 30, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO121	Häuslerberg 29, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO122	Häuslerberg 28, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO123	Häuslerberg 26, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO124	Häuslerberg 25, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO125	Häuslerberg 24, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO126	Häuslerberg 23, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO127	Häuslerberg 22, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO128	Häuslerberg 21, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO129	Häuslerberg 2b, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO130	Häuslerberg 2, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO131	Häuslerberg 1, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO132	Dorfstr. 1, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO133	Dorfstr. 2, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO134	Dorfstr. 25, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO135	Dorfstr. 24a, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO136	Dorfstr. 22, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO137	Dorfstr. 21, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO138	Dorfstr. 20, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO139	Dorfstr. 19b, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO140	Dorfstr. 19a, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO141	Dorfstr. 19, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO142	Dorfstr. 18, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO143	Dorfstr. 17, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO144	Dorfstr. 16, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO145	Dorfstr. 15, 23936 Warnow	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
IO146	Dorfstr. 15a, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO147	Dorfstr. 14d, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO148	Dorfstr. 14c, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO149	Dorfstr. 14b, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO150	Dorfstr. 14a, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO151	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	17:36	72	0:20	4:33
IO152	Dorfstr. 13, 23936 Warnow	12:34	47	0:22	3:13
IO153	Dorfstr. 12, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO154	Dorfstr. 11a, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO155	Dorfstr. 11, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO156	Dorfstr. 10, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO157	Am Meiersteig 9, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO158	Am Meiersteig 5, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO159	Am Meiersteig 4, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO160	Am Meiersteig 3, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO161	Am Meiersteig 1, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO162	Dorfstr. 8, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO163	Dorfstr. 7, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO164	Dorfstr. 6, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO165	Dorfstr. 5, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO166	Dorfstr. 4, 23936 Warnow	0:00	0	0:00	0:00
IO167	Dorfstr. 3, 23936 Warnow	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	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>38:13</u>	116	0:28	5:40
IO2	Lange Str. 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>37:18</u>	119	0:27	5:17
IO3	Lange Str. 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>40:36</u>	125	0:28	5:38
IO4	Lange Str. 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>42:25</u>	131	0:28	5:47
IO5	Lange Str. 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>44:12</u>	134	0:29	5:57
IO6	Lange Str. 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>48:10</u>	148	0:30	6:20
IO7	Lange Str. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>51:29</u>	154	0:30	6:38
IO8	Lange Str. 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>54:10</u>	155	0:30	6:57
IO9	Lange Str. 8, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>57:15</u>	158	<u>0:32</u>	7:20
IO10	Lange Str. 9, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>58:32</u>	157	<u>0:32</u>	7:27
IO11	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>62:11</u>	161	<u>0:34</u>	<u>8:09</u>
IO12	Lange Str. 15a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>59:30</u>	149	<u>0:33</u>	7:21
IO13	Lange Str. 14a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>58:09</u>	150	<u>0:32</u>	7:15
IO14	Lange Str. 14, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>57:45</u>	152	<u>0:32</u>	7:12
IO15	Lange Str. 13b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>56:58</u>	152	<u>0:32</u>	7:06
IO16	Lange Str. 13a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>55:46</u>	150	<u>0:31</u>	6:57
IO17	Lange Str. 13, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>54:07</u>	152	<u>0:31</u>	6:45
IO18	Lange Str. 12a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>51:16</u>	151	0:30	6:28
IO19	Lange Str. 12, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>49:51</u>	153	0:29	6:20
IO20	Lange Str. 11, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>42:28</u>	132	0:28	5:40

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
IO21	Lange Str. 10, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>41:29</u>	130	0:28	5:35
IO22	Gebäude nördlich von "Lange Str. 10", 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>40:45</u>	129	0:27	5:25
IO23	Hauptstr. 8, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>36:59</u>	122	0:27	5:02
IO24	Hauptstr. 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>36:46</u>	123	0:26	4:54
IO25	Hauptstr. 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>36:54</u>	125	0:26	4:53
IO26	Hauptstr. 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>37:00</u>	125	0:26	4:49
IO27	Gebäude östlich von "Hauptstr. 3", 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>39:08</u>	133	0:26	5:02
IO28	Hauptstr. 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	10:59	35	0:25	1:44
IO29	Hauptstr. 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	11:09	36	0:25	1:42
IO30	Sandweg 16, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	12:23	38	0:26	1:56
IO31	Sandweg 14b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	23:28	68	0:29	3:13
IO32	Sandweg 12 (unbebaut), 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	24:10	70	0:29	3:18
IO33	Sandweg 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>45:34</u>	129	<u>0:31</u>	5:13
IO34	Grüner Weg 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>46:34</u>	130	<u>0:32</u>	5:21
IO35	Grüner Weg 12c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>47:28</u>	130	0:29	5:30
IO36	Grüner Weg 12b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>48:04</u>	131	0:30	5:35
IO37	Grüner Weg 12a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>48:55</u>	135	0:29	5:42
IO38	Grüner Weg 12, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>49:32</u>	134	0:30	5:48
IO39	Grüner Weg 11, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>50:26</u>	135	0:30	5:56
IO40	Grüner Weg 10, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>51:21</u>	137	0:30	6:06
IO41	Grüner Weg 9, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>51:53</u>	138	0:30	6:10

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
IO42	Grüner Weg 8, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>53:03</u>	140	<u>0:31</u>	6:21
IO43	Grüner Weg 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>53:36</u>	142	<u>0:31</u>	6:27
IO44	Grüner Weg 7a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>56:03</u>	147	<u>0:31</u>	6:51
IO45	Grüner Weg 1c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>55:36</u>	140	<u>0:32</u>	6:41
IO46	Grüner Weg 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>53:45</u>	138	<u>0:31</u>	6:25
IO47	Grüner Weg 1a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>50:48</u>	135	<u>0:31</u>	5:57
IO48	Grüner Weg 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>47:24</u>	129	<u>0:33</u>	5:27
IO49	Sandweg 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>58:50</u>	141	<u>0:37</u>	7:03
IO50	Sandweg 3b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>56:13</u>	136	<u>0:36</u>	6:40
IO51	Sandweg 3c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>55:12</u>	139	<u>0:35</u>	6:33
IO52	Sandweg 3d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>54:19</u>	136	<u>0:35</u>	6:25
IO53	Sandweg 3a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>54:33</u>	136	<u>0:37</u>	6:26
IO54	Sandweg 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>52:17</u>	131	<u>0:39</u>	6:04
IO55	An den Teichen 10, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>50:53</u>	130	<u>0:37</u>	5:53
IO56	An den Teichen 9, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>50:36</u>	129	<u>0:39</u>	5:50
IO57	Sandweg 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>49:24</u>	129	<u>0:37</u>	5:41
IO58	Sandweg 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>47:51</u>	127	<u>0:37</u>	5:28
IO59	Sandweg 6a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>46:26</u>	126	<u>0:36</u>	5:16
IO60	Sandweg 6b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>45:49</u>	126	<u>0:35</u>	5:12
IO61	Sandweg 6c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>45:25</u>	125	<u>0:35</u>	5:09
IO62	Grüner Weg 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>44:03</u>	124	<u>0:33</u>	4:58

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
IO63	Sandweg 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	25:48	72	<u>0:32</u>	3:24
IO64	Grüner Weg 4a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>44:11</u>	124	<u>0:36</u>	4:58
IO65	Grüner Weg 4b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>44:08</u>	121	<u>0:36</u>	4:56
IO66	Grüner Weg 13, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>44:33</u>	119	<u>0:40</u>	4:56
IO67	Grüner Weg 14, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>44:28</u>	118	<u>0:40</u>	4:54
IO68	An den Teichen 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>45:48</u>	122	<u>0:39</u>	5:08
IO69	An den Teichen 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>46:04</u>	121	<u>0:39</u>	5:09
IO70	An den Teichen 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>50:12</u>	127	<u>0:40</u>	5:45
IO71	An den Teichen 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>48:20</u>	124	<u>0:41</u>	5:28
IO72	An den Teichen 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>48:53</u>	123	<u>0:41</u>	5:31
IO73	An den Teichen 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>47:44</u>	120	<u>0:42</u>	5:19
IO74	An den Teichen 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>46:42</u>	118	<u>0:42</u>	5:09
IO75	An den Teichen 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>46:13</u>	119	<u>0:42</u>	5:07
IO76	Grüner Weg 15, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>44:55</u>	116	<u>0:42</u>	4:54
IO77	Grüner Weg 16, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>45:25</u>	116	<u>0:42</u>	4:56
IO78	Unter den Linden 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>54:05</u>	128	<u>0:43</u>	6:14
IO79	Unter den Linden 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>54:04</u>	130	<u>0:42</u>	6:18
IO80	Unter den Linden 10, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>56:52</u>	134	<u>0:42</u>	6:42
IO81	Unter den Linden 9, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>59:06</u>	137	<u>0:41</u>	7:02
IO82	Unter den Linden 8, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>59:51</u>	141	<u>0:38</u>	7:12
IO83	Lange Str. 16, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>56:16</u>	140	<u>0:33</u>	6:45

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
IO84	Lange Str. 15, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>56:42</u>	143	<u>0:33</u>	6:51
IO85	Unter den Linden 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>63:27</u>	146	<u>0:37</u>	7:48
IO86	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>62:18</u>	137	<u>0:45</u>	7:26
IO87	Unter den Linden 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>56:57</u>	132	<u>0:43</u>	6:40
IO88	Unter den Linden 4a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>56:09</u>	130	<u>0:45</u>	6:31
IO89	Unter den Linden 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>56:08</u>	127	<u>0:46</u>	6:26
IO90	Gebäude nördlich "Unter den Linden 3", 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>54:15</u>	124	<u>0:46</u>	6:07
IO91	Grüner Weg 17, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>44:47</u>	111	<u>0:42</u>	4:43
IO92	Grüner Weg 18, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>44:18</u>	112	<u>0:42</u>	4:42
IO93	Grüner Weg 19, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>43:46</u>	112	<u>0:42</u>	4:39
IO94	Grüner Weg 6a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>43:19</u>	114	<u>0:41</u>	4:40
IO95	Grüner Weg 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>43:25</u>	116	<u>0:40</u>	4:43
IO96	Grüner Weg 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>42:36</u>	116	<u>0:39</u>	4:39
IO97	Grüner Weg 5b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>42:36</u>	118	<u>0:37</u>	4:43
IO98	Grüner Weg 4c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>43:29</u>	122	<u>0:35</u>	4:52
IO99	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	26:41	52	<u>0:37</u>	2:32
IO100	Oberdorf 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	21:43	46	<u>0:35</u>	2:00
IO101	Oberdorf 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	21:06	46	<u>0:33</u>	1:57
IO102	Oberdorf 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	14:45	39	0:29	1:20
IO103	Oberdorf 4a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	13:14	36	0:27	1:11
IO104	Oberdorf 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	14:27	39	0:28	1:18
IO105	Oberdorf 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	14:52	40	0:28	1:22
IO106	Oberdorf 6a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	11:17	34	0:25	1:02
IO107	Oberdorf 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	5:06	23	0:16	0:26
IO108	Häuslerberg 20, 23936 Warnow	10:36	34	0:24	2:49
IO109	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	10:49	36	0:24	2:52

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
IO110	Häuslerberg 19, 23936 Warnow	11:02	36	0:24	2:55
IO111	Häuslerberg 18, 23936 Warnow	11:06	36	0:24	2:57
IO112	Häuslerberg 17, 23936 Warnow	11:15	36	0:24	3:00
IO113	Häuslerberg 16, 23936 Warnow	11:21	37	0:24	3:02
IO114	Häuslerberg 15, 23936 Warnow	11:24	37	0:24	3:03
IO115	Häuslerberg 14, 23936 Warnow	11:32	38	0:24	3:07
IO116	Häuslerberg 13, 23936 Warnow	11:41	39	0:24	3:10
IO117	Häuslerberg 33, 23936 Warnow	20:14	69	0:24	5:30
IO118	Häuslerberg 32, 23936 Warnow	20:20	70	0:25	5:32
IO119	Häuslerberg 31, 23936 Warnow	21:05	73	0:25	5:48
IO120	Häuslerberg 30, 23936 Warnow	21:19	72	0:25	5:53
IO121	Häuslerberg 29, 23936 Warnow	22:03	77	0:25	6:05
IO122	Häuslerberg 28, 23936 Warnow	22:27	78	0:24	6:11
IO123	Häuslerberg 26, 23936 Warnow	23:48	81	0:24	6:32
IO124	Häuslerberg 25, 23936 Warnow	24:24	85	0:25	6:40
IO125	Häuslerberg 24, 23936 Warnow	16:45	55	0:24	4:38
IO126	Häuslerberg 23, 23936 Warnow	25:49	89	0:24	6:59
IO127	Häuslerberg 22, 23936 Warnow	27:41	95	0:24	7:27
IO128	Häuslerberg 21, 23936 Warnow	30:11	107	0:24	8:05
IO129	Häuslerberg 2b, 23936 Warnow	17:54	62	0:24	4:52
IO130	Häuslerberg 2, 23936 Warnow	21:21	81	0:24	5:43
IO131	Häuslerberg 1, 23936 Warnow	23:15	77	0:24	6:12
IO132	Dorfstr. 1, 23936 Warnow	24:15	72	0:24	6:25
IO133	Dorfstr. 2, 23936 Warnow	33:55	105	0:24	9:01
IO134	Dorfstr. 25, 23936 Warnow	34:30	108	0:25	9:10
IO135	Dorfstr. 24a, 23936 Warnow	37:36	107	0:26	9:59
IO136	Dorfstr. 22, 23936 Warnow	38:28	106	0:27	10:12
IO137	Dorfstr. 21, 23936 Warnow	38:27	105	0:27	10:11
IO138	Dorfstr. 20, 23936 Warnow	38:34	104	0:28	10:13
IO139	Dorfstr. 19b, 23936 Warnow	38:43	104	0:28	10:15
IO140	Dorfstr. 19a, 23936 Warnow	39:29	103	0:29	10:28
IO141	Dorfstr. 19, 23936 Warnow	42:08	108	0:29	11:11
IO142	Dorfstr. 18, 23936 Warnow	37:03	98	0:29	9:49
IO143	Dorfstr. 17, 23936 Warnow	32:14	92	0:27	8:35
IO144	Dorfstr. 16, 23936 Warnow	28:32	87	0:26	7:39
IO145	Dorfstr. 15, 23936 Warnow	24:40	79	0:27	6:42

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
IO146	Dorfstr. 15a, 23936 Warnow	18:46	59	0:28	5:14
IO147	Dorfstr. 14d, 23936 Warnow	18:49	53	0:28	5:16
IO148	Dorfstr. 14c, 23936 Warnow	19:47	55	0:28	5:32
IO149	Dorfstr. 14b, 23936 Warnow	20:41	57	0:29	5:47
IO150	Dorfstr. 14a, 23936 Warnow	21:48	59	0:29	6:05
IO151	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	34:15	92	0:30	9:16
IO152	Dorfstr. 13, 23936 Warnow	27:46	76	0:30	7:36
IO153	Dorfstr. 12, 23936 Warnow	23:52	65	0:29	6:36
IO154	Dorfstr. 11a, 23936 Warnow	20:56	59	0:28	5:50
IO155	Dorfstr. 11, 23936 Warnow	19:02	55	0:27	5:19
IO156	Dorfstr. 10, 23936 Warnow	20:35	71	0:26	5:40
IO157	Am Meiersteig 9, 23936 Warnow	25:12	82	0:25	6:48
IO158	Am Meiersteig 5, 23936 Warnow	17:59	67	0:24	4:58
IO159	Am Meiersteig 4, 23936 Warnow	20:42	75	0:24	5:39
IO160	Am Meiersteig 3, 23936 Warnow	23:37	80	0:24	6:23
IO161	Am Meiersteig 1, 23936 Warnow	28:12	88	0:24	7:33
IO162	Dorfstr. 8, 23936 Warnow	33:59	97	0:27	9:03
IO163	Dorfstr. 7, 23936 Warnow	34:42	98	0:27	9:14
IO164	Dorfstr. 6, 23936 Warnow	35:11	100	0:27	9:21
IO165	Dorfstr. 5, 23936 Warnow	35:21	101	0:26	9:24
IO166	Dorfstr. 4, 23936 Warnow	35:27	101	0:26	9:25
IO167	Dorfstr. 3, 23936 Warnow	35:15	102	0:26	9:22

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	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>111:38</u>	168	<u>1:03</u>	<u>13:06</u>
IO2	Lange Str. 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>97:55</u>	161	<u>1:00</u>	<u>11:20</u>
IO3	Lange Str. 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>99:02</u>	161	<u>1:00</u>	<u>11:30</u>
IO4	Lange Str. 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>97:43</u>	161	<u>0:57</u>	<u>11:20</u>
IO5	Lange Str. 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>97:56</u>	160	<u>0:56</u>	<u>11:21</u>
IO6	Lange Str. 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>98:58</u>	160	<u>0:58</u>	<u>11:27</u>
IO7	Lange Str. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>100:38</u>	160	<u>1:00</u>	<u>11:36</u>
IO8	Lange Str. 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>103:28</u>	161	<u>1:01</u>	<u>11:56</u>
IO9	Lange Str. 8, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>107:07</u>	162	<u>1:03</u>	<u>12:23</u>
IO10	Lange Str. 9, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>105:40</u>	161	<u>0:56</u>	<u>12:13</u>
IO11	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>121:12</u>	167	<u>1:10</u>	<u>14:13</u>
IO12	Lange Str. 15a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>101:43</u>	153	<u>0:56</u>	<u>11:31</u>
IO13	Lange Str. 14a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>100:48</u>	156	<u>0:55</u>	<u>11:30</u>
IO14	Lange Str. 14, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>99:58</u>	156	<u>0:55</u>	<u>11:24</u>
IO15	Lange Str. 13b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>98:49</u>	156	<u>0:54</u>	<u>11:16</u>
IO16	Lange Str. 13a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>97:07</u>	156	<u>0:54</u>	<u>11:04</u>
IO17	Lange Str. 13, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>94:44</u>	156	<u>0:53</u>	<u>10:49</u>
IO18	Lange Str. 12a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>93:59</u>	157	<u>0:55</u>	<u>10:45</u>
IO19	Lange Str. 12, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>94:32</u>	157	<u>0:57</u>	<u>10:48</u>
IO20	Lange Str. 11, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>93:16</u>	158	<u>0:54</u>	<u>10:45</u>

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
IO21	Lange Str. 10, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>93:11</u>	158	<u>0:55</u>	<u>10:45</u>
IO22	Gebäude nördlich von "Lange Str. 10", 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>89:36</u>	155	<u>0:53</u>	<u>10:17</u>
IO23	Hauptstr. 8, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>87:24</u>	156	<u>0:54</u>	<u>10:01</u>
IO24	Hauptstr. 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>82:27</u>	153	<u>0:51</u>	<u>9:23</u>
IO25	Hauptstr. 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>81:13</u>	153	<u>0:49</u>	<u>9:14</u>
IO26	Hauptstr. 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>77:50</u>	150	<u>0:47</u>	<u>8:48</u>
IO27	Gebäude östlich von "Hauptstr. 3", 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>78:45</u>	150	<u>0:45</u>	<u>8:55</u>
IO28	Hauptstr. 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	27:55	96	0:25	3:29
IO29	Hauptstr. 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	28:09	92	0:25	3:25
IO30	Sandweg 16, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>31:11</u>	95	0:26	3:49
IO31	Sandweg 14b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>43:05</u>	102	<u>0:44</u>	5:10
IO32	Sandweg 12 (unbebaut), 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>44:47</u>	106	<u>0:44</u>	5:20
IO33	Sandweg 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>69:17</u>	131	<u>0:46</u>	7:32
IO34	Grüner Weg 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>71:02</u>	132	<u>0:46</u>	7:44
IO35	Grüner Weg 12c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>71:37</u>	134	<u>0:47</u>	7:53
IO36	Grüner Weg 12b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>73:12</u>	135	<u>0:48</u>	<u>8:04</u>
IO37	Grüner Weg 12a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>74:43</u>	137	<u>0:48</u>	<u>8:15</u>
IO38	Grüner Weg 12, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>76:23</u>	138	<u>0:49</u>	<u>8:27</u>
IO39	Grüner Weg 11, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>78:23</u>	139	<u>0:50</u>	<u>8:40</u>
IO40	Grüner Weg 10, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>81:05</u>	141	<u>0:50</u>	<u>9:00</u>
IO41	Grüner Weg 9, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>82:27</u>	142	<u>0:50</u>	<u>9:10</u>

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
IO42	Grüner Weg 8, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>85:09</u>	144	<u>0:51</u>	<u>9:31</u>
IO43	Grüner Weg 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>86:42</u>	146	<u>0:52</u>	<u>9:43</u>
IO44	Grüner Weg 7a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>93:35</u>	151	<u>0:54</u>	<u>10:35</u>
IO45	Grüner Weg 1c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>90:44</u>	144	<u>0:53</u>	<u>10:07</u>
IO46	Grüner Weg 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>86:19</u>	142	<u>0:52</u>	<u>9:36</u>
IO47	Grüner Weg 1a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>79:35</u>	137	<u>0:50</u>	<u>8:46</u>
IO48	Grüner Weg 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>75:55</u>	131	<u>0:47</u>	<u>8:09</u>
IO49	Sandweg 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>98:40</u>	141	<u>1:01</u>	<u>10:50</u>
IO50	Sandweg 3b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>92:17</u>	138	<u>0:55</u>	<u>10:05</u>
IO51	Sandweg 3c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>91:58</u>	139	<u>0:55</u>	<u>10:02</u>
IO52	Sandweg 3d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>89:33</u>	138	<u>0:52</u>	<u>9:45</u>
IO53	Sandweg 3a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>87:54</u>	136	<u>0:53</u>	<u>9:35</u>
IO54	Sandweg 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>83:09</u>	131	<u>0:52</u>	<u>8:59</u>
IO55	An den Teichen 10, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>81:36</u>	130	<u>0:51</u>	<u>8:46</u>
IO56	An den Teichen 9, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>80:44</u>	129	<u>0:50</u>	<u>8:40</u>
IO57	Sandweg 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>79:25</u>	129	<u>0:50</u>	<u>8:29</u>
IO58	Sandweg 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>77:05</u>	127	<u>0:49</u>	<u>8:12</u>
IO59	Sandweg 6a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>74:59</u>	126	<u>0:47</u>	7:55
IO60	Sandweg 6b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>74:27</u>	126	<u>0:47</u>	7:52
IO61	Sandweg 6c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>73:58</u>	127	<u>0:46</u>	7:48
IO62	Grüner Weg 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>71:21</u>	126	<u>0:46</u>	7:31

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
IO84	Lange Str. 15, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>94:01</u>	145	<u>0:54</u>	<u>10:29</u>
IO85	Unter den Linden 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>111:57</u>	148	<u>1:09</u>	<u>12:26</u>
IO86	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>98:48</u>	137	<u>0:59</u>	<u>10:54</u>
IO87	Unter den Linden 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>88:22</u>	132	<u>0:55</u>	<u>9:39</u>
IO88	Unter den Linden 4a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>86:26</u>	130	<u>0:55</u>	<u>9:22</u>
IO89	Unter den Linden 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>85:06</u>	127	<u>0:54</u>	<u>9:09</u>
IO90	Gebäude nördlich "Unter den Linden 3", 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>82:11</u>	124	<u>0:54</u>	<u>8:44</u>
IO91	Grüner Weg 17, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>67:24</u>	111	<u>0:48</u>	6:45
IO92	Grüner Weg 18, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>67:39</u>	112	<u>0:47</u>	6:49
IO93	Grüner Weg 19, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>67:06</u>	112	<u>0:46</u>	6:46
IO94	Grüner Weg 6a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>67:32</u>	114	<u>0:46</u>	6:52
IO95	Grüner Weg 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>68:12</u>	116	<u>0:46</u>	6:59
IO96	Grüner Weg 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>67:40</u>	116	<u>0:45</u>	6:56
IO97	Grüner Weg 5b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>69:00</u>	120	<u>0:45</u>	7:09
IO98	Grüner Weg 4c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	<u>70:52</u>	124	<u>0:45</u>	7:24
IO99	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	26:41	52	<u>0:37</u>	2:31
IO100	Oberdorf 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	21:43	46	<u>0:35</u>	2:00
IO101	Oberdorf 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	21:06	46	<u>0:33</u>	1:57
IO102	Oberdorf 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	14:45	39	0:29	1:20
IO103	Oberdorf 4a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	13:14	36	0:27	1:11
IO104	Oberdorf 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	14:27	39	0:28	1:18
IO105	Oberdorf 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	14:52	40	0:28	1:22
IO106	Oberdorf 6a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	11:17	34	0:25	1:01
IO107	Oberdorf 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	5:06	23	0:16	0:26
IO108	Häuslerberg 20, 23936 Warnow	10:36	34	0:24	2:49
IO109	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	10:49	36	0:24	2:52

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
IO110	Häuslerberg 19, 23936 Warnow	11:02	36	0:24	2:56
IO111	Häuslerberg 18, 23936 Warnow	11:06	36	0:24	2:57
IO112	Häuslerberg 17, 23936 Warnow	11:15	36	0:24	3:00
IO113	Häuslerberg 16, 23936 Warnow	11:21	37	0:24	3:02
IO114	Häuslerberg 15, 23936 Warnow	11:24	37	0:24	3:03
IO115	Häuslerberg 14, 23936 Warnow	11:32	38	0:24	3:07
IO116	Häuslerberg 13, 23936 Warnow	11:41	39	0:24	3:11
IO117	Häuslerberg 33, 23936 Warnow	20:14	69	0:24	5:30
IO118	Häuslerberg 32, 23936 Warnow	20:20	70	0:25	5:33
IO119	Häuslerberg 31, 23936 Warnow	21:05	73	0:25	5:49
IO120	Häuslerberg 30, 23936 Warnow	21:19	72	0:25	5:54
IO121	Häuslerberg 29, 23936 Warnow	22:03	77	0:25	6:06
IO122	Häuslerberg 28, 23936 Warnow	22:27	78	0:24	6:12
IO123	Häuslerberg 26, 23936 Warnow	23:48	81	0:24	6:32
IO124	Häuslerberg 25, 23936 Warnow	24:24	85	0:25	6:41
IO125	Häuslerberg 24, 23936 Warnow	16:45	55	0:24	4:38
IO126	Häuslerberg 23, 23936 Warnow	25:49	89	0:24	7:00
IO127	Häuslerberg 22, 23936 Warnow	27:41	95	0:24	7:27
IO128	Häuslerberg 21, 23936 Warnow	30:11	107	0:24	8:05
IO129	Häuslerberg 2b, 23936 Warnow	17:54	62	0:24	4:52
IO130	Häuslerberg 2, 23936 Warnow	21:21	81	0:24	5:44
IO131	Häuslerberg 1, 23936 Warnow	23:15	77	0:24	6:12
IO132	Dorfstr. 1, 23936 Warnow	24:15	72	0:24	6:25
IO133	Dorfstr. 2, 23936 Warnow	33:55	105	0:24	9:02
IO134	Dorfstr. 25, 23936 Warnow	34:30	108	0:25	9:11
IO135	Dorfstr. 24a, 23936 Warnow	37:36	107	0:26	9:59
IO136	Dorfstr. 22, 23936 Warnow	38:28	106	0:27	10:12
IO137	Dorfstr. 21, 23936 Warnow	38:27	105	0:27	10:12
IO138	Dorfstr. 20, 23936 Warnow	38:34	104	0:28	10:14
IO139	Dorfstr. 19b, 23936 Warnow	38:43	104	0:28	10:16
IO140	Dorfstr. 19a, 23936 Warnow	39:29	103	0:29	10:28
IO141	Dorfstr. 19, 23936 Warnow	42:08	108	0:29	11:11
IO142	Dorfstr. 18, 23936 Warnow	37:03	98	0:29	9:50
IO143	Dorfstr. 17, 23936 Warnow	32:14	92	0:27	8:36
IO144	Dorfstr. 16, 23936 Warnow	28:32	87	0:26	7:39
IO145	Dorfstr. 15, 23936 Warnow	24:40	79	0:27	6:43

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
IO146	Dorfstr. 15a, 23936 Warnow	18:46	59	0:28	5:15
IO147	Dorfstr. 14d, 23936 Warnow	18:49	53	0:28	5:16
IO148	Dorfstr. 14c, 23936 Warnow	19:47	55	0:28	5:32
IO149	Dorfstr. 14b, 23936 Warnow	20:41	57	0:29	5:47
IO150	Dorfstr. 14a, 23936 Warnow	21:48	59	0:29	6:05
IO151	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	51:51	122	0:35	13:51
IO152	Dorfstr. 13, 23936 Warnow	40:20	94	0:31	10:50
IO153	Dorfstr. 12, 23936 Warnow	23:52	65	0:29	6:37
IO154	Dorfstr. 11a, 23936 Warnow	20:56	59	0:28	5:50
IO155	Dorfstr. 11, 23936 Warnow	19:02	55	0:27	5:19
IO156	Dorfstr. 10, 23936 Warnow	20:35	71	0:26	5:41
IO157	Am Meiersteig 9, 23936 Warnow	25:12	82	0:25	6:49
IO158	Am Meiersteig 5, 23936 Warnow	17:59	67	0:24	4:58
IO159	Am Meiersteig 4, 23936 Warnow	20:42	75	0:24	5:39
IO160	Am Meiersteig 3, 23936 Warnow	23:37	80	0:24	6:24
IO161	Am Meiersteig 1, 23936 Warnow	28:12	88	0:24	7:33
IO162	Dorfstr. 8, 23936 Warnow	33:59	97	0:27	9:03
IO163	Dorfstr. 7, 23936 Warnow	34:42	98	0:27	9:14
IO164	Dorfstr. 6, 23936 Warnow	35:11	100	0:27	9:22
IO165	Dorfstr. 5, 23936 Warnow	35:21	101	0:26	9:24
IO166	Dorfstr. 4, 23936 Warnow	35:27	101	0:26	9:26
IO167	Dorfstr. 3, 23936 Warnow	35:15	102	0:26	9:23

Der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag wird an den Immissionsorten **IO1 bis IO27, IO30 bis IO101, IO128, IO133 bis IO143, IO151, IO152 und IO162 bis IO167** überschritten.

Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer in Stunden / Jahr wird an **86** 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 Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag an den Immissionsorten **IO1 bis IO27, IO30 bis IO101, IO128, IO133 bis IO143, IO151, IO152 und IO162 bis IO167** überschritten wird.

Auf Grund der bereits durch die Vorbelastung ausgeschöpften Grenzwerte an den Immissionsorten **IO1 bis IO27, IO41 bis IO46, IO49 bis IO60, IO65, IO68 bis IO75 und IO78 bis IO90** dürfen die geplanten Anlagen an diesen Immissionsorten im Hinblick auf die jeweiligen Grenzwerte keinen weiteren Schattenwurf verursachen.

An den o.g. Immissionsorten **IO1 bis IO27, IO30 bis IO101, IO128, IO133 bis IO143, IO151, IO152 und IO162 bis IO167** muss die Rotorschattenwurfdauer 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. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine etwaige Beschattungsdauer durch eine ggf. vorliegende Vorbelastung auch dieser vorbehalten ist. Einer Neuplanung steht an diesen Immissionsorten somit lediglich das verbliebene Beschattungskontingent bis zur Ausschöpfung der Grenzwerte zur Verfügung.

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.

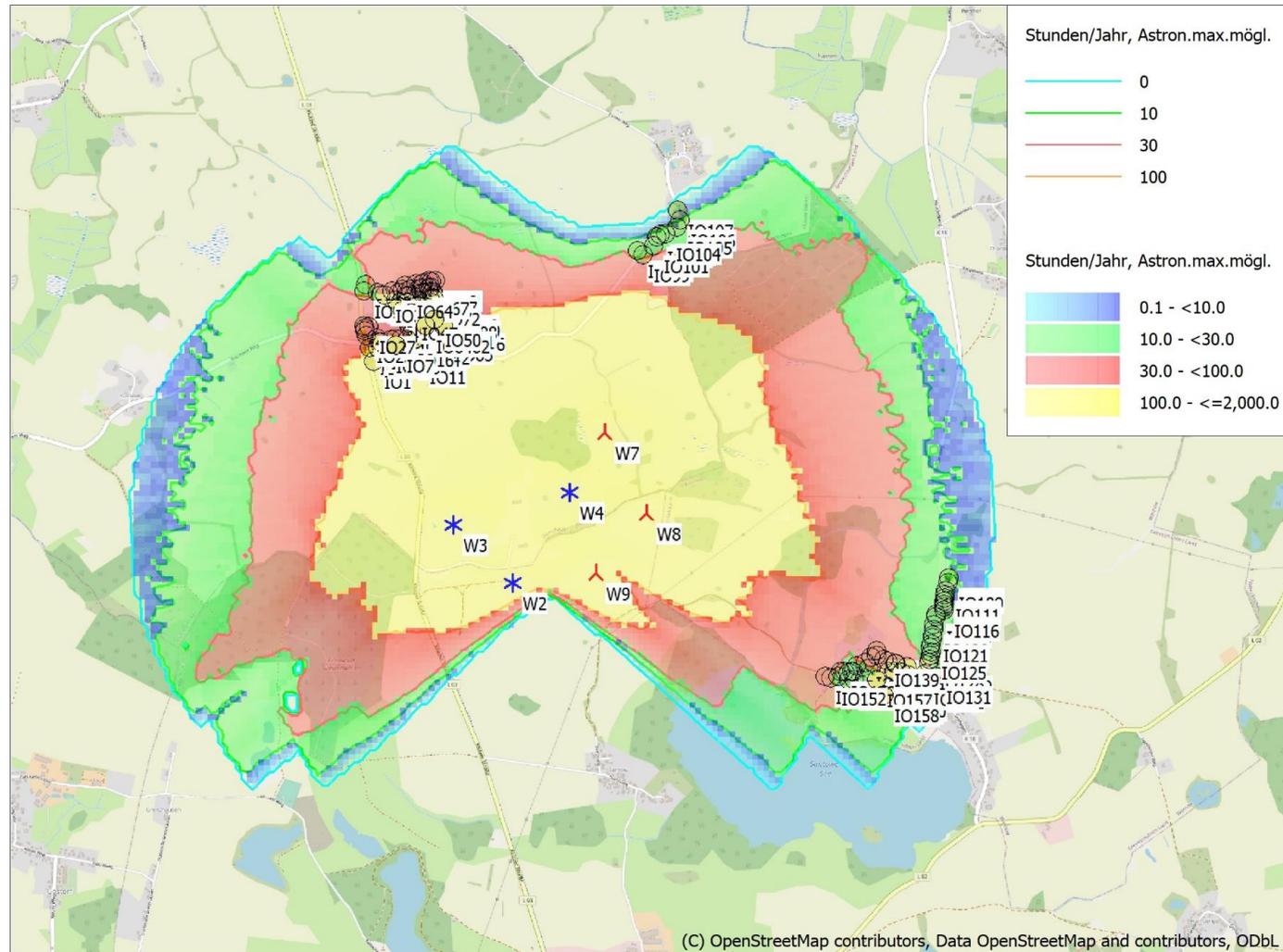
9 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
Abb.	Abbildung
Astron.	Astronomisch
Bez.	Bezeichnung
GK	Gauß – Krüger
GPS	Global Positioning System
Hz	Hertz
IO	Immissionsort
Max.	Maximal
Met.	Meteorologisch
NHN	Normalhöhennull
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
- [4] Sonnenwahrscheinlichkeit Wetterstation Heiligendamm, WindPRO-Datenbank WRDC – http://wrdc-mgo.nrel.gov/html/get_data-ap.html
- [5] © GeoBasis-DE/M-V 2023 Geodaten der Vermessungs- und Geoinformationsbehörden in Mecklenburg-Vorpommern, Digitales Geländemodell DGM25 übermittelt durch den Fachbereich Geodatenbereitstellung, Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern, 16.02.2023
- [6] WIND-projekt Ingenieur- und Projektentwicklungsgesellschaft mbH, E-Mail mit dem Betreff. „WG: Question V / Schall+Schatten+Standicherheit für Genehmigungsantrag“ vom 07.07.2023, 230615 WP Santow Ost I_Anlagenkonfiguration.xls
- [6.1] I17-Wind GmbH & Co. KG, Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung und den Betrieb einer Windenergieanlage am Standort Santow West WEA 06, Bericht-Nr. I17-SCHATTEN-2023-140, Datum: 07.11.2023
- [7] anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH; Abschätzung des langjährigen mittleren Windpotentials auf Basis des anemos Windatlas für Deutschland am Standort Dehmen, Berichts-Nr.: 22-389-7022874-Rev.00-WV-PP; 24.11.2022
- [8] Nordex Energy SE & Co. KG, Nacelle and Rotor Blade dimensions, Nr.: E0004651336 Rev.06, 30.11.2022
- [8.1] WIND-projekt Ingenieur- und Projektentwicklungsgesellschaft mbH, E-Mail mit dem Betreff. „WG: N175 Blattdaten Schattenwurfberechnung“ vom 02.02.2023

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



Projekt:
2310_Santow

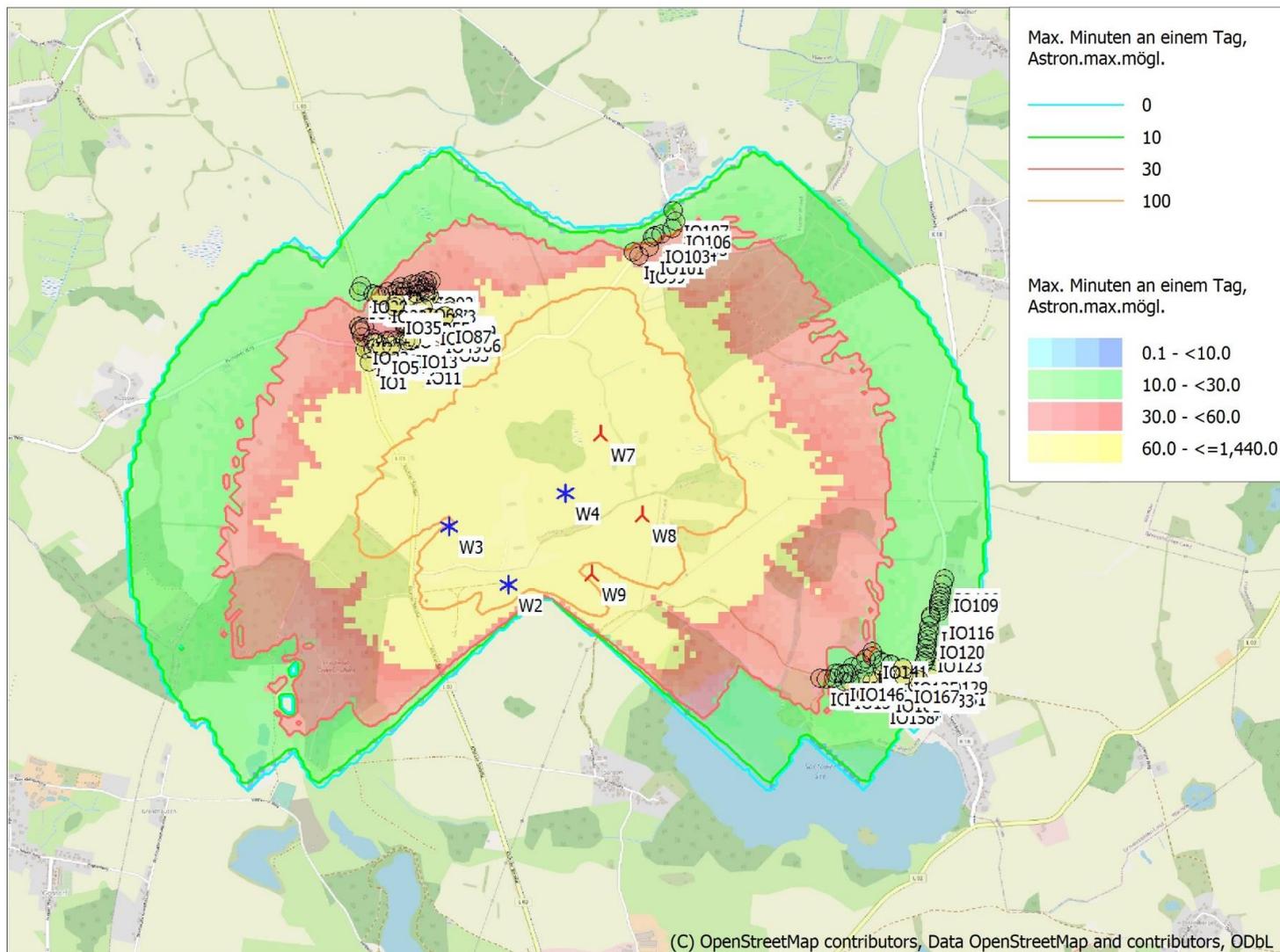
SHADOW - Karte
Berechnung:
GB Santow Ost I

Lizenziertes Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:46/4.0.422

13.11.2023 14:58 / 8





**SHADOW -
Karte**
Berechnung:
GB Santow Ost I

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:46/4.0.422

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

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:35,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 249,457 Nord: 5,978,715

⚡ Neue WEA * Existierende WEA 📍 Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 230201_Santow West_EMDGrid_0.wpg (1)

Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenauflösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 1.5 m

Anhang 2 / Vorbelastung: Hauptergebnis Berechnungsergebnisse

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Berechnet:
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
13.11.2023 14:54/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB Santow Ost I
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

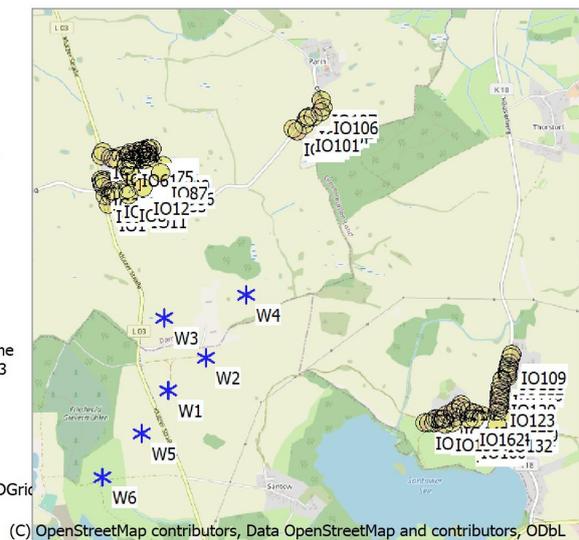
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Terraindaten: WAsP (13)

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
428 400 440 756 691 520 715 1,257 1,326 986 562 392 8,473

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: 230201_Santow West_EMDGrid
Rasterauflösung: 1.0 m

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



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL
Maßstab 1:50,000
* Existierende WEA Schattenrezeptor

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nenn-leistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
				Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
1	248,423	5,978,045	49.7 W1	Nein	NORDEX	N149/5.X-5,700	5,700	149.1	125.0	1,839	12.0
2	248,736	5,978,289	43.5 W2	Nein	NORDEX	N149/5.X-5,700	5,700	149.1	164.0	1,836	12.0
3	248,419	5,978,627	49.6 W3	Nein	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	164.0	1,784	10.1
4	249,079	5,978,774	39.1 W4	Nein	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	164.0	1,784	10.1
5	248,192	5,977,715	49.5 W5	Nein	NORDEX	N175/6.X-6,220	6,220	175.0	179.0	1,917	-
6	247,864	5,977,385	43.5 W6	Nein	NORDEX	N175/6.X-6,220	6,220	175.0	179.0	1,917	-

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
A	IO1	248,028	5,979,550	45.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	248,012	5,979,625	46.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	248,059	5,979,621	45.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	248,081	5,979,631	44.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	248,103	5,979,631	44.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO6	248,138	5,979,632	43.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO7	248,161	5,979,632	43.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO8	248,192	5,979,622	43.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO9	248,228	5,979,609	42.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO10	248,249	5,979,617	42.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO11	248,287	5,979,565	39.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO12	248,312	5,979,674	37.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M	IO13	248,266	5,979,657	40.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO14	248,255	5,979,658	40.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO15	248,241	5,979,659	41.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	IO16	248,223	5,979,661	42.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	IO17	248,192	5,979,667	42.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO18	248,154	5,979,666	43.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	IO19	248,134	5,979,664	43.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	IO20	248,076	5,979,656	44.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
U	IO21	248,064	5,979,656	44.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:54/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB Santow Ost I

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]
V	IO22	248,053	5,979,677	44.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
W	IO23	247,997	5,979,692	44.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
X	IO24	247,989	5,979,724	43.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Y	IO25	247,988	5,979,732	43.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Z	IO26	247,987	5,979,751	44.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AA	IO27	248,013	5,979,746	44.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AB	IO28	247,994	5,979,942	43.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AC	IO29	248,009	5,979,977	44.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AD	IO30	248,071	5,979,924	40.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AE	IO31	248,091	5,979,917	40.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AF	IO32	248,110	5,979,912	39.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AG	IO33	248,175	5,979,883	38.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AH	IO34	248,193	5,979,872	37.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AI	IO35	248,190	5,979,849	37.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AJ	IO36	248,200	5,979,838	37.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AK	IO37	248,202	5,979,825	37.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AL	IO38	248,212	5,979,812	37.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AM	IO39	248,216	5,979,800	37.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AN	IO40	248,224	5,979,781	38.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AO	IO41	248,228	5,979,770	38.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AP	IO42	248,236	5,979,752	38.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AQ	IO43	248,239	5,979,740	39.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AR	IO44	248,253	5,979,697	40.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AS	IO45	248,301	5,979,739	37.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AT	IO46	248,274	5,979,758	38.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AU	IO47	248,255	5,979,806	36.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AV	IO48	248,234	5,979,866	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AW	IO49	248,408	5,979,735	37.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AX	IO50	248,383	5,979,763	36.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AY	IO51	248,348	5,979,766	36.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AZ	IO52	248,346	5,979,777	36.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BA	IO53	248,374	5,979,783	36.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BB	IO54	248,377	5,979,821	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BC	IO55	248,345	5,979,835	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BD	IO56	248,355	5,979,841	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BE	IO57	248,324	5,979,854	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BF	IO58	248,304	5,979,875	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BG	IO59	248,270	5,979,898	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BH	IO60	248,248	5,979,900	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BI	IO61	248,232	5,979,903	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BJ	IO62	248,187	5,979,921	37.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BK	IO63	248,155	5,979,934	38.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BL	IO64	248,234	5,979,930	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BM	IO65	248,256	5,979,933	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BN	IO66	248,311	5,979,937	36.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BO	IO67	248,325	5,979,941	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BP	IO68	248,313	5,979,912	36.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BQ	IO69	248,330	5,979,913	36.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BR	IO70	248,375	5,979,852	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BS	IO71	248,358	5,979,884	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BT	IO72	248,383	5,979,879	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BU	IO73	248,381	5,979,901	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BV	IO74	248,378	5,979,917	35.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BW	IO75	248,360	5,979,919	35.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BX	IO76	248,356	5,979,942	35.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BY	IO77	248,367	5,979,943	35.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BZ	IO78	248,440	5,979,818	36.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CA	IO79	248,422	5,979,807	36.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CB	IO80	248,446	5,979,774	38.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CC	IO81	248,455	5,979,749	38.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CD	IO82	248,429	5,979,726	37.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CE	IO83	248,336	5,979,745	36.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CF	IO84	248,326	5,979,730	36.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CG	IO85	248,443	5,979,683	36.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:54/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB Santow Ost I

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
						ü.Gr.		Fensters		
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
CH	IO86	248,515	5,979,731	39.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CI	IO87	248,462	5,979,783	37.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CJ	IO88	248,475	5,979,797	37.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CK	IO89	248,492	5,979,809	36.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CL	IO90	248,480	5,979,835	35.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CM	IO91	248,397	5,979,974	34.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CN	IO92	248,377	5,979,971	34.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CO	IO93	248,361	5,979,976	34.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CP	IO94	248,331	5,979,971	35.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CQ	IO95	248,317	5,979,965	35.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CR	IO96	248,293	5,979,967	35.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CS	IO97	248,230	5,979,959	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CT	IO98	248,209	5,979,938	36.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CU	IO99	249,563	5,980,054	23.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CV	IO100	249,529	5,980,079	24.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CW	IO101	249,620	5,980,102	25.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CX	IO102	249,640	5,980,150	27.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CY	IO103	249,656	5,980,165	27.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CZ	IO104	249,692	5,980,168	27.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DA	IO105	249,757	5,980,195	26.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DB	IO106	249,774	5,980,234	26.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DC	IO107	249,765	5,980,291	24.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DD	IO108	251,159	5,978,185	41.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DE	IO109	251,154	5,978,158	44.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DF	IO110	251,140	5,978,113	45.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DG	IO111	251,137	5,978,094	45.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DH	IO112	251,133	5,978,078	46.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DI	IO113	251,129	5,978,059	46.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DJ	IO114	251,126	5,978,043	47.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DK	IO115	251,123	5,978,024	48.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DL	IO116	251,122	5,978,011	48.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DM	IO117	251,080	5,977,988	49.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DN	IO118	251,077	5,977,977	49.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DO	IO119	251,065	5,977,932	50.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DP	IO120	251,064	5,977,903	50.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DQ	IO121	251,057	5,977,875	49.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DR	IO122	251,055	5,977,860	48.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DS	IO123	251,047	5,977,824	46.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DT	IO124	251,041	5,977,810	45.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DU	IO125	251,044	5,977,782	46.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DV	IO126	251,037	5,977,767	45.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DW	IO127	251,029	5,977,745	44.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DX	IO128	251,022	5,977,725	44.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DY	IO129	251,070	5,977,708	45.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DZ	IO130	251,069	5,977,670	45.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EA	IO131	251,059	5,977,643	45.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EB	IO132	251,018	5,977,627	44.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EC	IO133	250,993	5,977,637	43.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ED	IO134	251,001	5,977,667	42.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EE	IO135	250,902	5,977,713	43.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EF	IO136	250,846	5,977,730	44.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EG	IO137	250,836	5,977,733	44.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EH	IO138	250,799	5,977,745	44.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EI	IO139	250,775	5,977,755	44.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EJ	IO140	250,737	5,977,779	44.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EK	IO141	250,742	5,977,808	43.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EL	IO142	250,703	5,977,772	43.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EM	IO143	250,677	5,977,747	42.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EN	IO144	250,687	5,977,709	42.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EO	IO145	250,625	5,977,728	40.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EP	IO146	250,607	5,977,697	40.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EQ	IO147	250,594	5,977,698	40.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ER	IO148	250,574	5,977,695	40.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ES	IO149	250,554	5,977,701	40.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:54/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB Santow Ost I

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
		[m]		[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
ET	IO150	250,532	5,977,702	40.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EU	IO151	250,442	5,977,676	42.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EV	IO152	250,481	5,977,668	43.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EW	IO153	250,519	5,977,672	42.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EX	IO154	250,571	5,977,656	42.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EY	IO155	250,609	5,977,653	42.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EZ	IO156	250,662	5,977,663	42.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FA	IO157	250,733	5,977,647	43.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FB	IO158	250,765	5,977,561	40.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FC	IO159	250,791	5,977,569	39.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FD	IO160	250,807	5,977,584	39.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FE	IO161	250,806	5,977,628	42.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FF	IO162	250,802	5,977,687	44.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FG	IO163	250,829	5,977,685	43.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FH	IO164	250,847	5,977,683	43.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FI	IO165	250,869	5,977,678	42.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FJ	IO166	250,885	5,977,677	42.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FK	IO167	250,910	5,977,666	41.8	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	
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
A	IO1	75:47	115	1:03	7:45	
B	IO2	62:05	106	1:00	6:13	
C	IO3	59:35	105	1:00	5:59	
D	IO4	56:08	104	0:57	5:38	
E	IO5	54:23	102	0:56	5:27	
F	IO6	51:14	102	0:52	5:08	
G	IO7	49:23	102	0:50	4:57	
H	IO8	49:26	103	0:48	4:58	
I	IO9	49:52	105	0:46	5:01	
J	IO10	47:08	103	0:36	4:45	
K	IO11	59:01	112	0:52	6:02	
L	IO12	42:13	102	0:33	4:09	
M	IO13	42:39	102	0:33	4:14	
N	IO14	42:13	100	0:32	4:11	
O	IO15	41:51	100	0:32	4:08	
P	IO16	41:21	99	0:32	4:06	
Q	IO17	40:37	98	0:32	4:03	
R	IO18	42:46	98	0:42	4:16	
S	IO19	44:52	99	0:47	4:28	
T	IO20	51:25	100	0:54	5:07	
U	IO21	52:24	101	0:55	5:13	
V	IO22	49:24	100	0:53	4:54	
W	IO23	51:14	98	0:54	5:03	
X	IO24	46:15	96	0:51	4:31	
Y	IO25	44:50	94	0:49	4:22	
Z	IO26	41:14	90	0:47	4:00	
AA	IO27	39:55	92	0:45	3:53	
AB	IO28	16:56	61	0:25	1:44	
AC	IO29	17:00	56	0:25	1:42	
AD	IO30	18:48	57	0:26	1:53	
AE	IO31	19:37	58	0:26	1:57	
AF	IO32	20:37	62	0:27	2:02	
AG	IO33	23:45	70	0:28	2:18	
AH	IO34	24:38	72	0:28	2:23	
AI	IO35	24:09	74	0:29	2:23	
AJ	IO36	25:08	79	0:29	2:28	
AK	IO37	25:48	80	0:29	2:32	
AL	IO38	26:51	84	0:29	2:37	
AM	IO39	27:57	84	0:29	2:44	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:54/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB Santow Ost I

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]
AN	IO40	29:44	88	0:30	2:54	2:54
AO	IO41	30:34	88	0:30	2:59	2:59
AP	IO42	32:06	90	0:30	3:09	3:09
AQ	IO43	33:06	92	0:30	3:15	3:15
AR	IO44	37:32	96	0:32	3:42	3:42
AS	IO45	35:24	94	0:32	3:27	3:27
AT	IO46	32:36	94	0:31	3:11	3:11
AU	IO47	29:03	88	0:30	2:50	2:50
AV	IO48	29:13	84	0:29	2:45	2:45
AW	IO49	44:27	88	0:38	4:09	4:09
AX	IO50	40:20	86	0:33	3:46	3:46
AY	IO51	38:58	88	0:32	3:40	3:40
AZ	IO52	37:43	87	0:32	3:32	3:32
BA	IO53	37:43	84	0:32	3:31	3:31
BB	IO54	36:01	80	0:32	3:19	3:19
BC	IO55	35:01	80	0:31	3:13	3:13
BD	IO56	34:44	78	0:31	3:11	3:11
BE	IO57	33:51	80	0:30	3:06	3:06
BF	IO58	32:47	78	0:30	3:00	3:00
BG	IO59	31:23	78	0:29	2:52	2:52
BH	IO60	30:42	80	0:29	2:49	2:49
BI	IO61	29:56	80	0:28	2:45	2:45
BJ	IO62	27:56	80	0:28	2:35	2:35
BK	IO63	26:05	82	0:27	2:26	2:26
BL	IO64	29:51	78	0:28	2:43	2:43
BM	IO65	30:07	76	0:28	2:44	2:44
BN	IO66	29:59	70	0:29	2:41	2:41
BO	IO67	29:56	70	0:29	2:40	2:40
BP	IO68	31:24	74	0:29	2:50	2:50
BQ	IO69	31:19	72	0:30	2:49	2:49
BR	IO70	34:30	76	0:31	3:08	3:08
BS	IO71	32:47	74	0:31	2:58	2:58
BT	IO72	32:55	72	0:31	2:58	2:58
BU	IO73	31:19	70	0:31	2:48	2:48
BV	IO74	30:26	68	0:30	2:43	2:43
BW	IO75	30:38	70	0:30	2:44	2:44
BX	IO76	29:24	68	0:30	2:37	2:37
BY	IO77	28:53	66	0:30	2:34	2:34
BZ	IO78	36:25	76	0:33	3:19	3:19
CA	IO79	37:09	78	0:33	3:24	3:24
CB	IO80	39:15	80	0:34	3:37	3:37
CC	IO81	42:35	82	0:39	3:56	3:56
CD	IO82	46:18	88	0:40	4:19	4:19
CE	IO83	38:28	92	0:33	3:41	3:41
CF	IO84	37:54	94	0:32	3:41	3:41
CG	IO85	53:19	92	0:45	5:02	5:02
CH	IO86	45:15	80	0:46	4:10	4:10
CI	IO87	38:38	78	0:34	3:33	3:33
CJ	IO88	37:31	76	0:34	3:25	3:25
CK	IO89	36:03	72	0:34	3:16	3:16
CL	IO90	34:31	70	0:33	3:07	3:07
CM	IO91	25:54	60	0:30	2:15	2:15
CN	IO92	26:53	62	0:29	2:21	2:21
CO	IO93	26:57	64	0:29	2:22	2:22
CP	IO94	27:56	66	0:29	2:28	2:28
CQ	IO95	28:34	68	0:29	2:32	2:32
CR	IO96	28:37	68	0:29	2:33	2:33
CS	IO97	29:03	74	0:28	2:37	2:37
CT	IO98	29:02	78	0:28	2:39	2:39
CU	IO99	0:00	0	0:00	0:00	0:00
CV	IO100	0:00	0	0:00	0:00	0:00
CW	IO101	0:00	0	0:00	0:00	0:00
CX	IO102	0:00	0	0:00	0:00	0:00
CY	IO103	0:00	0	0:00	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:54/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB Santow Ost I

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]	
CZ	IO104	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DA	IO105	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DB	IO106	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DC	IO107	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DD	IO108	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DE	IO109	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DF	IO110	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DG	IO111	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DH	IO112	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DI	IO113	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DJ	IO114	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DK	IO115	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DL	IO116	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DM	IO117	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DN	IO118	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DO	IO119	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DP	IO120	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DQ	IO121	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DR	IO122	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DS	IO123	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DT	IO124	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DU	IO125	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DV	IO126	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DW	IO127	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DX	IO128	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DY	IO129	0:00	0	0:00	0:00	0:00
DZ	IO130	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EA	IO131	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EB	IO132	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EC	IO133	0:00	0	0:00	0:00	0:00
ED	IO134	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EE	IO135	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EF	IO136	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EG	IO137	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EH	IO138	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EI	IO139	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EJ	IO140	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EK	IO141	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EL	IO142	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EM	IO143	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EN	IO144	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EO	IO145	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EP	IO146	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EQ	IO147	0:00	0	0:00	0:00	0:00
ER	IO148	0:00	0	0:00	0:00	0:00
ES	IO149	0:00	0	0:00	0:00	0:00
ET	IO150	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EU	IO151	17:36	72	0:20	4:33	
EV	IO152	12:34	47	0:22	3:13	
EW	IO153	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EX	IO154	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EY	IO155	0:00	0	0:00	0:00	0:00
EZ	IO156	0:00	0	0:00	0:00	0:00
FA	IO157	0:00	0	0:00	0:00	0:00
FB	IO158	0:00	0	0:00	0:00	0:00
FC	IO159	0:00	0	0:00	0:00	0:00
FD	IO160	0:00	0	0:00	0:00	0:00
FE	IO161	0:00	0	0:00	0:00	0:00
FF	IO162	0:00	0	0:00	0:00	0:00
FG	IO163	0:00	0	0:00	0:00	0:00
FH	IO164	0:00	0	0:00	0:00	0:00
FI	IO165	0:00	0	0:00	0:00	0:00
FJ	IO166	0:00	0	0:00	0:00	0:00
FK	IO167	0:00	0	0:00	0:00	0:00

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:54/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB Santow Ost I

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W1	0:00	0:00
2	W2	38:19	4:29
3	W3	114:09	10:22
4	W4	158:12	18:44
5	W5	0:00	0:00
6	W6	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.

Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.

Anhang 3 / Zusatzbelastung: Hauptergebnis Berechnungsergebnisse

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:51/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB Santow Ost I
Annahmen für Schattenwurfberechnung

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 (13)

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
432 401 437 749 688 525 729 1,262 1,315 981 565 398 8,483

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: 230201_Santow West_EMDGrid
Rasterauflösung: 1.0 m

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



WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nenn-leistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
				Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
1	249,292	5,979,091	37.4 W7	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.0	1,784	10.1
2	249,499	5,978,630	42.1 W8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	1,917	10.8
3	249,203	5,978,323	44.2 W9	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	1,917	10.8

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
A	IO1	248,028	5,979,550	45.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	248,012	5,979,625	46.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	248,059	5,979,621	45.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	248,081	5,979,631	44.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	248,103	5,979,631	44.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO6	248,138	5,979,632	43.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO7	248,161	5,979,632	43.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO8	248,192	5,979,622	43.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO9	248,228	5,979,609	42.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO10	248,249	5,979,617	42.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO11	248,287	5,979,565	39.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO12	248,312	5,979,674	37.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M	IO13	248,266	5,979,657	40.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO14	248,255	5,979,658	40.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO15	248,241	5,979,659	41.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	IO16	248,223	5,979,661	42.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	IO17	248,192	5,979,667	42.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO18	248,154	5,979,666	43.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	IO19	248,134	5,979,664	43.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	IO20	248,076	5,979,656	44.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
U	IO21	248,064	5,979,656	44.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
V	IO22	248,053	5,979,677	44.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
W	IO23	247,997	5,979,692	44.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
X	IO24	247,989	5,979,724	43.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:51/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB Santow Ost I

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]
Y	IO25	247,988	5,979,732	43.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Z	IO26	247,987	5,979,751	44.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AA	IO27	248,013	5,979,746	44.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AB	IO28	247,994	5,979,942	43.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AC	IO29	248,009	5,979,977	44.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AD	IO30	248,071	5,979,924	40.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AE	IO31	248,091	5,979,917	40.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AF	IO32	248,110	5,979,912	39.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AG	IO33	248,175	5,979,883	38.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AH	IO34	248,193	5,979,872	37.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AI	IO35	248,190	5,979,849	37.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AJ	IO36	248,200	5,979,838	37.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AK	IO37	248,202	5,979,825	37.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AL	IO38	248,212	5,979,812	37.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AM	IO39	248,216	5,979,800	37.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AN	IO40	248,224	5,979,781	38.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AO	IO41	248,228	5,979,770	38.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AP	IO42	248,236	5,979,752	38.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AQ	IO43	248,239	5,979,740	39.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AR	IO44	248,253	5,979,697	40.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AS	IO45	248,301	5,979,739	37.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AT	IO46	248,274	5,979,758	38.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AU	IO47	248,255	5,979,806	36.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AV	IO48	248,234	5,979,866	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AW	IO49	248,408	5,979,735	37.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AX	IO50	248,383	5,979,763	36.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AY	IO51	248,348	5,979,766	36.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AZ	IO52	248,346	5,979,777	36.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BA	IO53	248,374	5,979,783	36.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BB	IO54	248,377	5,979,821	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BC	IO55	248,345	5,979,835	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BD	IO56	248,355	5,979,841	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BE	IO57	248,324	5,979,854	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BF	IO58	248,304	5,979,875	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BG	IO59	248,270	5,979,898	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BH	IO60	248,248	5,979,900	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BI	IO61	248,232	5,979,903	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BJ	IO62	248,187	5,979,921	37.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BK	IO63	248,155	5,979,934	38.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BL	IO64	248,234	5,979,930	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BM	IO65	248,256	5,979,933	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BN	IO66	248,311	5,979,937	36.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BO	IO67	248,325	5,979,941	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BP	IO68	248,313	5,979,912	36.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BQ	IO69	248,330	5,979,913	36.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BR	IO70	248,375	5,979,852	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BS	IO71	248,358	5,979,884	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BT	IO72	248,383	5,979,879	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BU	IO73	248,381	5,979,901	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BV	IO74	248,378	5,979,917	35.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BW	IO75	248,360	5,979,919	35.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BX	IO76	248,356	5,979,942	35.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BY	IO77	248,367	5,979,943	35.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BZ	IO78	248,440	5,979,818	36.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CA	IO79	248,422	5,979,807	36.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CB	IO80	248,446	5,979,774	38.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CC	IO81	248,455	5,979,749	38.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CD	IO82	248,429	5,979,726	37.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CE	IO83	248,336	5,979,745	36.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CF	IO84	248,326	5,979,730	36.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CG	IO85	248,443	5,979,683	36.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CH	IO86	248,515	5,979,731	39.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CI	IO87	248,462	5,979,783	37.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CJ	IO88	248,475	5,979,797	37.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:51/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB Santow Ost I

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
						ü.Gr.		Fensters		
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
CK	IO89	248,492	5,979,809	36.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CL	IO90	248,480	5,979,835	35.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CM	IO91	248,397	5,979,974	34.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CN	IO92	248,377	5,979,971	34.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CO	IO93	248,361	5,979,976	34.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CP	IO94	248,331	5,979,971	35.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CQ	IO95	248,317	5,979,965	35.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CR	IO96	248,293	5,979,967	35.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CS	IO97	248,230	5,979,959	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CT	IO98	248,209	5,979,938	36.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CU	IO99	249,563	5,980,054	23.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CV	IO100	249,529	5,980,079	24.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CW	IO101	249,620	5,980,102	25.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CX	IO102	249,640	5,980,150	27.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CY	IO103	249,656	5,980,165	27.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CZ	IO104	249,692	5,980,168	27.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DA	IO105	249,757	5,980,195	26.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DB	IO106	249,774	5,980,234	26.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DC	IO107	249,765	5,980,291	24.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DD	IO108	251,159	5,978,185	41.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DE	IO109	251,154	5,978,158	44.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DF	IO110	251,140	5,978,113	45.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DG	IO111	251,137	5,978,094	45.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DH	IO112	251,133	5,978,078	46.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DI	IO113	251,129	5,978,059	46.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DJ	IO114	251,126	5,978,043	47.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DK	IO115	251,123	5,978,024	48.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DL	IO116	251,122	5,978,011	48.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DM	IO117	251,080	5,977,988	49.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DN	IO118	251,077	5,977,977	49.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DO	IO119	251,065	5,977,932	50.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DP	IO120	251,064	5,977,903	50.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DQ	IO121	251,057	5,977,875	49.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DR	IO122	251,055	5,977,860	48.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DS	IO123	251,047	5,977,824	46.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DT	IO124	251,041	5,977,810	45.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DU	IO125	251,044	5,977,782	46.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DV	IO126	251,037	5,977,767	45.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DW	IO127	251,029	5,977,745	44.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DX	IO128	251,022	5,977,725	44.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DY	IO129	251,070	5,977,708	45.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DZ	IO130	251,069	5,977,670	45.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EA	IO131	251,059	5,977,643	45.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EB	IO132	251,018	5,977,627	44.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EC	IO133	250,993	5,977,637	43.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ED	IO134	251,001	5,977,667	42.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EE	IO135	250,902	5,977,713	43.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EF	IO136	250,846	5,977,730	44.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EG	IO137	250,836	5,977,733	44.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EH	IO138	250,799	5,977,745	44.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EI	IO139	250,775	5,977,755	44.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EJ	IO140	250,737	5,977,779	44.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EK	IO141	250,742	5,977,808	43.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EL	IO142	250,703	5,977,772	43.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EM	IO143	250,677	5,977,747	42.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EN	IO144	250,687	5,977,709	42.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EO	IO145	250,625	5,977,728	40.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EP	IO146	250,607	5,977,697	40.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EQ	IO147	250,594	5,977,698	40.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ER	IO148	250,574	5,977,695	40.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ES	IO149	250,554	5,977,701	40.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ET	IO150	250,532	5,977,702	40.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EU	IO151	250,442	5,977,676	42.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EV	IO152	250,481	5,977,668	43.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:51/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB Santow Ost I

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
EW	IO153	250,519	5,977,672	42.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EX	IO154	250,571	5,977,656	42.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EY	IO155	250,609	5,977,653	42.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EZ	IO156	250,662	5,977,663	42.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FA	IO157	250,733	5,977,647	43.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FB	IO158	250,765	5,977,561	40.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FC	IO159	250,791	5,977,569	39.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FD	IO160	250,807	5,977,584	39.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FE	IO161	250,806	5,977,628	42.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FF	IO162	250,802	5,977,687	44.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FG	IO163	250,829	5,977,685	43.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FH	IO164	250,847	5,977,683	43.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FI	IO165	250,869	5,977,678	42.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FJ	IO166	250,885	5,977,677	42.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FK	IO167	250,910	5,977,666	41.8	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	38:13	116	0:28	5:40	5:40
B	IO2	37:18	119	0:27	5:17	5:17
C	IO3	40:36	125	0:28	5:38	5:38
D	IO4	42:25	131	0:28	5:47	5:47
E	IO5	44:12	134	0:29	5:57	5:57
F	IO6	48:10	148	0:30	6:20	6:20
G	IO7	51:29	154	0:30	6:38	6:38
H	IO8	54:10	155	0:30	6:57	6:57
I	IO9	57:15	158	0:32	7:20	7:20
J	IO10	58:32	157	0:32	7:27	7:27
K	IO11	62:11	161	0:34	8:09	8:09
L	IO12	59:30	149	0:33	7:21	7:21
M	IO13	58:09	150	0:32	7:15	7:15
N	IO14	57:45	152	0:32	7:12	7:12
O	IO15	56:58	152	0:32	7:06	7:06
P	IO16	55:46	150	0:31	6:57	6:57
Q	IO17	54:07	152	0:31	6:45	6:45
R	IO18	51:16	151	0:30	6:28	6:28
S	IO19	49:51	153	0:29	6:20	6:20
T	IO20	42:28	132	0:28	5:40	5:40
U	IO21	41:29	130	0:28	5:35	5:35
V	IO22	40:45	129	0:27	5:25	5:25
W	IO23	36:59	122	0:27	5:02	5:02
X	IO24	36:46	123	0:26	4:54	4:54
Y	IO25	36:54	125	0:26	4:53	4:53
Z	IO26	37:00	125	0:26	4:49	4:49
AA	IO27	39:08	133	0:26	5:02	5:02
AB	IO28	10:59	35	0:25	1:44	1:44
AC	IO29	11:09	36	0:25	1:42	1:42
AD	IO30	12:23	38	0:26	1:56	1:56
AE	IO31	23:28	68	0:29	3:13	3:13
AF	IO32	24:10	70	0:29	3:18	3:18
AG	IO33	45:34	129	0:31	5:13	5:13
AH	IO34	46:34	130	0:32	5:21	5:21
AI	IO35	47:28	130	0:29	5:30	5:30
AJ	IO36	48:04	131	0:30	5:35	5:35
AK	IO37	48:55	135	0:29	5:42	5:42
AL	IO38	49:32	134	0:30	5:48	5:48
AM	IO39	50:26	135	0:30	5:56	5:56
AN	IO40	51:21	137	0:30	6:06	6:06
AO	IO41	51:53	138	0:30	6:10	6:10
AP	IO42	53:03	140	0:31	6:21	6:21

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:51/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB Santow Ost I

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]	
AQ	IO43	53:36	142	0:31	6:27	
AR	IO44	56:03	147	0:31	6:51	
AS	IO45	55:36	140	0:32	6:41	
AT	IO46	53:45	138	0:31	6:25	
AU	IO47	50:48	135	0:31	5:57	
AV	IO48	47:24	129	0:33	5:27	
AW	IO49	58:50	141	0:37	7:03	
AX	IO50	56:13	136	0:36	6:40	
AY	IO51	55:12	139	0:35	6:33	
AZ	IO52	54:19	136	0:35	6:25	
BA	IO53	54:33	136	0:37	6:26	
BB	IO54	52:17	131	0:39	6:04	
BC	IO55	50:53	130	0:37	5:53	
BD	IO56	50:36	129	0:39	5:50	
BE	IO57	49:24	129	0:37	5:41	
BF	IO58	47:51	127	0:37	5:28	
BG	IO59	46:26	126	0:36	5:16	
BH	IO60	45:49	126	0:35	5:12	
BI	IO61	45:25	125	0:35	5:09	
BJ	IO62	44:03	124	0:33	4:58	
BK	IO63	25:48	72	0:32	3:24	
BL	IO64	44:11	124	0:36	4:58	
BM	IO65	44:08	121	0:36	4:56	
BN	IO66	44:33	119	0:40	4:56	
BO	IO67	44:28	118	0:40	4:54	
BP	IO68	45:48	122	0:39	5:08	
BQ	IO69	46:04	121	0:39	5:09	
BR	IO70	50:12	127	0:40	5:45	
BS	IO71	48:20	124	0:41	5:28	
BT	IO72	48:53	123	0:41	5:31	
BU	IO73	47:44	120	0:42	5:19	
BV	IO74	46:42	118	0:42	5:09	
BW	IO75	46:13	119	0:42	5:07	
BX	IO76	44:55	116	0:42	4:54	
BY	IO77	45:25	116	0:42	4:56	
BZ	IO78	54:05	128	0:43	6:14	
CA	IO79	54:04	130	0:42	6:18	
CB	IO80	56:52	134	0:42	6:42	
CC	IO81	59:06	137	0:41	7:02	
CD	IO82	59:51	141	0:38	7:12	
CE	IO83	56:16	140	0:33	6:45	
CF	IO84	56:42	143	0:33	6:51	
CG	IO85	63:27	146	0:37	7:48	
CH	IO86	62:18	137	0:45	7:26	
CI	IO87	56:57	132	0:43	6:40	
CJ	IO88	56:09	130	0:45	6:31	
CK	IO89	56:08	127	0:46	6:26	
CL	IO90	54:15	124	0:46	6:07	
CM	IO91	44:47	111	0:42	4:43	
CN	IO92	44:18	112	0:42	4:42	
CO	IO93	43:46	112	0:42	4:39	
CP	IO94	43:19	114	0:41	4:40	
CQ	IO95	43:25	116	0:40	4:43	
CR	IO96	42:36	116	0:39	4:39	
CS	IO97	42:36	118	0:37	4:43	
CT	IO98	43:29	122	0:35	4:52	
CJ	IO99	26:41	52	0:37	2:32	
CV	IO100	21:43	46	0:35	2:00	
CW	IO101	21:06	46	0:33	1:57	
CX	IO102	14:45	39	0:29	1:20	
CY	IO103	13:14	36	0:27	1:11	
CZ	IO104	14:27	39	0:28	1:18	
DA	IO105	14:52	40	0:28	1:22	
DB	IO106	11:17	34	0:25	1:02	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:51/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB Santow Ost I

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]	
DC	IO107	5:06	23	0:16	0:26	
DD	IO108	10:36	34	0:24	2:49	
DE	IO109	10:49	36	0:24	2:52	
DF	IO110	11:02	36	0:24	2:55	
DG	IO111	11:06	36	0:24	2:57	
DH	IO112	11:15	36	0:24	3:00	
DI	IO113	11:21	37	0:24	3:02	
DJ	IO114	11:24	37	0:24	3:03	
DK	IO115	11:32	38	0:24	3:07	
DL	IO116	11:41	39	0:24	3:10	
DM	IO117	20:14	69	0:24	5:30	
DN	IO118	20:20	70	0:25	5:32	
DO	IO119	21:05	73	0:25	5:48	
DP	IO120	21:19	72	0:25	5:53	
DQ	IO121	22:03	77	0:25	6:05	
DR	IO122	22:27	78	0:24	6:11	
DS	IO123	23:48	81	0:24	6:32	
DT	IO124	24:24	85	0:25	6:40	
DU	IO125	16:45	55	0:24	4:38	
DV	IO126	25:49	89	0:24	6:59	
DW	IO127	27:41	95	0:24	7:27	
DX	IO128	30:11	107	0:24	8:05	
DY	IO129	17:54	62	0:24	4:52	
DZ	IO130	21:21	81	0:24	5:43	
EA	IO131	23:15	77	0:24	6:12	
EB	IO132	24:15	72	0:24	6:25	
EC	IO133	33:55	105	0:24	9:01	
ED	IO134	34:30	108	0:25	9:10	
EE	IO135	37:36	107	0:26	9:59	
EF	IO136	38:28	106	0:27	10:12	
EG	IO137	38:27	105	0:27	10:11	
EH	IO138	38:34	104	0:28	10:13	
EI	IO139	38:43	104	0:28	10:15	
EJ	IO140	39:29	103	0:29	10:28	
EK	IO141	42:08	108	0:29	11:11	
EL	IO142	37:03	98	0:29	9:49	
EM	IO143	32:14	92	0:27	8:35	
EN	IO144	28:32	87	0:26	7:39	
EO	IO145	24:40	79	0:27	6:42	
EP	IO146	18:46	59	0:28	5:14	
EQ	IO147	18:49	53	0:28	5:16	
ER	IO148	19:47	55	0:28	5:32	
ES	IO149	20:41	57	0:29	5:47	
ET	IO150	21:48	59	0:29	6:05	
EU	IO151	34:15	92	0:30	9:16	
EV	IO152	27:46	76	0:30	7:36	
EW	IO153	23:52	65	0:29	6:36	
EX	IO154	20:56	59	0:28	5:50	
EY	IO155	19:02	55	0:27	5:19	
EZ	IO156	20:35	71	0:26	5:40	
FA	IO157	25:12	82	0:25	6:48	
FB	IO158	17:59	67	0:24	4:58	
FC	IO159	20:42	75	0:24	5:39	
FD	IO160	23:37	80	0:24	6:23	
FE	IO161	28:12	88	0:24	7:33	
FF	IO162	33:59	97	0:27	9:03	
FG	IO163	34:42	98	0:27	9:14	
FH	IO164	35:11	100	0:27	9:21	
FI	IO165	35:21	101	0:26	9:24	
FJ	IO166	35:27	101	0:26	9:25	
FK	IO167	35:15	102	0:26	9:22	

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:51/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB Santow Ost I

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
1	W7	152:54	20:57
2	W8	166:31	33:32
3	W9	168:41	29:01

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.

Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.

Anhang 4 / Gesamtbelastung: Hauptergebnis Berechnungsergebnisse

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

Berechnet:
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
13.11.2023 14:46/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB Santow Ost I

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

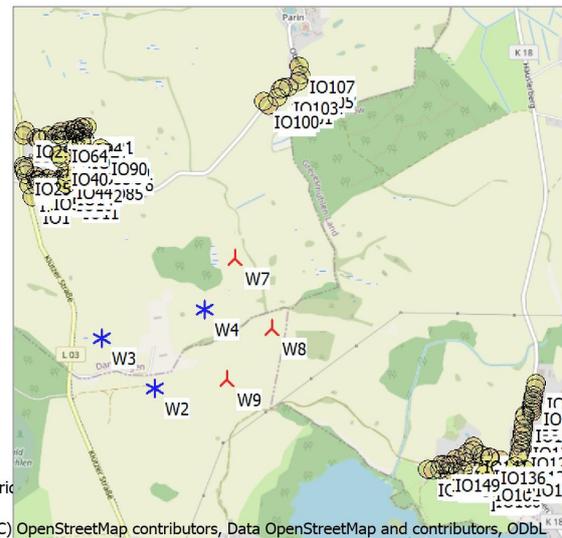
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Terraindaten: WAsP (13)

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
431 399 435 751 692 526 725 1,258 1,314 984 568 398 8,482

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: 230201_Santow West_EMDGrid
Rasterauflösung: 1.0 m

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



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL
Maßstab 1:40,000
Neue WEA (red triangle)
Existierende WEA (blue star)
Schattenrezeptor (yellow circle)

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nenn-leistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
				Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
1	249,292	5,979,091	37.4 W7	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.0	1,784	10.1
2	249,499	5,978,630	42.1 W8	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	1,917	10.8
3	249,203	5,978,323	44.2 W9	Ja	NORDEX	N175/6.X-6,800	6,800	175.0	179.0	1,917	10.8
4	248,736	5,978,289	43.5 W2	Nein	NORDEX	N149/5.X-5,700	5,700	149.1	164.0	1,836	12.0
5	248,419	5,978,627	49.6 W3	Nein	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	164.0	1,784	10.1
6	249,079	5,978,774	39.1 W4	Nein	NORDEX	N163/6.X-6,800	6,800	163.0	164.0	1,784	10.1

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
A	IO1	248,028	5,979,550	45.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	248,012	5,979,625	46.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	248,059	5,979,621	45.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	248,081	5,979,631	44.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	248,103	5,979,631	44.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO6	248,138	5,979,632	43.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO7	248,161	5,979,632	43.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO8	248,192	5,979,622	43.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO9	248,228	5,979,609	42.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO10	248,249	5,979,617	42.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO11	248,287	5,979,565	39.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO12	248,312	5,979,674	37.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M	IO13	248,266	5,979,657	40.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO14	248,255	5,979,658	40.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO15	248,241	5,979,659	41.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	IO16	248,223	5,979,661	42.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	IO17	248,192	5,979,667	42.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO18	248,154	5,979,666	43.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	IO19	248,134	5,979,664	43.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	IO20	248,076	5,979,656	44.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
U	IO21	248,064	5,979,656	44.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:46/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB Santow Ost I

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
V	IO22	248,053	5,979,677	44.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
W	IO23	247,997	5,979,692	44.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
X	IO24	247,989	5,979,724	43.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Y	IO25	247,988	5,979,732	43.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Z	IO26	247,987	5,979,751	44.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AA	IO27	248,013	5,979,746	44.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AB	IO28	247,994	5,979,942	43.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AC	IO29	248,009	5,979,977	44.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AD	IO30	248,071	5,979,924	40.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AE	IO31	248,091	5,979,917	40.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AF	IO32	248,110	5,979,912	39.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AG	IO33	248,175	5,979,883	38.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AH	IO34	248,193	5,979,872	37.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AI	IO35	248,190	5,979,849	37.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AJ	IO36	248,200	5,979,838	37.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AK	IO37	248,202	5,979,825	37.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AL	IO38	248,212	5,979,812	37.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AM	IO39	248,216	5,979,800	37.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AN	IO40	248,224	5,979,781	38.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AO	IO41	248,228	5,979,770	38.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AP	IO42	248,236	5,979,752	38.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AQ	IO43	248,239	5,979,740	39.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AR	IO44	248,253	5,979,697	40.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AS	IO45	248,301	5,979,739	37.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AT	IO46	248,274	5,979,758	38.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AU	IO47	248,255	5,979,806	36.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AV	IO48	248,234	5,979,866	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AW	IO49	248,408	5,979,735	37.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AX	IO50	248,383	5,979,763	36.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AY	IO51	248,348	5,979,766	36.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AZ	IO52	248,346	5,979,777	36.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BA	IO53	248,374	5,979,783	36.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BB	IO54	248,377	5,979,821	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BC	IO55	248,345	5,979,835	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BD	IO56	248,355	5,979,841	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BE	IO57	248,324	5,979,854	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BF	IO58	248,304	5,979,875	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BG	IO59	248,270	5,979,898	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BH	IO60	248,248	5,979,900	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BI	IO61	248,232	5,979,903	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BJ	IO62	248,187	5,979,921	37.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BK	IO63	248,155	5,979,934	38.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BL	IO64	248,234	5,979,930	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BM	IO65	248,256	5,979,933	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BN	IO66	248,311	5,979,937	36.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BO	IO67	248,325	5,979,941	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BP	IO68	248,313	5,979,912	36.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BQ	IO69	248,330	5,979,913	36.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BR	IO70	248,375	5,979,852	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BS	IO71	248,358	5,979,884	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BT	IO72	248,383	5,979,879	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BU	IO73	248,381	5,979,901	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BV	IO74	248,378	5,979,917	35.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BW	IO75	248,360	5,979,919	35.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BX	IO76	248,356	5,979,942	35.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BY	IO77	248,367	5,979,943	35.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BZ	IO78	248,440	5,979,818	36.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CA	IO79	248,422	5,979,807	36.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CB	IO80	248,446	5,979,774	38.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CC	IO81	248,455	5,979,749	38.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CD	IO82	248,429	5,979,726	37.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CE	IO83	248,336	5,979,745	36.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CF	IO84	248,326	5,979,730	36.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CG	IO85	248,443	5,979,683	36.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:46/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB Santow Ost I

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
						ü.Gr.		Fensters		
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
CH	IO86	248,515	5,979,731	39.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CI	IO87	248,462	5,979,783	37.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CJ	IO88	248,475	5,979,797	37.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CK	IO89	248,492	5,979,809	36.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CL	IO90	248,480	5,979,835	35.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CM	IO91	248,397	5,979,974	34.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CN	IO92	248,377	5,979,971	34.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CO	IO93	248,361	5,979,976	34.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CP	IO94	248,331	5,979,971	35.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CQ	IO95	248,317	5,979,965	35.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CR	IO96	248,293	5,979,967	35.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CS	IO97	248,230	5,979,959	36.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CT	IO98	248,209	5,979,938	36.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CU	IO99	249,563	5,980,054	23.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CV	IO100	249,529	5,980,079	24.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CW	IO101	249,620	5,980,102	25.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CX	IO102	249,640	5,980,150	27.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CY	IO103	249,656	5,980,165	27.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CZ	IO104	249,692	5,980,168	27.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DA	IO105	249,757	5,980,195	26.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DB	IO106	249,774	5,980,234	26.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DC	IO107	249,765	5,980,291	24.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DD	IO108	251,159	5,978,185	41.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DE	IO109	251,154	5,978,158	44.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DF	IO110	251,140	5,978,113	45.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DG	IO111	251,137	5,978,094	45.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DH	IO112	251,133	5,978,078	46.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DI	IO113	251,129	5,978,059	46.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DJ	IO114	251,126	5,978,043	47.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DK	IO115	251,123	5,978,024	48.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DL	IO116	251,122	5,978,011	48.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DM	IO117	251,080	5,977,988	49.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DN	IO118	251,077	5,977,977	49.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DO	IO119	251,065	5,977,932	50.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DP	IO120	251,064	5,977,903	50.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DQ	IO121	251,057	5,977,875	49.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DR	IO122	251,055	5,977,860	48.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DS	IO123	251,047	5,977,824	46.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DT	IO124	251,041	5,977,810	45.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DU	IO125	251,044	5,977,782	46.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DV	IO126	251,037	5,977,767	45.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DW	IO127	251,029	5,977,745	44.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DX	IO128	251,022	5,977,725	44.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DY	IO129	251,070	5,977,708	45.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DZ	IO130	251,069	5,977,670	45.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EA	IO131	251,059	5,977,643	45.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EB	IO132	251,018	5,977,627	44.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EC	IO133	250,993	5,977,637	43.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ED	IO134	251,001	5,977,667	42.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EE	IO135	250,902	5,977,713	43.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EF	IO136	250,846	5,977,730	44.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EG	IO137	250,836	5,977,733	44.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EH	IO138	250,799	5,977,745	44.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EI	IO139	250,775	5,977,755	44.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EJ	IO140	250,737	5,977,779	44.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EK	IO141	250,742	5,977,808	43.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EL	IO142	250,703	5,977,772	43.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EM	IO143	250,677	5,977,747	42.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EN	IO144	250,687	5,977,709	42.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EO	IO145	250,625	5,977,728	40.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EP	IO146	250,607	5,977,697	40.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EQ	IO147	250,594	5,977,698	40.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ER	IO148	250,574	5,977,695	40.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ES	IO149	250,554	5,977,701	40.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:46/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB Santow Ost I

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
						ü.Gr.		Fensters		
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
ET	IO150	250,532	5,977,702	40.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EU	IO151	250,442	5,977,676	42.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EV	IO152	250,481	5,977,668	43.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EW	IO153	250,519	5,977,672	42.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EX	IO154	250,571	5,977,656	42.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EY	IO155	250,609	5,977,653	42.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EZ	IO156	250,662	5,977,663	42.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FA	IO157	250,733	5,977,647	43.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FB	IO158	250,765	5,977,561	40.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FC	IO159	250,791	5,977,569	39.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FD	IO160	250,807	5,977,584	39.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FE	IO161	250,806	5,977,628	42.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FF	IO162	250,802	5,977,687	44.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FG	IO163	250,829	5,977,685	43.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FH	IO164	250,847	5,977,683	43.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FI	IO165	250,869	5,977,678	42.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FJ	IO166	250,885	5,977,677	42.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FK	IO167	250,910	5,977,666	41.8	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	
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
A	IO1	111:38	168	1:03	13:06	
B	IO2	97:55	161	1:00	11:20	
C	IO3	99:02	161	1:00	11:30	
D	IO4	97:43	161	0:57	11:20	
E	IO5	97:56	160	0:56	11:21	
F	IO6	98:58	160	0:58	11:27	
G	IO7	100:38	160	1:00	11:36	
H	IO8	103:28	161	1:01	11:56	
I	IO9	107:07	162	1:03	12:23	
J	IO10	105:40	161	0:56	12:13	
K	IO11	121:12	167	1:10	14:13	
L	IO12	101:43	153	0:56	11:31	
M	IO13	100:48	156	0:55	11:30	
N	IO14	99:58	156	0:55	11:24	
O	IO15	98:49	156	0:54	11:16	
P	IO16	97:07	156	0:54	11:04	
Q	IO17	94:44	156	0:53	10:49	
R	IO18	93:59	157	0:55	10:45	
S	IO19	94:32	157	0:57	10:48	
T	IO20	93:16	158	0:54	10:45	
U	IO21	93:11	158	0:55	10:45	
V	IO22	89:36	155	0:53	10:17	
W	IO23	87:24	156	0:54	10:01	
X	IO24	82:27	153	0:51	9:23	
Y	IO25	81:13	153	0:49	9:14	
Z	IO26	77:50	150	0:47	8:48	
AA	IO27	78:45	150	0:45	8:55	
AB	IO28	27:55	96	0:25	3:29	
AC	IO29	28:09	92	0:25	3:25	
AD	IO30	31:11	95	0:26	3:49	
AE	IO31	43:05	102	0:44	5:10	
AF	IO32	44:47	106	0:44	5:20	
AG	IO33	69:17	131	0:46	7:32	
AH	IO34	71:02	132	0:46	7:44	
AI	IO35	71:37	134	0:47	7:53	
AJ	IO36	73:12	135	0:48	8:04	
AK	IO37	74:43	137	0:48	8:15	
AL	IO38	76:23	138	0:49	8:27	
AM	IO39	78:23	139	0:50	8:40	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:46/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB Santow Ost I

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]	
AN	IO40	81:05	141	0:50	9:00	
AO	IO41	82:27	142	0:50	9:10	
AP	IO42	85:09	144	0:51	9:31	
AQ	IO43	86:42	146	0:52	9:43	
AR	IO44	93:35	151	0:54	10:35	
AS	IO45	90:44	144	0:53	10:07	
AT	IO46	86:19	142	0:52	9:36	
AU	IO47	79:35	137	0:50	8:46	
AV	IO48	75:55	131	0:47	8:09	
AW	IO49	98:40	141	1:01	10:50	
AX	IO50	92:17	138	0:55	10:05	
AY	IO51	91:58	139	0:55	10:02	
AZ	IO52	89:33	138	0:52	9:45	
BA	IO53	87:54	136	0:53	9:35	
BB	IO54	83:09	131	0:52	8:59	
BC	IO55	81:36	130	0:51	8:46	
BD	IO56	80:44	129	0:50	8:40	
BE	IO57	79:25	129	0:50	8:29	
BF	IO58	77:05	127	0:49	8:12	
BG	IO59	74:59	126	0:47	7:55	
BH	IO60	74:27	126	0:47	7:52	
BI	IO61	73:58	127	0:46	7:48	
BJ	IO62	71:21	126	0:46	7:31	
BK	IO63	51:53	126	0:44	5:50	
BL	IO64	71:45	124	0:46	7:31	
BM	IO65	71:15	122	0:46	7:26	
BN	IO66	70:35	119	0:46	7:19	
BO	IO67	70:21	118	0:47	7:16	
BP	IO68	73:18	122	0:48	7:41	
BQ	IO69	73:08	121	0:48	7:39	
BR	IO70	79:31	127	0:51	8:30	
BS	IO71	76:19	124	0:49	8:03	
BT	IO72	76:36	123	0:50	8:05	
BU	IO73	74:14	120	0:48	7:45	
BV	IO74	72:33	118	0:49	7:31	
BW	IO75	72:23	119	0:48	7:31	
BX	IO76	70:04	116	0:48	7:12	
BY	IO77	70:04	116	0:48	7:11	
BZ	IO78	83:56	128	0:53	9:03	
CA	IO79	85:00	130	0:53	9:13	
CB	IO80	89:15	134	0:55	9:46	
CC	IO81	94:35	137	0:56	10:23	
CD	IO82	100:30	142	1:01	11:03	
CE	IO83	93:40	142	0:54	10:21	
CF	IO84	94:01	145	0:54	10:29	
CG	IO85	111:57	148	1:09	12:26	
CH	IO86	98:48	137	0:59	10:54	
CI	IO87	88:22	132	0:55	9:39	
CJ	IO88	86:26	130	0:55	9:22	
CK	IO89	85:06	127	0:54	9:09	
CL	IO90	82:11	124	0:54	8:44	
CM	IO91	67:24	111	0:48	6:45	
CN	IO92	67:39	112	0:47	6:49	
CO	IO93	67:06	112	0:46	6:46	
CP	IO94	67:32	114	0:46	6:52	
CQ	IO95	68:12	116	0:46	6:59	
CR	IO96	67:40	116	0:45	6:56	
CS	IO97	69:00	120	0:45	7:09	
CT	IO98	70:52	124	0:45	7:24	
CU	IO99	26:41	52	0:37	2:31	
CV	IO100	21:43	46	0:35	2:00	
CW	IO101	21:06	46	0:33	1:57	
CX	IO102	14:45	39	0:29	1:20	
CY	IO103	13:14	36	0:27	1:11	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:46/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB Santow Ost I

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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]	
CZ	IO104	14:27	39	0:28	1:18	
DA	IO105	14:52	40	0:28	1:22	
DB	IO106	11:17	34	0:25	1:01	
DC	IO107	5:06	23	0:16	0:26	
DD	IO108	10:36	34	0:24	2:49	
DE	IO109	10:49	36	0:24	2:52	
DF	IO110	11:02	36	0:24	2:56	
DG	IO111	11:06	36	0:24	2:57	
DH	IO112	11:15	36	0:24	3:00	
DI	IO113	11:21	37	0:24	3:02	
DJ	IO114	11:24	37	0:24	3:03	
DK	IO115	11:32	38	0:24	3:07	
DL	IO116	11:41	39	0:24	3:11	
DM	IO117	20:14	69	0:24	5:30	
DN	IO118	20:20	70	0:25	5:33	
DO	IO119	21:05	73	0:25	5:49	
DP	IO120	21:19	72	0:25	5:54	
DQ	IO121	22:03	77	0:25	6:06	
DR	IO122	22:27	78	0:24	6:12	
DS	IO123	23:48	81	0:24	6:32	
DT	IO124	24:24	85	0:25	6:41	
DU	IO125	16:45	55	0:24	4:38	
DV	IO126	25:49	89	0:24	7:00	
DW	IO127	27:41	95	0:24	7:27	
DX	IO128	30:11	107	0:24	8:05	
DY	IO129	17:54	62	0:24	4:52	
DZ	IO130	21:21	81	0:24	5:44	
EA	IO131	23:15	77	0:24	6:12	
EB	IO132	24:15	72	0:24	6:25	
EC	IO133	33:55	105	0:24	9:02	
ED	IO134	34:30	108	0:25	9:11	
EE	IO135	37:36	107	0:26	9:59	
EF	IO136	38:28	106	0:27	10:12	
EG	IO137	38:27	105	0:27	10:12	
EH	IO138	38:34	104	0:28	10:14	
EI	IO139	38:43	104	0:28	10:16	
EJ	IO140	39:29	103	0:29	10:28	
EK	IO141	42:08	108	0:29	11:11	
EL	IO142	37:03	98	0:29	9:50	
EM	IO143	32:14	92	0:27	8:36	
EN	IO144	28:32	87	0:26	7:39	
EO	IO145	24:40	79	0:27	6:43	
EP	IO146	18:46	59	0:28	5:15	
EQ	IO147	18:49	53	0:28	5:16	
ER	IO148	19:47	55	0:28	5:32	
ES	IO149	20:41	57	0:29	5:47	
ET	IO150	21:48	59	0:29	6:05	
EU	IO151	51:51	122	0:35	13:51	
EV	IO152	40:20	94	0:31	10:50	
EW	IO153	23:52	65	0:29	6:37	
EX	IO154	20:56	59	0:28	5:50	
EY	IO155	19:02	55	0:27	5:19	
EZ	IO156	20:35	71	0:26	5:41	
FA	IO157	25:12	82	0:25	6:49	
FB	IO158	17:59	67	0:24	4:58	
FC	IO159	20:42	75	0:24	5:39	
FD	IO160	23:37	80	0:24	6:24	
FE	IO161	28:12	88	0:24	7:33	
FF	IO162	33:59	97	0:27	9:03	
FG	IO163	34:42	98	0:27	9:14	
FH	IO164	35:11	100	0:27	9:22	
FI	IO165	35:21	101	0:26	9:24	
FJ	IO166	35:27	101	0:26	9:26	
FK	IO167	35:15	102	0:26	9:23	

Projekt:
2310_Santow

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
13.11.2023 14:46/4.0.422

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB Santow Ost I

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W7	152:54	20:57
2	W8	166:31	33:33
3	W9	168:41	29:02
4	W2	38:19	4:30
5	W3	114:09	10:24
6	W4	158:12	18:50

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.

Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.

Anhang 5 / Fotodokumentation der Immissionsorte

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO1	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO2	Lange Str. 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO3	Lange Str. 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO4	Lange Str. 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
105	Lange Str. 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
106	Lange Str. 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
107	Lange Str. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
108	Lange Str. 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO9	Lange Str. 8, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO10	Lange Str. 9, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO11	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO12	Lange Str. 15a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO13	Lange Str. 14a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO14	Lange Str. 14, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO15	Lange Str. 13b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO16	Lange Str. 13a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO17	Lange Str. 13, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO18	Lange Str. 12a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO19	Lange Str. 12, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO20	Lange Str. 11, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO21	Lange Str. 10, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO22	Gebäude nördlich von "Lange Str. 10", 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO23	Hauptstr. 8, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO24	Hauptstr. 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO25	Hauptstr. 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO26	Hauptstr. 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO27	Gebäude östlich von "Hauptstr. 3", 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO28	Hauptstr. 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO29	Hauptstr. 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO30	Sandweg 16, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO31	Sandweg 14b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO32	Sandweg 12, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO33	Sandweg 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO34	Grüner Weg 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO35	Grüner Weg 12c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO36	Grüner Weg 12b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO37	Grüner Weg 12a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO38	Grüner Weg 12, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO39	Grüner Weg 11, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO40	Grüner Weg 10, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO41	Grüner Weg 9, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO42	Grüner Weg 8, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO43	Grüner Weg 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO44	Grüner Weg 7a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO45	Grüner Weg 1c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO46	Grüner Weg 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO47	Grüner Weg 1a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO48	Grüner Weg 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO49	Sandweg 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO50	Sandweg 3b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO51	Sandweg 3c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO52	Sandweg 3d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO53	Sandweg 3a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO54	Sandweg 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO55	An den Teichen 10, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO56	An den Teichen 9, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO57	Sandweg 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO58	Sandweg 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO59	Sandweg 6a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO60	Sandweg 6b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO61	Sandweg 6c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO62	Grüner Weg 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO63	Sandweg 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO64	Grüner Weg 4a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO65	Grüner Weg 4b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO66	Grüner Weg 13, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO67	Grüner Weg 14, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO68	An den Teichen 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO69	An den Teichen 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO70	An den Teichen 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO71	An den Teichen 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO72	An den Teichen 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO73	An den Teichen 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO74	An den Teichen 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO75	An den Teichen 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO76	Grüner Weg 15, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO77	Grüner Weg 16, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO78	Unter den Linden 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO79	Unter den Linden 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO80	Unter den Linden 10, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO81	Unter den Linden 9, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO82	Unter den Linden 8, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO83	Lange Str. 16, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO84	Lange Str. 15, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO85	Unter den Linden 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO86	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO87	Unter den Linden 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO88	Unter den Linden 4a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO89	Unter den Linden 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO90	Gebäude nördlich "Unter den Linden 3", 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO91	Grüner Weg 17, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO92	Grüner Weg 18, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO93	Grüner Weg 19, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO94	Grüner Weg 6a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO95	Grüner Weg 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO96	Grüner Weg 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO97	Grüner Weg 5b, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO98	Grüner Weg 4c, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	
IO99	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	
IO100	Oberdorf 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO101	Oberdorf 3, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	
IO102	Oberdorf 4, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	
IO103	Oberdorf 4a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	
IO104	Oberdorf 5, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO105	Oberdorf 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	
IO106	Oberdorf 6a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	
IO107	Oberdorf 7, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	
IO108	Häuslerberg 20, 23936 Warnow	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO109	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	
IO110	Häuslerberg 19, 23936 Warnow	
IO111	Häuslerberg 18, 23936 Warnow	
IO112	Häuslerberg 17, 23936 Warnow	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO113	Häuslerberg 16, 23936 Warnow	
IO114	Häuslerberg 15, 23936 Warnow	
IO115	Häuslerberg 14, 23936 Warnow	
IO116	Häuslerberg 13, 23936 Warnow	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO117	Häuslerberg 33, 23936 Warnow	
IO118	Häuslerberg 32, 23936 Warnow	
IO119	Häuslerberg 31, 23936 Warnow	
IO120	Häuslerberg 30, 23936 Warnow	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO121	Häuslerberg 29, 23936 Warnow	
IO122	Häuslerberg 28, 23936 Warnow	
IO123	Häuslerberg 26, 23936 Warnow	
IO124	Häuslerberg 25, 23936 Warnow	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO125	Häuslerberg 24, 23936 Warnow	
IO126	Häuslerberg 23, 23936 Warnow	
IO127	Häuslerberg 22, 23936 Warnow	
IO128	Häuslerberg 21, 23936 Warnow	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO129	Häuslerberg 2b, 23936 Warnow	
IO130	Häuslerberg 2, 23936 Warnow	
IO131	Häuslerberg 1, 23936 Warnow	
IO132	Dorfstr. 1, 23936 Warnow	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO133	Dorfstr. 2, 23936 Warnow	
IO134	Dorfstr. 25, 23936 Warnow	
IO135	Dorfstr. 24a, 23936 Warnow	
IO136	Dorfstr. 22, 23936 Warnow	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO137	Dorfstr. 21, 23936 Warnow	
IO138	Dorfstr. 20, 23936 Warnow	
IO139	Dorfstr. 19b, 23936 Warnow	
IO140	Dorfstr. 19a, 23936 Warnow	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO141	Dorfstr. 19, 23936 Warnow	
IO142	Dorfstr. 18, 23936 Warnow	
IO143	Dorfstr. 17, 23936 Warnow	
IO144	Dorfstr. 16, 23936 Warnow	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO145	Dorfstr. 15, 23936 Warnow	
IO146	Dorfstr. 15a, 23936 Warnow	
IO147	Dorfstr. 14d, 23936 Warnow	
IO148	Dorfstr. 14c, 23936 Warnow	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO149	Dorfstr. 14b, 23936 Warnow	
IO150	Dorfstr. 14a, 23936 Warnow	
IO151	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	
IO152	Dorfstr. 13, 23936 Warnow	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO153	Dorfstr. 12, 23936 Warnow	
IO154	Dorfstr. 11a, 23936 Warnow	
IO155	Dorfstr. 11, 23936 Warnow	
IO156	Dorfstr. 10, 23936 Warnow	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO157	Am Meiersteig 9, 23936 Warnow	
IO158	Am Meiersteig 5, 23936 Warnow	
IO159	Am Meiersteig 4, 23936 Warnow	
IO160	Am Meiersteig 3, 23936 Warnow	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO161	Am Meiersteig 1, 23936 Warnow	
IO162	Dorfstr. 8, 23936 Warnow	
IO163	Dorfstr. 7, 23936 Warnow	
IO164	Dorfstr. 6, 23936 Warnow	

Nr:	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO165	Dorfstr. 5, 23936 Warnow	
IO166	Dorfstr. 4, 23936 Warnow	
IO167	Dorfstr. 3, 23936 Warnow	

Nachtrag zum Schalltechnischen Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von drei Windenergieanlagen im Vorhaben „Santow Ost I“ im Windpark Santow/Rolofshagen

Bericht Nr.: WIPRO-DEC-240905-007

Sehr geehrte Damen und Herren,

aufgrund von Änderungen in der Vorbelastung ist eine Überarbeitung des Schallgutachtens der I17-Wind GmbH & Co. KG (Bericht-Nr.: I17-SCH-2023-171) vom 09.11.2023 notwendig. Im Folgenden werden die Eingangskenngrößen und die Berechnungsergebnisse vorgestellt.

Eingangskenngrößen der Schallimmissionsprognosen

In den nachfolgenden Tabellen sind die Immissionsorte, Anlagendaten, Betriebsmodi und Oktavspektren der geplanten Windenergieanlagen und der Vorbelastung dargestellt.

Tabelle 1 - Immissionsorte

Nr.	Bezeichnung	IRW [dB(A)]			UTM ETRS 89 Zone 33	
		Werktag 6h-22h	Sonntag 6h-22h	Nacht 22h-6h	Ost	Nord
IO-01	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	60	60	45	249.563	5.980.054
IO-02	Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	55	55	40	249.840	5.980.692
IO-03	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf	55	55	40	251.324	5.979.903
IO-04	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	55	55	40	251.155	5.978.164
IO-05	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow	55	55	40	250.439	5.977.745
IO-06	WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow	50	50	35	251.199	5.977.582
IO-07	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	60	60	45	250.442	5.977.676
IO-08	Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow	55	55	42*	249.178	5.977.351
IO-09	Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow	55	55	42*	249.133	5.977.324
IO-10	Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen	60	60	45	248.554	5.976.892
IO-11	Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen	55	55	40	248.852	5.976.100
IO-12	Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen	55	55	40	249.019	5.976.103
IO-13	Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen	55	55	40	249.088	5.976.081
IO-14	Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen	60	60	45	246.794	5.977.456
IO-15	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	55	55	40	248.030	5.979.551
IO-16	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	60	60	45	248.290	5.979.565
IO-17	Sandweg 3c/d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	55	55	40	248.348	5.979.766

IO-18	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	60	60	45	248.515	5.979.731
-------	--	----	----	----	---------	-----------

*Zwischenwert aufgrund einer vorliegenden Gemengelage

Tabelle 2 - Position und Betriebsweisen der geplanten WEA

Standort- bezeichnung	WEA-Typ	Rotordurch- messer [m]	Nabenhöhe [m]	UTM ETRS 89 Zone 33		Betriebsweise (Nacht)	Betriebsweise (Tag)
				X	Y		
WEA 07	N163/6.X	163,0	164,0	249.292	5.979.091	Mode 5	Mode 0
WEA 08	N175/6.X	175,0	179,0	249.499	5.978.630	Mode 2	Mode 0
WEA 09	N175/6.X	175,0	179,0	249.203	5.978.323	Mode 5	Mode 0

Tabelle 3 - Betriebsweisen N163/6.X

Betriebsweise	Nennleistung [kW]	Schallleistungspegel [dB(A)]	Dokumenten-Nr.
Mode 0	7.000	107,4	F008_277_A19_IN_R09
Mode 5	6.240	105,3	F008_277_A19_IN_R09

Tabelle 4 - Oktavbänder N163/6.X

Betriebsweise	Bez. Spektrum	SLP [dB(A)]	Oktav-Schallleistungspegel (Herstellerangabe)							
			63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]
Mode 0	LWA, Okt	107,4	88,6	96,2	98,3	99,5	101,3	102,0	96,4	82,0
	berücksichtigte Unsicherheiten: $\sigma_R = 0,5$ dB, $\sigma_P = 1,2$ dB, $\sigma_{Prog} = 1,0$ dB									
	Le, max, Okt	109,1	100,3	97,9	100,0	101,2	103,0	103,7	98,1	83,7
	LWA inkl. OVB, Okt	109,5	100,7	98,3	100,4	101,6	103,4	104,1	98,5	84,1
Mode 5	LWA, Okt	105,3	86,5	94,1	96,2	97,4	99,2	99,9	94,3	79,9
	berücksichtigte Unsicherheiten: $\sigma_R = 0,5$ dB, $\sigma_P = 1,2$ dB, $\sigma_{Prog} = 1,0$ dB									
	Le, max, Okt	107,0	88,2	95,8	97,9	99,1	100,9	101,6	96,0	81,6
	LWA inkl. OVB, Okt	107,4	88,6	96,2	98,3	99,5	101,3	102,0	96,4	82,0

Tabelle 5 - Betriebsweisen N175/6.X

Betriebsweise	Nennleistung [kW]	Schallleistungspegel [dB(A)]	Dokumenten-Nr.
Mode 0	6.800	106,9	F008_278_A19_IN_R03
Mode 2	6.220	106,0	F008_278_A19_IN_R03
Mode 5	5.800	104,5	F008_278_A19_IN_R03

Tabelle 6 - Oktavbänder N175/6.X

Betriebsweise	Bez. Spektrum	SLP [dB(A)]	Oktav-Schallleistungspegel (Herstellerangabe)							
			63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]
Mode 0	LWA, Okt	106,9	89,7	96,5	99,9	100,4	101,3	99,2	89,9	73,4
	berücksichtigte Unsicherheiten: $\sigma_R = 0,5$ dB, $\sigma_P = 1,2$ dB, $\sigma_{Prog} = 1,0$ dB									
	Le, max, Okt	108,6	91,4	98,2	101,6	102,1	103,0	100,9	91,6	75,1
	LWA inkl. OVB, Okt	109,0	91,8	98,6	102,0	102,5	103,4	101,3	92,0	75,5
Mode 2	LWA, Okt	106,0	88,8	95,6	99,0	99,5	100,4	98,3	89,0	72,5
	berücksichtigte Unsicherheiten: $\sigma_R = 0,5$ dB, $\sigma_P = 1,2$ dB, $\sigma_{Prog} = 1,0$ dB									
	Le, max, Okt	107,7	90,5	97,3	100,7	101,2	102,1	100,0	90,7	74,2
	LWA inkl. OVB, Okt	108,1	90,9	97,7	101,1	101,6	102,5	100,4	91,1	74,6
Mode 5	LWA, Okt	104,5	87,3	94,1	97,5	98,0	98,9	96,8	87,5	71,0
	berücksichtigte Unsicherheiten: $\sigma_R = 0,5$ dB, $\sigma_P = 1,2$ dB, $\sigma_{Prog} = 1,0$ dB									
	Le, max, Okt	106,2	89,0	95,8	99,2	99,7	100,6	98,5	89,2	72,7
	LWA inkl. OVB, Okt	106,6	89,4	96,2	99,6	100,1	101,0	98,9	89,6	73,1

Tabelle 7 - Anlagendaten der Bestandsanlagen

Nr.	Bezeichnung	Typ	Nabenhöhe [m]	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33		LWA [dB(A)] Tag	LWA [dB(A)] Nacht
				Ost	Nord	inkl. OVB	
				01	WEA 01	N149/5.X	125,0
02	WEA 02	N149/5.X	164,0	248.736	5.978.289	108,2	108,2
03	WEA 03	N163/6.X	164,0	248.419	5.978.627	108,4	106,1
04	WEA 04	N163/6.X	164,0	249.079	5.978.774	108,4	106,1
05	WEA 05	N175/6.X	179,0	248.192	5.977.715	109,0	102,1
06	WEA 06	N175/6.X	179,0	247.864	5.977.385	109,0	99,5

Die zu Grunde gelegten Oktavspektren sind den Berechnungen in Anlage 2 zu entnehmen.

Im Umkreis des geplanten Windparks liegt ein Stall mit Dachlüftern, ein BHKW und eine Kläranlage. Aufgrund der großen Entfernung zu den, für die Windparkplanung, relevanten Immissionsorten der Kläranlage wird diese nicht berücksichtigt. Beim BHKW wurde ein Erfahrungswert von 95,0 dB(A) angesetzt und bei den Stalllüftern wurden typische Emissionswerte für jeden einzelnen Lüfter angesetzt und zu einer Ersatzschallquelle zusammengefügt (I17-Wind-GmbH & Co. KG; Bericht-Nr.: I17-SCH-2023-170). Die nachfolgende Tabelle 6 zeigt die angenommenen Werte.

Tabelle 8 - Position und Schalleistungspegel der Emittenten

Bezeichnung	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33		L _{WA} [dB(A)]
	Ost	Nord	
Lüfter 1	249.412	5.976.276	86,5 (9 x 77 dB(A))
BHKW 1	249.302	5.976.263	95,0
Kläranlage Grevesmühlen	248.302	5.975.751	-

Zusätzlich zu den oben genannten sonstigen Emittenten befindet sich in Rolofshagen eine Werkzeugschleiferei. Die akustische Vorbelastung der Werkzeugschleiferei findet im vorliegenden Gutachten durch Addition entsprechend der Schalltechnische Begutachtung der Werkzeugschleiferei Krause vom 25.02.2011 für den folgenden Immissionsort (IO-18) Berücksichtigung.

Tabelle 9 - Vorbelastung durch die Werkzeugschleiferei

Nr.	Bezeichnung	Werktag		Sonntag		Nacht	
		Richtwerte [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]	Richtwerte [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]	Richtwerte [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]
IO-18	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	60,0	36,8	45,0	36,8	45,0	39,8

Rechenergebnisse und Beurteilungen

Zusatzbelastung

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Ermittlung der Immissionspegel für die Zusatzbelastung dargestellt.

Tabelle 7 - Ergebnisse Zusatzbelastung

Nr.	Bezeichnung	Werktag		Sonntag		Nacht	
		Richtwerte [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]	Richtwerte [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]	Richtwerte [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]
IO-01	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	60	40,0	60	40,0	45	38,2
IO-02	Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	55	35,0	55	36,7	40	33,2
IO-03	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf	55	33,3	55	35,0	40	31,6
IO-04	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	55	35,7	55	37,4	40	34,1
IO-05	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow	55	39,0	55	40,7	40	37,3
IO-06	WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow	50	34,2	50	35,9	35	32,6
IO-07	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	60	38,6	60	38,6	45	37,0
IO-08	Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow	55	40,7	55	42,4	42	38,8
IO-09	Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow	55	40,4	55	42,1	42	38,5
IO-10	Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen	60	36,0	60	36,0	45	34,1
IO-11	Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen	55	32,3	55	34,0	40	30,5
IO-12	Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen	55	32,4	55	34,1	40	30,6
IO-13	Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen	55	32,3	55	34,0	40	30,5
IO-14	Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen	60	31,1	60	31,1	45	29,3
IO-15	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	55	37,9	55	39,6	40	36,1
IO-16	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	60	39,5	60	39,5	45	37,7
IO-17	Sandweg 3c/d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	55	38,9	55	40,6	40	37,1
IO-18	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	60	40,1	60	40,1	45	38,3

Vorbelastung

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Ermittlung der Immissionspegel für die Vorbelastung dargestellt. Hierbei wurden die Vorbelastung durch die bestehenden Windenergieanlagen und die Vorbelastung durch die sonstigen Emittenten logarithmisch aufsummiert. Die akustische Vorbelastung der Werkzeugschleiferei findet durch logarithmische Addition am IO-18 Berücksichtigung.

Tabelle 8 - Ergebnisse Vorbelastung

Nr.	Bezeichnung	Werktag		Sonntag		Nacht	
		Richtwerte [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]	Richtwerte [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]	Richtwerte [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]
IO-01	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	60	38,3	60	38,3	45	36,3
IO-02	Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	55	34,4	55	36,1	40	32,3
IO-03	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf	55	32,3	55	34,0	40	30,2
IO-04	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	55	34,6	55	36,3	40	32,5
IO-05	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow	55	37,8	55	39,5	40	35,7
IO-06	WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow	50	33,9	50	35,6	35	31,7
IO-07	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	60	37,6	60	37,6	45	35,5
IO-08	Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow	55	43,8	55	45,5	42	41,5
IO-09	Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow	55	43,9	55	45,6	42	41,6
IO-10	Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen	60	44,3	60	44,3	45	40,2
IO-11	Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen	55	38,4	55	40,1	40	35,3
IO-12	Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen	55	38,7	55	40,4	40	36,3
IO-13	Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen	55	38,9	55	40,6	40	36,8
IO-14	Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen	60	40,8	60	40,8	45	36,2
IO-15	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	55	42,0	55	43,7	40	39,9
IO-16	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	60	42,7	60	42,7	45	40,7
IO-17	Sandweg 3c/d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	55	41,2	55	42,9	40	39,2
IO-18	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	60	43,0	60	43,0	45	42,8

Gesamtbelastung

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Ermittlung der Immissionspegel für die Gesamtbelastung dargestellt. Hierbei wurden die Gesamtbelastung durch die Windenergieanlagen und die Vorbelastung durch die sonstigen Emittenten logarithmisch aufsummiert. Die akustische Vorbelastung der Werkzeugschleiferei findet durch logarithmische Addition am IO-18 Berücksichtigung.

Tabelle 9 - Ergebnisse Gesamtbelastung

Nr.	Bezeichnung	Werktag		Sonntag		Nacht	
		Richtwerte [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]	Richtwerte [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]	Richtwerte [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]
IO-01	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	60	42,2	60	42,2	45	40,4
IO-02	Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	55	37,7	55	39,4	40	35,8
IO-03	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf	55	35,8	55	37,5	40	34,0
IO-04	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	55	38,2	55	39,9	40	36,4
IO-05	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow	55	41,4	55	43,1	40	39,6
IO-06	WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow	50	37,1	50	38,8	35	35,2
IO-07	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	60	41,2	60	41,2	45	39,3
IO-08	Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow	55	45,5	55	47,2	42	43,4
IO-09	Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow	55	45,5	55	47,2	42	43,3
IO-10	Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen	60	44,9	60	44,9	45	41,1
IO-11	Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen	55	39,4	55	41,1	40	36,5
IO-12	Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen	55	39,6	55	41,3	40	37,3
IO-13	Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen	55	39,7	55	41,4	40	37,8
IO-14	Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen	60	41,2	60	41,2	45	37,0
IO-15	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	55	43,4	55	45,0	40	41,4
IO-16	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	60	44,4	60	44,4	45	42,5
IO-17	Sandweg 3c/d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	55	43,2	55	44,9	40	41,3
IO-18	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	60	44,8	60	44,8	45	44,1

Zusammenfassung

Für das Vorhaben Santow Ost I wurde eine Immissionsprognose entsprechend den LAI-Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (Stand 30.06.2016) und der Dokumentation zur Schallausbreitung - Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, an den benachbarten Immissionsorten durchgeführt.

Es wurde die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung berücksichtigt. Die Ergebnisse der Immissionsprognose für die Gesamtbelastung sind der Tabelle 10 zu entnehmen. Für die Beurteilungspegel sind, den Rundungsregeln der DIN 1333 entsprechend, ganzzahlige Werte anzugeben.

Tabelle 10 - Ergebnisse der Immissionsprognose

Nr.	Beeichnung	IRW [dB(A)]	Immissionspegel [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]	Reserve zum IRW [dB(A)]
IO-01	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	45	40,4	40	5
IO-02	Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	40	35,8	36	4
IO-03	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf	40	34,0	34	6
IO-04	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	40	36,4	36	4
IO-05	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow	40	39,6	40	0
IO-06	WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow	35	35,2	35	0
IO-07	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	45	39,3	39	6
IO-08	Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow	42	43,4	43	-1
IO-09	Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow	42	43,3	43	-1
IO-10	Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen	45	41,1	41	4
IO-11	Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen	40	36,5	37	3
IO-12	Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen	40	37,3	37	3
IO-13	Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen	40	37,8	38	2
IO-14	Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen	45	37,0	37	8
IO-15	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	40	41,4	41	-1
IO-16	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	45	42,5	43	2
IO-17	Sandweg 3c/d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	40	41,3	41	-1
IO-18	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	45	44,1	44	1

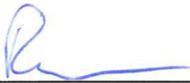
An allen Immissionsorten, mit Ausnahme von IO-08, IO-09, IO-15 und IO-17 wird unter den o. g. Voraussetzungen der Immissionsrichtwert unterschritten bzw. eingehalten.

An den Immissionsorten IO-08, IO-09, IO-15 und IO-17 überschreitet der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert um nicht mehr als 1 dB(A). Nach Nr. 3.2.1 Abs. 3 der TA Lärm können Genehmigungen bei geringfügiger Überschreitung des maßgeblichen Richtwertes auf Grund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitungen nicht mehr als 1 dB(A) betragen.

Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes bestehen keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der hier geplanten Windenergieanlage.

Zusammenfassend ist von der geplanten Windenergieanlage keine schädliche Umwelteinwirkung durch Geräusche zu erwarten.

Bearbeitung



Dipl.-Wi.-Ing. Lars Reuter

Warnemünde, 10.09.2024

Ort, Datum

Anlagen:

- Anlage 1 - Schallprognose Santow Ost I - Zusatzbelastung Nacht
- Anlage 2 - Schallprognose Santow Ost I - Vorbelastung Nacht
- Anlage 3 - Schallprognose Santow Ost I - Vorbelastung sonst. Emittenten
- Anlage 4 - Schallprognose Santow Ost I - Gesamtbelastung Nacht
- Anlage 5 - Schallprognose Santow Ost I - Gesamtbelastung Tag
- Anlage 6 - F008_277_A19_IN_R09_Oktav-Schallleistungspegel_N163 6.X
- Anlage 7 - F008_278_A19_IN_R03_Oktav-Schallleistungspegel_N175 6.X
- Anlage 8 - Schalltechnische Begutachtung Werkzeugschleiferei

Anlage 1

DECI BEL - Hauptergebnis

Berechnung: Santow Ost I - Zusatzbelastung (Nacht)

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)

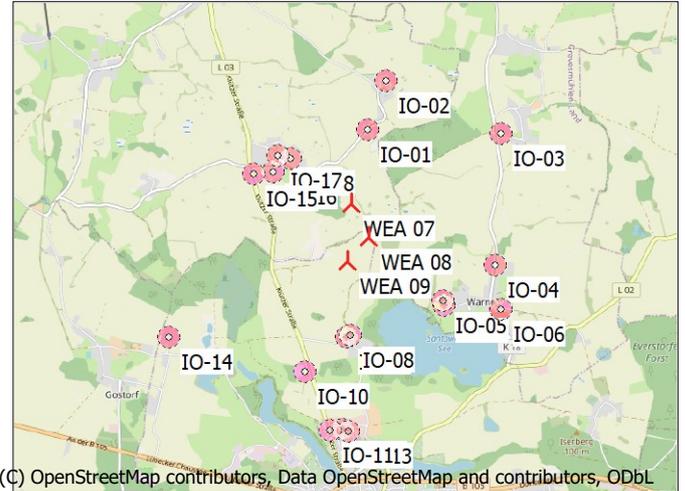
Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Ferienggebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



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

Maßstab 1:100.000

Neue WEA

Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA	Unsicherheit
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]
WEA 07	249.292	5.979.091	40,8	N163/6.X/164m	Ja	NORDEX	N163/6.X-7.000	7.000	163,0	159,0	USER	Mode 5 (STE) - 105,3 dB(A)	(95%)	105,3	2,1
WEA 08	249.499	5.978.630	44,4	N175/6.X/179m	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Mode 2 (STE) - 106,0 dB(A)	(95%)	106,0	2,1
WEA 09	249.203	5.978.323	47,0	N175/6.X/179m	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Mode 5 (STE) - 104,5 dB(A)	(95%)	104,5	2,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung	Beurteilungspegel
					[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO-01		Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	249.563	5.980.054	27,4	5,0	45,0	38,2
IO-02		Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	249.840	5.980.692	17,0	5,0	40,0	33,2
IO-03		unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf	251.324	5.979.903	18,2	5,0	40,0	31,6
IO-04		Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	251.155	5.978.164	45,6	5,0	40,0	34,1
IO-05		unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow	250.439	5.977.745	41,5	5,0	40,0	37,3
IO-06		WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow	251.199	5.977.582	48,0	5,0	35,0	32,6
IO-07		Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	250.442	5.977.676	42,0	5,0	45,0	37,0
IO-08		Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow	249.178	5.977.351	39,1	5,0	42,0	38,8
IO-09		Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow	249.133	5.977.324	41,1	5,0	42,0	38,5
IO-10		Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen	248.554	5.976.892	39,5	5,0	45,0	34,1
IO-11		Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen	248.852	5.976.100	40,9	5,0	40,0	30,5
IO-12		Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen	249.019	5.976.103	40,0	5,0	40,0	30,6
IO-13		Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen	249.088	5.976.081	40,0	5,0	40,0	30,5
IO-14		Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen	246.794	5.977.456	45,1	5,0	45,0	29,3
IO-15		Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248.030	5.979.551	45,4	5,0	40,0	36,1
IO-16		Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248.290	5.979.565	41,0	5,0	45,0	37,7
IO-17		Sandweg 3c/d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248.348	5.979.766	38,7	5,0	40,0	37,1
IO-18		Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248.515	5.979.731	37,4	5,0	45,0	38,3

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA		
	WEA 07	WEA 08	WEA 09
IO-01	1000	1425	1767
IO-02	1691	2089	2452
IO-03	2187	2224	2643
IO-04	2080	1719	1957
IO-05	1768	1290	1364

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Santow Ost I

Lizenziertes Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 09:48/3.6.377



DECI BEL - Hauptergebnis

Berechnung: Santow Ost I - Zusatzbelastung (Nacht)

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort	WEA		
	WEA 07	WEA 08	WEA 09
IO-06	2431	1996	2128
IO-07	1822	1341	1397
IO-08	1743	1318	972
IO-09	1773	1356	1001
IO-10	2318	1977	1570
IO-11	3022	2610	2249
IO-12	2999	2571	2226
IO-13	3015	2581	2244
IO-14	2984	2947	2559
IO-15	1343	1733	1697
IO-16	1108	1528	1541
IO-17	1160	1616	1676
IO-18	1006	1476	1566

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Santow Ost I - Zusatzbelastung (Nacht) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Annahmen

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

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IO-01 Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 07	1.000	1.014	33,38	2,10	35,48	105,3	0,00	71,12	3,76	-3,00	0,00	0,00	71,88
WEA 08	1.425	1.437	31,37	2,10	33,47	106,0	0,00	74,15	3,48	-3,00	0,00	0,00	74,63
WEA 09	1.767	1.778	27,47	2,10	29,57	104,5	0,00	76,00	4,03	-3,00	0,00	0,00	77,03
Summe					38,24								

Schall-Immissionsort: IO-02 Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 07	1.691	1.701	27,49	2,10	29,59	105,3	0,00	75,61	5,16	-3,00	0,00	0,00	77,77
WEA 08	2.089	2.099	27,04	2,10	29,14	106,0	0,00	77,44	4,51	-3,00	0,00	0,00	78,95
WEA 09	2.452	2.460	23,66	2,10	25,76	104,5	0,00	78,82	5,02	-3,00	0,00	0,00	80,84
Summe					33,24								

Schall-Immissionsort: IO-03 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 07	2.187	2.194	24,47	2,10	26,57	105,3	0,00	77,83	5,96	-3,00	0,00	0,00	80,79
WEA 08	2.224	2.233	26,31	2,10	28,41	106,0	0,00	77,98	4,71	-3,00	0,00	0,00	79,68
WEA 09	2.643	2.651	22,76	2,10	24,86	104,5	0,00	79,47	5,27	-3,00	0,00	0,00	81,74
Summe					31,63								

Schall-Immissionsort: IO-04 Häuslerberg 19a, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 07	2.080	2.085	25,08	2,10	27,18	105,3	0,00	77,38	5,80	-3,00	0,00	0,00	80,18
WEA 08	1.719	1.728	29,29	2,10	31,39	106,0	0,00	75,75	3,95	-3,00	0,00	0,00	76,71
WEA 09	1.957	1.965	26,31	2,10	28,41	104,5	0,00	76,87	4,32	-3,00	0,00	0,00	78,19
Summe					34,14								

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Schall-Immissionsort: IO-05 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 07	1.768	1.774	26,99	2,10	29,09	105,3	0,00	75,98	5,29	-3,00	0,00	0,00	78,27
WEA 08	1.290	1.302	32,46	2,10	34,56	106,0	0,00	73,30	3,24	-3,00	0,00	0,00	73,54
WEA 09	1.364	1.376	30,36	2,10	32,46	104,5	0,00	73,77	3,37	-3,00	0,00	0,00	74,14
Summe					37,35								

Schall-Immissionsort: IO-06 WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 07	2.431	2.435	23,21	2,10	25,31	105,3	0,00	78,73	6,32	-3,00	0,00	0,00	82,05
WEA 08	1.996	2.003	27,59	2,10	29,69	106,0	0,00	77,04	4,37	-3,00	0,00	0,00	78,41
WEA 09	2.128	2.135	25,34	2,10	27,44	104,5	0,00	77,59	4,57	-3,00	0,00	0,00	79,15
Summe					32,61								

Schall-Immissionsort: IO-07 Dorfstr. 13a, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 07	1.822	1.829	26,63	2,10	28,73	105,3	0,00	76,24	5,38	-3,00	0,00	0,00	78,62
WEA 08	1.341	1.352	32,05	2,10	34,15	106,0	0,00	73,62	3,33	-3,00	0,00	0,00	73,95
WEA 09	1.397	1.408	30,10	2,10	32,20	104,5	0,00	73,97	3,43	-3,00	0,00	0,00	74,40
Summe					36,99								

Schall-Immissionsort: IO-08 Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 07	1.743	1.750	27,15	2,10	29,25	105,3	0,00	75,86	5,25	-3,00	0,00	0,00	78,11
WEA 08	1.318	1.330	32,23	2,10	34,33	106,0	0,00	73,48	3,29	-3,00	0,00	0,00	73,77
WEA 09	972	989	33,95	2,10	36,05	104,5	0,00	70,90	2,65	-3,00	0,00	0,00	70,55
Summe					38,80								

Schall-Immissionsort: IO-09 Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 07	1.773	1.780	26,95	2,10	29,05	105,3	0,00	76,01	5,30	-3,00	0,00	0,00	78,31
WEA 08	1.356	1.367	31,93	2,10	34,03	106,0	0,00	73,72	3,35	-3,00	0,00	0,00	74,07
WEA 09	1.001	1.017	33,65	2,10	35,75	104,5	0,00	71,15	2,70	-3,00	0,00	0,00	70,85
Summe					38,51								

Schall-Immissionsort: IO-10 Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 07	2.318	2.324	23,78	2,10	25,88	105,3	0,00	78,32	6,16	-3,00	0,00	0,00	81,48
WEA 08	1.977	1.985	27,69	2,10	29,79	106,0	0,00	76,96	4,35	-3,00	0,00	0,00	78,31
WEA 09	1.570	1.581	28,80	2,10	30,90	104,5	0,00	74,98	3,72	-3,00	0,00	0,00	75,70
Summe					34,10								

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Schall-Immissionsort: IO-11 Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 07	3.022	3.026	20,54	2,10	22,64	105,3	0,00	80,62	7,10	-3,00	0,00	0,00	84,72
WEA 08	2.610	2.616	24,42	2,10	26,52	106,0	0,00	79,35	5,22	-3,00	0,00	0,00	81,57
WEA 09	2.249	2.257	24,69	2,10	26,79	104,5	0,00	78,07	4,74	-3,00	0,00	0,00	79,81
Summe					30,45								

Schall-Immissionsort: IO-12 Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 07	2.999	3.003	20,64	2,10	22,74	105,3	0,00	80,55	7,07	-3,00	0,00	0,00	84,62
WEA 08	2.571	2.577	24,60	2,10	26,70	106,0	0,00	79,22	5,17	-3,00	0,00	0,00	81,39
WEA 09	2.226	2.234	24,81	2,10	26,91	104,5	0,00	77,98	4,71	-3,00	0,00	0,00	79,69
Summe					30,59								

Schall-Immissionsort: IO-13 Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 07	3.015	3.019	20,57	2,10	22,67	105,3	0,00	80,60	7,09	-3,00	0,00	0,00	84,69
WEA 08	2.581	2.587	24,56	2,10	26,66	106,0	0,00	79,26	5,18	-3,00	0,00	0,00	81,44
WEA 09	2.244	2.251	24,72	2,10	26,82	104,5	0,00	78,05	4,73	-3,00	0,00	0,00	79,78
Summe					30,53								

Schall-Immissionsort: IO-14 Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 07	2.984	2.988	20,70	2,10	22,80	105,3	0,00	80,51	7,05	-3,00	0,00	0,00	84,56
WEA 08	2.947	2.952	22,95	2,10	25,05	106,0	0,00	80,40	5,64	-3,00	0,00	0,00	83,05
WEA 09	2.559	2.565	23,16	2,10	25,26	104,5	0,00	79,18	5,16	-3,00	0,00	0,00	81,34
Summe					29,27								

Schall-Immissionsort: IO-15 Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 07	1.343	1.351	30,15	2,10	32,25	105,3	0,00	73,61	4,50	-3,00	0,00	0,00	75,11
WEA 08	1.733	1.742	29,20	2,10	31,30	106,0	0,00	75,82	3,98	-3,00	0,00	0,00	76,79
WEA 09	1.697	1.706	27,94	2,10	30,04	104,5	0,00	75,64	3,92	-3,00	0,00	0,00	76,56
Summe					36,06								

Schall-Immissionsort: IO-16 Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 07	1.108	1.118	32,28	2,10	34,38	105,3	0,00	71,97	4,00	-3,00	0,00	0,00	72,97
WEA 08	1.528	1.538	30,61	2,10	32,71	106,0	0,00	74,74	3,65	-3,00	0,00	0,00	75,38
WEA 09	1.541	1.551	29,02	2,10	31,12	104,5	0,00	74,81	3,67	-3,00	0,00	0,00	75,48
Summe					37,71								

Projekt:

Santow Ost I

Lizenziertes Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 09:48/3.6.377



DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Schall-Immissionsort: IO-17 Sandweg 3c/ d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 07	1.160	1.170	31,77	2,10	33,87	105,3	0,00	72,37	4,12	-3,00	0,00	0,00	73,48
WEA 08	1.616	1.626	29,98	2,10	32,08	106,0	0,00	75,22	3,79	-3,00	0,00	0,00	76,02
WEA 09	1.676	1.686	28,07	2,10	30,17	104,5	0,00	75,54	3,89	-3,00	0,00	0,00	76,43
Summe					37,07								

Schall-Immissionsort: IO-18 Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 07	1.006	1.018	33,33	2,10	35,43	105,3	0,00	71,16	3,77	-3,00	0,00	0,00	71,93
WEA 08	1.476	1.487	30,99	2,10	33,09	106,0	0,00	74,45	3,56	-3,00	0,00	0,00	75,01
WEA 09	1.566	1.577	28,83	2,10	30,93	104,5	0,00	74,96	3,71	-3,00	0,00	0,00	75,67
Summe					38,31								

Projekt:

Santow Ost I

Lizenzierter Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 09:48/3.6.377



DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Santow Ost I - Zusatzbelastung (Nacht)

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

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

Unsicherheitszuschlag:

Unsicherheit wurde zu Schallpegel der WEA hinzugefügt

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

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]							
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 33

WEA: NORDEX N163/6.X 7000 163.0 !O!

Schall: Mode 5 (STE) - 105,3 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex (F008_277_A19_IN R09)	23.10.2023	USER	02.09.2024 15:07

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,3	2,1	Nein	86,5	94,1	96,2	97,4	99,2	99,9	94,3	79,9		

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!

Schall: Mode 2 (STE) - 106,0 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex F008_278_A19_IN_Rev. 03	13.10.2023	USER	22.03.2024 13:55

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,0	2,1	Nein	88,8	95,6	99,0	99,5	100,4	98,3	89,0	72,5		

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!

Schall: Mode 5 (STE) - 104,5 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex F008_278_A19_IN_Rev. 03	13.10.2023	USER	22.03.2024 14:26

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder									
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,5	2,1	Nein	87,3	94,1	97,5	98,0	98,9	96,8	87,5	71,0		

Schall-Immissionsort: IO-01 Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Santow Ost I - Zusatzbelastung (Nacht)

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-02 Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-03 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-04 Häuslerberg 19a, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-05 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-06 WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Kurgebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-07 Dorfstr. 13a, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-08 Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-09 Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:

Santow Ost I

Lizenzierter Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 09:48/3.6.377



DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Santow Ost I - Zusatzbelastung (Nacht)

Schall-I mmissionsort: **IO-10 Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen**

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: **IO-11 Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen**

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: **IO-12 Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen**

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: **IO-13 Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen**

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: **IO-14 Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen**

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: **IO-15 Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen**

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: **IO-16 Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen**

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: **IO-17 Sandweg 3c/ d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen**

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: **IO-18 Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen**

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Projekt:

Santow Ost I

Lizenziertes Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 09:48/3.6.377



DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

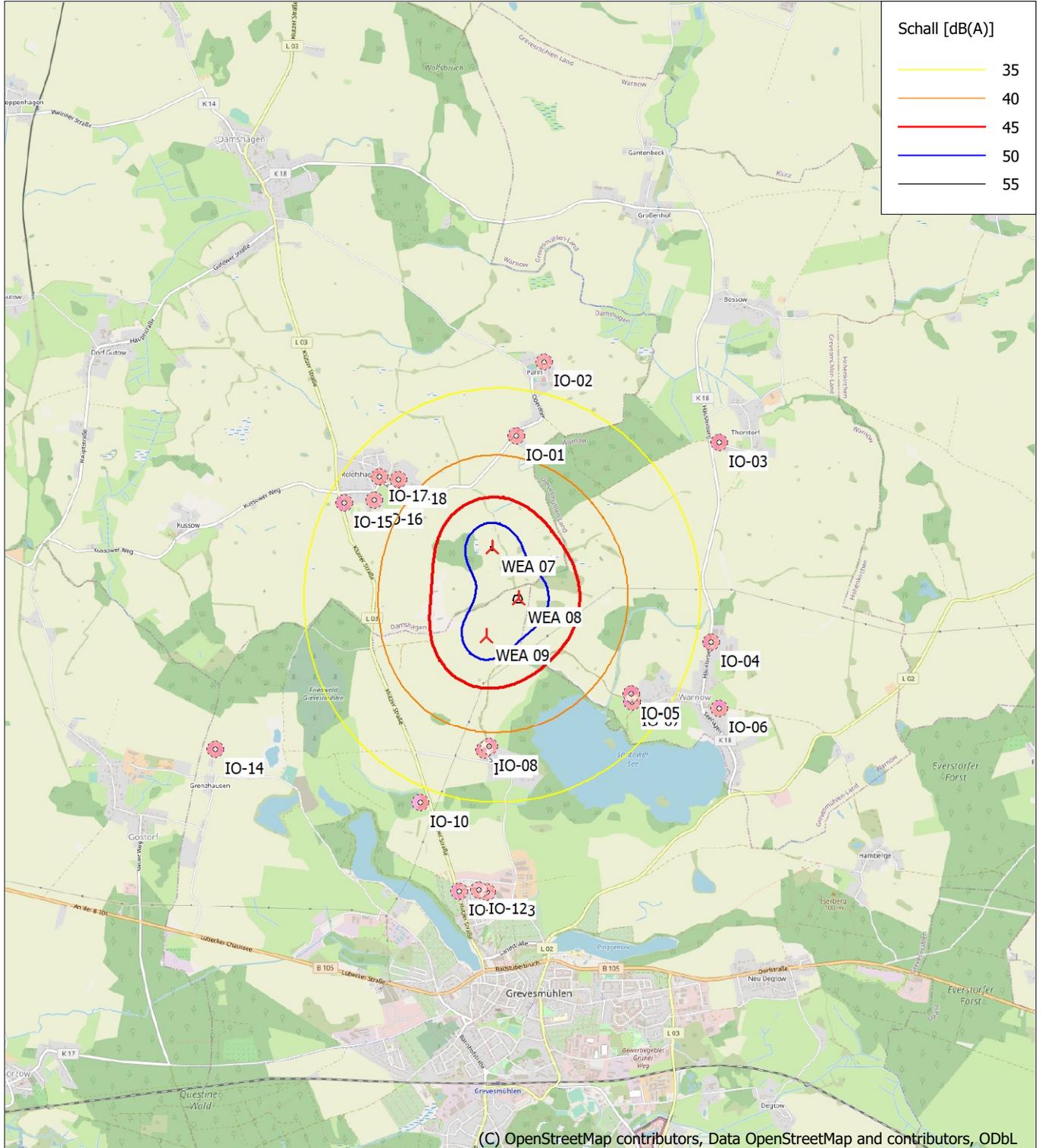
Berechnung: Santow Ost I - Zusatzbelastung (Nacht)

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECI BEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Santow Ost I - Zusatzbelastung (Nacht)



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

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 249.351 Nord: 5.978.707

🚧 Neue WEA

📍 Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Anlage 2



DECI BEL - Hauptergebnis

Berechnung: Santow Ost I - Vorbelastung (Nacht)

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

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

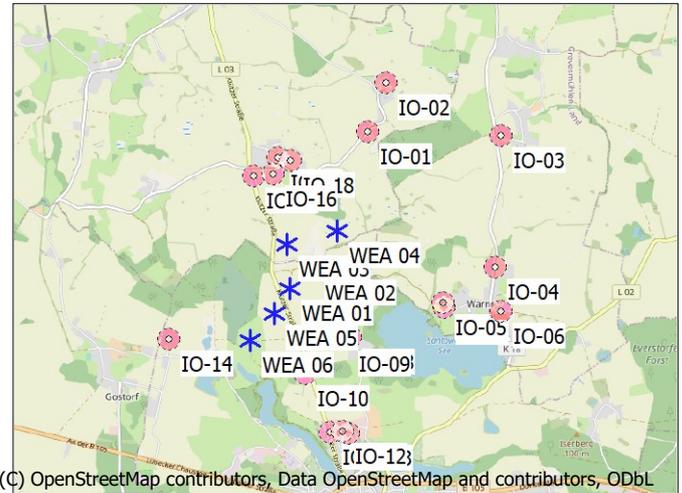
Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

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

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



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

Maßstab 1:100.000

* Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
WEA 01	248.423	5.978.045	52,3	N149/5.X/125m	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	125,0	USER	Mode 0 (STE) - 106,1 dB(A)	(95%)	106,1	2,1
WEA 02	248.736	5.978.289	45,2	N149/5.X/164m	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 0 (STE) - 106,1 dB(A)	(95%)	106,1	2,1
WEA 03	248.419	5.978.627	51,4	N163/6.X/164m	Nein	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	USER	Mode 6 (STE) - 104,0 dB(A)	(95%)	104,0	2,1
WEA 04	249.079	5.978.774	42,7	N163/6.X/164m	Nein	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	USER	Mode 6 (STE) - 104,0 dB(A)	(95%)	104,0	2,1
WEA 05	248.192	5.977.715	52,7	N175/6.X/179m	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Mode 11 (STE) - 100,0 dB(A)	(95%)	100,0	2,1
WEA 06	247.864	5.977.385	48,2	N175/6.X/179m	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Mode 16 (STE) - 97,4 dB(A)	(95%)	97,4	2,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel	
							WEA inkl. Unsicherheit [dB(A)]	WEA inkl. Unsicherheit [dB(A)]
IO-01	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	249.563	5.980.054	27,4	5,0	45,0	36,3	
IO-02	Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	249.840	5.980.692	17,0	5,0	40,0	32,3	
IO-03	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf	251.324	5.979.903	18,2	5,0	40,0	30,2	
IO-04	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	251.155	5.978.164	45,6	5,0	40,0	32,5	
IO-05	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow	250.439	5.977.745	41,5	5,0	40,0	35,7	
IO-06	WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow	251.199	5.977.582	48,0	5,0	35,0	31,7	
IO-07	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	250.442	5.977.676	42,0	5,0	45,0	35,5	
IO-08	Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow	249.178	5.977.351	39,1	5,0	42,0	41,5	
IO-09	Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow	249.133	5.977.324	41,1	5,0	42,0	41,6	
IO-10	Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen	248.554	5.976.892	39,5	5,0	45,0	40,1	
IO-11	Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen	248.852	5.976.100	40,9	5,0	40,0	34,3	
IO-12	Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen	249.019	5.976.103	40,0	5,0	40,0	34,1	
IO-13	Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen	249.088	5.976.081	40,0	5,0	40,0	33,9	
IO-14	Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen	246.794	5.977.456	45,1	5,0	45,0	36,2	
IO-15	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248.030	5.979.551	45,4	5,0	40,0	39,9	
IO-16	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248.290	5.979.565	41,0	5,0	45,0	40,7	
IO-17	Sandweg 3c/d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248.348	5.979.766	38,7	5,0	40,0	39,2	
IO-18	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248.515	5.979.731	37,4	5,0	45,0	39,8	



Projekt:

Santow Ost I

Lizenziertes Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 11:48/3.6.377



DECI BEL - Hauptergebnis

Berechnung: Santow Ost I - Vorbelastung (Nacht)

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA					
	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06
IO-01	2309	1948	1828	1368	2710	3162
IO-02	3001	2643	2505	2062	3401	3850
IO-03	3443	3048	3171	2512	3819	4277
IO-04	2733	2421	2773	2163	2995	3380
IO-05	2037	1787	2203	1705	2246	2599
IO-06	2813	2561	2968	2431	3008	3339
IO-07	2051	1812	2234	1749	2249	2593
IO-08	1025	1036	1484	1426	1050	1314
IO-09	1011	1043	1485	1450	1018	1270
IO-10	1160	1408	1739	1953	899	848
IO-11	1991	2191	2562	2682	1744	1620
IO-12	2030	2203	2593	2670	1811	1725
IO-13	2072	2235	2631	2692	1863	1788
IO-14	1731	2112	2002	2636	1421	1072
IO-15	1556	1445	1002	1305	1842	2171
IO-16	1525	1351	946	1117	1852	2220
IO-17	1722	1526	1141	1232	2056	2428
IO-18	1688	1458	1108	1110	2041	2433

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Santow Ost I - Vorbelastung (Nacht) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Annahmen

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

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IO-01 Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.309	2.313	25,40	2,10	27,50	106,1	0,00	78,28	5,42	-3,00	0,00	0,00	80,71
WEA 02	1.948	1.956	27,44	2,10	29,54	106,1	0,00	76,83	4,83	-3,00	0,00	0,00	78,66
WEA 03	1.828	1.837	27,22	2,10	29,32	104,0	0,00	76,28	3,53	-3,00	0,00	0,00	76,81
WEA 04	1.368	1.379	30,40	2,10	32,50	104,0	0,00	73,79	2,85	-3,00	0,00	0,00	73,64
WEA 05	2.710	2.717	17,96	2,10	20,06	100,0	0,00	79,68	5,35	-3,00	0,00	0,00	82,03
WEA 06	3.162	3.168	13,48	2,10	15,58	97,4	0,00	81,02	5,90	-3,00	0,00	0,00	83,92
Summe					36,27								

Schall-Immissionsort: IO-02 Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	3.001	3.005	22,10	2,10	24,20	106,1	0,00	80,56	6,45	-3,00	0,00	0,00	84,01
WEA 02	2.643	2.650	23,70	2,10	25,80	106,1	0,00	79,46	5,94	-3,00	0,00	0,00	82,40
WEA 03	2.505	2.513	23,62	2,10	25,72	104,0	0,00	79,00	4,41	-3,00	0,00	0,00	80,41
WEA 04	2.062	2.071	25,87	2,10	27,97	104,0	0,00	77,32	3,85	-3,00	0,00	0,00	78,17
WEA 05	3.401	3.407	15,17	2,10	17,27	100,0	0,00	81,65	6,18	-3,00	0,00	0,00	84,83
WEA 06	3.850	3.856	11,01	2,10	13,11	97,4	0,00	82,72	6,67	-3,00	0,00	0,00	86,39
Summe					32,35								

Schall-Immissionsort: IO-03 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	3.443	3.447	20,31	2,10	22,41	106,1	0,00	81,75	7,05	-3,00	0,00	0,00	85,80
WEA 02	3.048	3.054	21,89	2,10	23,99	106,1	0,00	80,70	6,52	-3,00	0,00	0,00	84,22
WEA 03	3.171	3.177	20,83	2,10	22,93	104,0	0,00	81,04	5,17	-3,00	0,00	0,00	83,21
WEA 04	2.512	2.518	23,60	2,10	25,70	104,0	0,00	79,02	4,41	-3,00	0,00	0,00	80,44
WEA 05	3.819	3.824	13,71	2,10	15,81	100,0	0,00	82,65	6,63	-3,00	0,00	0,00	86,28
WEA 06	4.277	4.282	9,66	2,10	11,76	97,4	0,00	83,63	7,10	-3,00	0,00	0,00	87,73
Summe					30,19								



DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Schall-Immissionsort: IO-04 Häuslerberg 19a, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.733	2.736	23,29	2,10	25,39	106,1	0,00	79,74	6,07	-3,00	0,00	0,00	82,81
WEA 02	2.421	2.426	24,81	2,10	26,91	106,1	0,00	78,70	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,30
WEA 03	2.773	2.778	22,44	2,10	24,54	104,0	0,00	79,88	4,72	-3,00	0,00	0,00	81,60
WEA 04	2.163	2.168	25,34	2,10	27,44	104,0	0,00	77,72	3,97	-3,00	0,00	0,00	78,70
WEA 05	2.995	3.001	16,75	2,10	18,85	100,0	0,00	80,54	5,70	-3,00	0,00	0,00	83,25
WEA 06	3.380	3.385	12,65	2,10	14,75	97,4	0,00	81,59	6,15	-3,00	0,00	0,00	84,74
Summe					32,51								

Schall-Immissionsort: IO-05 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.037	2.041	26,93	2,10	29,03	106,1	0,00	77,20	4,98	-3,00	0,00	0,00	79,18
WEA 02	1.787	1.794	28,48	2,10	30,58	106,1	0,00	76,08	4,55	-3,00	0,00	0,00	77,63
WEA 03	2.203	2.209	25,12	2,10	27,22	104,0	0,00	77,89	4,03	-3,00	0,00	0,00	78,91
WEA 04	1.705	1.712	28,01	2,10	30,11	104,0	0,00	75,67	3,35	-3,00	0,00	0,00	76,02
WEA 05	2.246	2.254	20,21	2,10	22,31	100,0	0,00	78,06	4,73	-3,00	0,00	0,00	79,79
WEA 06	2.599	2.605	15,87	2,10	17,97	97,4	0,00	79,32	5,21	-3,00	0,00	0,00	81,52
Summe					35,71								

Schall-Immissionsort: IO-06 WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.813	2.816	22,93	2,10	25,03	106,1	0,00	79,99	6,18	-3,00	0,00	0,00	83,17
WEA 02	2.561	2.566	24,11	2,10	26,21	106,1	0,00	79,18	5,81	-3,00	0,00	0,00	82,00
WEA 03	2.968	2.973	21,63	2,10	23,73	104,0	0,00	80,46	4,94	-3,00	0,00	0,00	82,41
WEA 04	2.431	2.436	23,99	2,10	26,09	104,0	0,00	78,73	4,31	-3,00	0,00	0,00	80,05
WEA 05	3.008	3.014	16,70	2,10	18,80	100,0	0,00	80,58	5,72	-3,00	0,00	0,00	83,30
WEA 06	3.339	3.344	12,81	2,10	14,91	97,4	0,00	81,48	6,11	-3,00	0,00	0,00	84,59
Summe					31,72								

Schall-Immissionsort: IO-07 Dorfstr. 13a, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.051	2.056	26,84	2,10	28,94	106,1	0,00	77,26	5,00	-3,00	0,00	0,00	79,26
WEA 02	1.812	1.819	28,31	2,10	30,41	106,1	0,00	76,20	4,60	-3,00	0,00	0,00	77,79
WEA 03	2.234	2.241	24,96	2,10	27,06	104,0	0,00	78,01	4,07	-3,00	0,00	0,00	79,08
WEA 04	1.749	1.757	27,73	2,10	29,83	104,0	0,00	75,89	3,41	-3,00	0,00	0,00	76,31
WEA 05	2.249	2.257	20,19	2,10	22,29	100,0	0,00	78,07	4,74	-3,00	0,00	0,00	79,81
WEA 06	2.593	2.599	15,90	2,10	18,00	97,4	0,00	79,30	5,20	-3,00	0,00	0,00	81,50
Summe					35,55								

Schall-Immissionsort: IO-08 Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.025	1.034	34,77	2,10	36,87	106,1	0,00	71,29	3,05	-3,00	0,00	0,00	71,34
WEA 02	1.036	1.049	34,60	2,10	36,70	106,1	0,00	71,42	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,51
WEA 03	1.484	1.494	29,52	2,10	31,62	104,0	0,00	74,49	3,03	-3,00	0,00	0,00	74,51
WEA 04	1.426	1.435	29,96	2,10	32,06	104,0	0,00	74,14	2,94	-3,00	0,00	0,00	74,07
WEA 05	1.050	1.067	28,63	2,10	30,73	100,0	0,00	71,56	2,80	-3,00	0,00	0,00	71,37

(Fortsetzung nächste Seite)...



DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 06	1.314	1.326	23,66	2,10	25,76	97,4	0,00	73,45	3,28	-3,00	0,00	0,00	73,74
Summe					41,51								

Schall-Immissionsort: IO-09 Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.011	1.020	34,91	2,10	37,01	106,1	0,00	71,17	3,02	-3,00	0,00	0,00	71,19
WEA 02	1.043	1.056	34,54	2,10	36,64	106,1	0,00	71,47	3,10	-3,00	0,00	0,00	71,57
WEA 03	1.485	1.495	29,52	2,10	31,62	104,0	0,00	74,49	3,03	-3,00	0,00	0,00	74,52
WEA 04	1.450	1.459	29,78	2,10	31,88	104,0	0,00	74,28	2,97	-3,00	0,00	0,00	74,26
WEA 05	1.018	1.035	28,96	2,10	31,06	100,0	0,00	71,30	2,74	-3,00	0,00	0,00	71,04
WEA 06	1.270	1.283	24,03	2,10	26,13	97,4	0,00	73,16	3,20	-3,00	0,00	0,00	73,37
Summe					41,56								

Schall-Immissionsort: IO-10 Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.160	1.167	33,42	2,10	35,52	106,1	0,00	72,34	3,34	-3,00	0,00	0,00	72,68
WEA 02	1.408	1.418	31,22	2,10	33,32	106,1	0,00	74,03	3,85	-3,00	0,00	0,00	74,88
WEA 03	1.739	1.748	27,78	2,10	29,88	104,0	0,00	75,85	3,40	-3,00	0,00	0,00	76,25
WEA 04	1.953	1.960	26,49	2,10	28,59	104,0	0,00	76,84	3,70	-3,00	0,00	0,00	77,54
WEA 05	899	918	30,24	2,10	32,34	100,0	0,00	70,26	2,50	-3,00	0,00	0,00	69,76
WEA 06	848	867	28,24	2,10	30,34	97,4	0,00	69,76	2,40	-3,00	0,00	0,00	69,16
Summe					40,09								

Schall-Immissionsort: IO-11 Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.991	1.995	27,21	2,10	29,31	106,1	0,00	77,00	4,90	-3,00	0,00	0,00	78,90
WEA 02	2.191	2.197	26,03	2,10	28,13	106,1	0,00	77,84	5,24	-3,00	0,00	0,00	80,07
WEA 03	2.562	2.568	23,37	2,10	25,47	104,0	0,00	79,19	4,48	-3,00	0,00	0,00	80,67
WEA 04	2.682	2.687	22,83	2,10	24,93	104,0	0,00	79,59	4,62	-3,00	0,00	0,00	81,20
WEA 05	1.744	1.754	23,12	2,10	25,22	100,0	0,00	75,88	3,99	-3,00	0,00	0,00	76,87
WEA 06	1.620	1.630	21,35	2,10	23,45	97,4	0,00	75,24	3,80	-3,00	0,00	0,00	76,04
Summe					34,35								

Schall-Immissionsort: IO-12 Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.030	2.035	26,97	2,10	29,07	106,1	0,00	77,17	4,97	-3,00	0,00	0,00	79,14
WEA 02	2.203	2.209	25,96	2,10	28,06	106,1	0,00	77,88	5,26	-3,00	0,00	0,00	80,14
WEA 03	2.593	2.599	23,23	2,10	25,33	104,0	0,00	79,29	4,51	-3,00	0,00	0,00	80,81
WEA 04	2.670	2.675	22,88	2,10	24,98	104,0	0,00	79,55	4,60	-3,00	0,00	0,00	81,15
WEA 05	1.811	1.820	22,69	2,10	24,79	100,0	0,00	76,20	4,10	-3,00	0,00	0,00	77,30
WEA 06	1.725	1.734	20,65	2,10	22,75	97,4	0,00	75,78	3,96	-3,00	0,00	0,00	76,75
Summe					34,14								



DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Schall-Immissionsort: IO-13 Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.072	2.077	26,72	2,10	28,82	106,1	0,00	77,35	5,04	-3,00	0,00	0,00	79,38
WEA 02	2.235	2.241	25,79	2,10	27,89	106,1	0,00	78,01	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,31
WEA 03	2.631	2.637	23,06	2,10	25,16	104,0	0,00	79,42	4,56	-3,00	0,00	0,00	80,98
WEA 04	2.692	2.696	22,79	2,10	24,89	104,0	0,00	79,62	4,63	-3,00	0,00	0,00	81,24
WEA 05	1.863	1.872	22,37	2,10	24,47	100,0	0,00	76,45	4,18	-3,00	0,00	0,00	77,62
WEA 06	1.788	1.797	20,24	2,10	22,34	97,4	0,00	76,09	4,06	-3,00	0,00	0,00	77,15
Summe					33,92								

Schall-Immissionsort: IO-14 Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.731	1.736	28,87	2,10	30,97	106,1	0,00	75,79	4,45	-3,00	0,00	0,00	77,24
WEA 02	2.112	2.118	26,48	2,10	28,58	106,1	0,00	77,52	5,11	-3,00	0,00	0,00	79,62
WEA 03	2.002	2.009	26,21	2,10	28,31	104,0	0,00	77,06	3,76	-3,00	0,00	0,00	77,82
WEA 04	2.636	2.641	23,04	2,10	25,14	104,0	0,00	79,44	4,56	-3,00	0,00	0,00	81,00
WEA 05	1.421	1.433	25,41	2,10	27,51	100,0	0,00	74,12	3,47	-3,00	0,00	0,00	74,59
WEA 06	1.072	1.086	25,84	2,10	27,94	97,4	0,00	71,72	2,84	-3,00	0,00	0,00	71,56
Summe					36,19								

Schall-Immissionsort: IO-15 Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.556	1.561	30,11	2,10	32,21	106,1	0,00	74,87	4,12	-3,00	0,00	0,00	75,99
WEA 02	1.445	1.454	30,93	2,10	33,03	106,1	0,00	74,25	3,92	-3,00	0,00	0,00	75,17
WEA 03	1.002	1.016	33,65	2,10	35,75	104,0	0,00	71,13	2,25	-3,00	0,00	0,00	70,38
WEA 04	1.305	1.314	30,92	2,10	33,02	104,0	0,00	73,37	2,75	-3,00	0,00	0,00	73,12
WEA 05	1.842	1.851	22,50	2,10	24,60	100,0	0,00	76,35	4,15	-3,00	0,00	0,00	77,49
WEA 06	2.171	2.178	18,01	2,10	20,11	97,4	0,00	77,76	4,63	-3,00	0,00	0,00	79,39
Summe					39,93								

Schall-Immissionsort: IO-16 Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.525	1.531	30,34	2,10	32,44	106,1	0,00	74,70	4,07	-3,00	0,00	0,00	75,76
WEA 02	1.351	1.361	31,69	2,10	33,79	106,1	0,00	73,68	3,74	-3,00	0,00	0,00	74,41
WEA 03	946	961	34,22	2,10	36,32	104,0	0,00	70,66	2,15	-3,00	0,00	0,00	69,81
WEA 04	1.117	1.128	32,55	2,10	34,65	104,0	0,00	72,05	2,44	-3,00	0,00	0,00	71,49
WEA 05	1.852	1.861	22,44	2,10	24,54	100,0	0,00	76,39	4,16	-3,00	0,00	0,00	77,56
WEA 06	2.220	2.227	17,74	2,10	19,84	97,4	0,00	77,96	4,70	-3,00	0,00	0,00	79,65
Summe					40,69								

Schall-Immissionsort: IO-17 Sandweg 3c/ d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.722	1.727	28,93	2,10	31,03	106,1	0,00	75,75	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,18
WEA 02	1.526	1.535	30,31	2,10	32,41	106,1	0,00	74,72	4,08	-3,00	0,00	0,00	75,80
WEA 03	1.141	1.153	32,31	2,10	34,41	104,0	0,00	72,24	2,48	-3,00	0,00	0,00	71,72
WEA 04	1.232	1.242	31,52	2,10	33,62	104,0	0,00	72,88	2,63	-3,00	0,00	0,00	72,52
WEA 05	2.056	2.064	21,24	2,10	23,34	100,0	0,00	77,30	4,46	-3,00	0,00	0,00	78,76

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Santow Ost I

Lizenzierter Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 11:48/3.6.377



DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 06	2.428	2.435	16,68	2,10	18,78	97,4	0,00	78,73	4,98	-3,00	0,00	0,00	80,71
Summe					39,22								

Schall-Immissionsort: IO-18 Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.688	1.693	29,16	2,10	31,26	106,1	0,00	75,57	4,37	-3,00	0,00	0,00	76,94
WEA 02	1.458	1.468	30,83	2,10	32,93	106,1	0,00	74,33	3,95	-3,00	0,00	0,00	75,28
WEA 03	1.108	1.121	32,61	2,10	34,71	104,0	0,00	71,99	2,43	-3,00	0,00	0,00	71,42
WEA 04	1.110	1.122	32,60	2,10	34,70	104,0	0,00	72,00	2,43	-3,00	0,00	0,00	71,43
WEA 05	2.041	2.049	21,32	2,10	23,42	100,0	0,00	77,23	4,44	-3,00	0,00	0,00	78,68
WEA 06	2.433	2.440	16,66	2,10	18,76	97,4	0,00	78,75	4,99	-3,00	0,00	0,00	80,74
Summe					39,78								

Projekt:

Santow Ost I

Lizenzierter Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 11:48/3.6.377



DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Santow Ost I - Vorbelastung (Nacht)

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

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

Unsicherheitszuschlag:

Unsicherheit wurde zu Schallpegel der WEA hinzugefügt

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

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]							
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 33

WEA: NORDEX N149/5.X 5700 149.1 !-!

Schall: Mode 0 (STE) - 106,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
117	16.02.2023	USER	14.03.2024 14:29

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,1	2,1	Nein	87,8	93,9	97,7	100,3	101,0	98,5	91,0	82,9

WEA: NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !O!

Schall: Mode 6 (STE) - 104,0 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex (F008_277_A19_IN REV.00)	30.03.2021	USER	21.03.2024 15:37

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,0	2,1	Nein	90,5	94,3	97,2	98,3	98,2	94,2	84,1	62,5

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!

Schall: Mode 11 (STE) - 100,0 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex F008_278_A19_IN_Rev. 03	13.10.2023	USER	22.03.2024 14:39

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	100,0	2,1	Nein	82,8	89,6	93,0	93,5	94,4	92,3	83,0	66,5

Projekt:

Santow Ost I

Lizenziertes Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 11:48/3.6.377



DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Santow Ost I - Vorbelastung (Nacht)

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I

Schall: Mode 16 (STE) - 97,4 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex F008_278_A19_IN_Rev. 03	13.10.2023	USER	25.03.2024 15:02

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	97,4	2,1	Nein	80,2	87,0	90,4	90,9	91,8	89,7	80,4	63,9

Schall-I mmissionsort: IO-01 Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-02 Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-03 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-04 Häuslerberg 19a, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-05 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-06 WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Kurgebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-07 Dorfstr. 13a, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:

Santow Ost I

Lizenziertes Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 11:48/3.6.377



DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Santow Ost I - Vorbelastung (Nacht)

Schall-I mmissionsort: IO-08 Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-09 Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-10 Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-11 Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-12 Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-13 Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-14 Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-15 Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-16 Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Projekt:

Santow Ost I

Lizenziertes Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 11:48/3.6.377



DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Santow Ost I - Vorbelastung (Nacht)

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO-17 Sandweg 3c/ d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO-18 Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

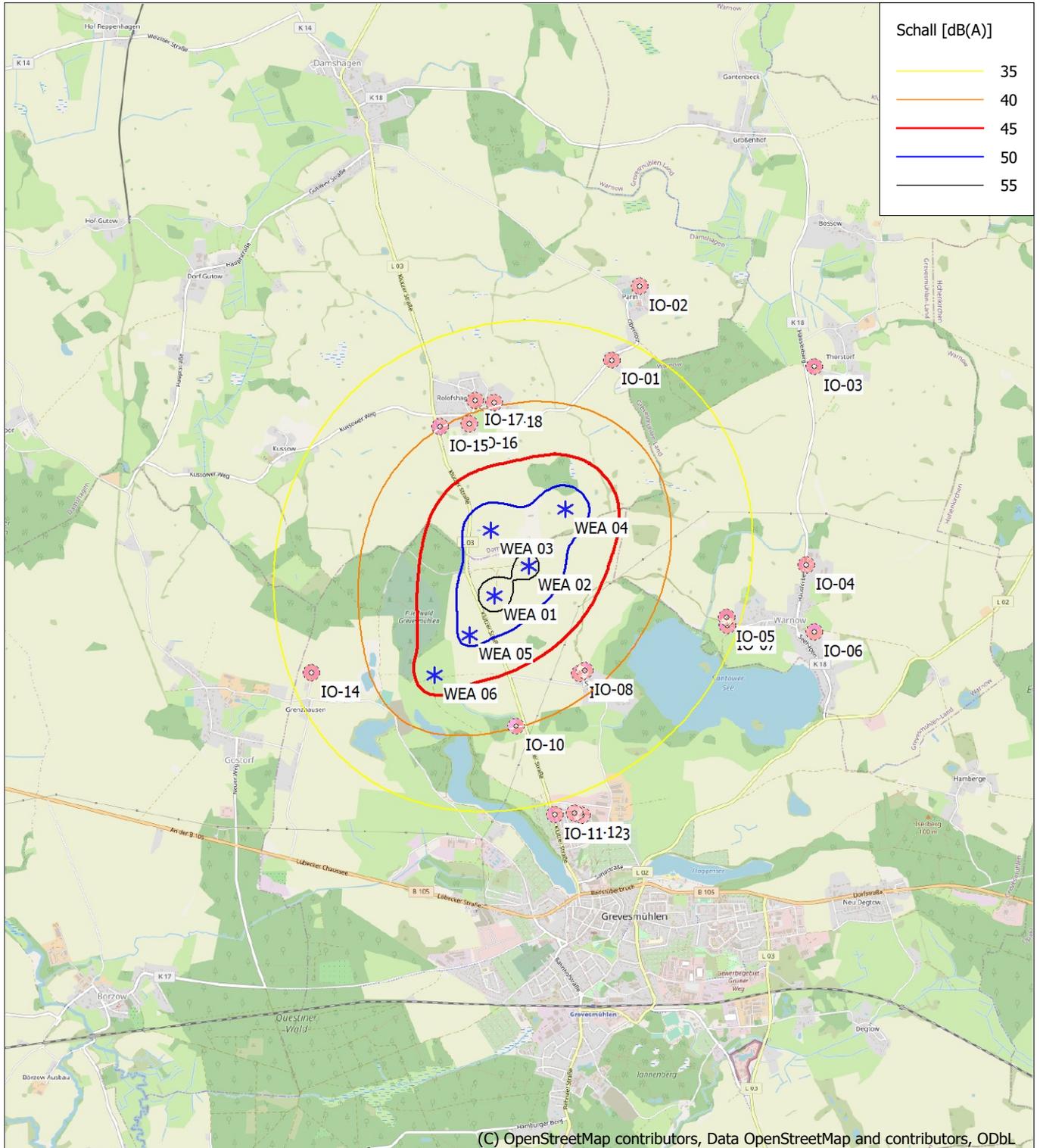
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECI BEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Santow Ost I - Vorbelastung (Nacht)



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

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 248.472 Nord: 5.978.079

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Anlage 3

DECI BEL - Hauptergebnis

Berechnung: Santow Ost I - Vorbelastung sonst. Emittenten

ISO 9613-2 Deutschland

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)

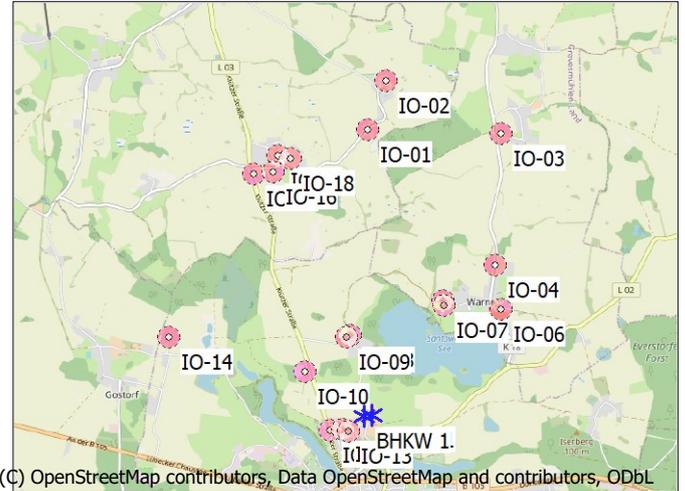
Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Ferengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



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

Maßstab 1:100.000

* Existierende WEA

★ Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
					Ak-tuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
BHKW 1	249.302	5.976.263	40,0	BHKW	Nein	-	BHKW 1-50	50	1,0	5,0	USER	Standard Betrieb	(95%)	95,0
Lüfter 1	249.412	5.976.276	40,0	Lüfter	Nein	-	Lüfter -1	1	1,0	5,0	USER	Standard-Betrieb	(95%)	86,5

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort	Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel	
								Von WEA	
IO-01	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	249.563	5.980.054	27,4	5,0	45,0	4,0		
IO-02	Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	249.840	5.980.692	17,0	5,0	40,0	1,3		
IO-03	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf	251.324	5.979.903	18,2	5,0	40,0	2,5		
IO-04	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	251.155	5.978.164	45,6	5,0	40,0	9,3		
IO-05	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow	250.439	5.977.745	41,5	5,0	40,0	14,0		
IO-06	WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow	251.199	5.977.582	48,0	5,0	35,0	11,4		
IO-07	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	250.442	5.977.676	42,0	5,0	45,0	14,4		
IO-08	Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow	249.178	5.977.351	39,1	5,0	42,0	20,0		
IO-09	Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow	249.133	5.977.324	41,1	5,0	42,0	20,2		
IO-10	Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen	248.554	5.976.892	39,5	5,0	45,0	21,0		
IO-11	Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen	248.852	5.976.100	40,9	5,0	40,0	28,5		
IO-12	Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen	249.019	5.976.103	40,0	5,0	40,0	32,2		
IO-13	Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen	249.088	5.976.081	40,0	5,0	40,0	33,7		
IO-14	Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen	246.794	5.977.456	45,1	5,0	45,0	8,7		
IO-15	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248.030	5.979.551	45,4	5,0	40,0	5,1		
IO-16	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248.290	5.979.565	41,0	5,0	45,0	5,5		
IO-17	Sandweg 3c/d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248.348	5.979.766	38,7	5,0	40,0	4,7		
IO-18	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248.515	5.979.731	37,4	5,0	45,0	5,0		

Abstände (m)

WEA	
Schall-Immissionsort	BHKW 1 Lüfter 1
IO-01	3798 3779
IO-02	4459 4434
IO-03	4162 4098
IO-04	2653 2568
IO-05	1867 1791

(Fortsetzung nächste Seite)...



DECI BEL - Hauptergebnis

Berechnung: Santow Ost I - Vorbelastung sonst. Emittenten

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA		
Schall-Immissionsort	BHKW 1	Lüfter 1
IO-06	2309	2212
IO-07	1815	1737
IO-08	1094	1100
IO-09	1074	1084
IO-10	977	1056
IO-11	478	587
IO-12	325	429
IO-13	281	378
IO-14	2776	2870
IO-15	3524	3553
IO-16	3452	3473
IO-17	3629	3647
IO-18	3554	3568

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Santow Ost I - Vorbelastung sonst. Emittenten **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s
Annahmen

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

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IO-01 Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 1	3.798	3.798	0,2	Nein	3,40	95,0	3,01	82,59	7,22	4,80	0,00	0,00	94,61
Lüfter 1	3.779	3.779	0,6	Nein	-5,02	86,5	3,01	82,55	7,18	4,80	0,00	0,00	94,53
Summe					3,99								

Schall-Immissionsort: IO-02 Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 1	4.459	4.459	-2,4	Nein	0,75	95,0	3,01	83,99	8,47	4,80	0,00	0,00	97,26
Lüfter 1	4.434	4.434	-2,2	Nein	-7,65	86,5	3,01	83,94	8,43	4,80	0,00	0,00	97,16
Summe					1,34								

Schall-Immissionsort: IO-03 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 1	4.162	4.162	0,4	Nein	1,92	95,0	3,01	83,39	7,91	4,80	0,00	0,00	96,09
Lüfter 1	4.098	4.098	0,5	Nein	-6,33	86,5	3,01	83,25	7,79	4,80	0,00	0,00	95,84
Summe					2,52								

Schall-Immissionsort: IO-04 Häuslerberg 19a, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 1	2.653	2.653	6,8	Nein	8,69	95,0	3,01	79,48	5,04	4,80	0,00	0,00	89,32
Lüfter 1	2.568	2.568	6,8	Nein	0,64	86,5	3,01	79,19	4,88	4,80	0,00	0,00	88,87
Summe					9,32								

Schall-Immissionsort: IO-05 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 1	1.867	1.867	7,8	Ja	13,38	95,0	3,01	76,42	3,55	4,66	0,00	0,00	84,63
Lüfter 1	1.791	1.791	8,0	Ja	5,40	86,5	3,01	76,06	3,40	4,65	0,00	0,00	84,11
Summe					14,02								

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Santow Ost I - Vorbelastung sonst. Emittenten **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IO-06 WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 1	2.309	2.309	10,6	Ja	10,71	95,0	3,01	78,27	4,39	4,64	0,00	0,00	87,30
Lüfter 1	2.212	2.212	10,7	Ja	2,78	86,5	3,01	77,90	4,20	4,63	0,00	0,00	86,73
Summe					11,36								

Schall-Immissionsort: IO-07 Dorfstr. 13a, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 1	1.815	1.815	8,0	Ja	13,74	95,0	3,01	76,18	3,45	4,65	0,00	0,00	84,27
Lüfter 1	1.737	1.737	8,2	Ja	5,78	86,5	3,01	75,80	3,30	4,64	0,00	0,00	83,73
Summe					14,38								

Schall-Immissionsort: IO-08 Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 1	1.094	1.094	3,1	Ja	19,44	95,0	3,01	71,78	2,08	4,70	0,00	0,00	78,57
Lüfter 1	1.100	1.100	3,2	Ja	10,90	86,5	3,01	71,82	2,09	4,70	0,00	0,00	78,61
Summe					20,01								

Schall-Immissionsort: IO-09 Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 1	1.074	1.074	4,1	Ja	19,68	95,0	3,01	71,62	2,04	4,67	0,00	0,00	78,33
Lüfter 1	1.084	1.084	4,2	Ja	11,08	86,5	3,01	71,70	2,06	4,67	0,00	0,00	78,43
Summe					20,24								

Schall-Immissionsort: IO-10 Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 1	977	977	2,2	Nein	20,56	95,0	3,01	70,80	1,86	4,80	0,00	0,00	77,45
Lüfter 1	1.056	1.056	2,0	Nein	11,23	86,5	3,01	71,47	2,01	4,80	0,00	0,00	78,28
Summe					21,04								

Schall-Immissionsort: IO-11 Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 1	478	478	5,4	Ja	28,10	95,0	3,01	64,60	0,91	4,41	0,00	0,00	69,91
Lüfter 1	587	587	5,4	Ja	17,55	86,5	3,01	66,37	1,11	4,48	0,00	0,00	71,96
Summe					28,47								

Schall-Immissionsort: IO-12 Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 1	325	325	5,0	Ja	31,91	95,0	3,01	61,24	0,62	4,25	0,00	0,00	66,10
Lüfter 1	429	429	5,0	Ja	20,65	86,5	3,01	63,65	0,82	4,39	0,00	0,00	68,86
Summe					32,22								

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Santow Ost I - Vorbelastung sonst. Emittenten **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IO-13 Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 1	281	281	5,0	Ja	33,35	95,0	3,01	59,97	0,53	4,16	0,00	0,00	64,66
Lüfter 1	378	378	5,0	Ja	21,91	86,5	3,01	62,55	0,72	4,33	0,00	0,00	67,60
Summe					33,65								

Schall-Immissionsort: IO-14 Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 1	2.776	2.776	8,1	Ja	8,17	95,0	3,01	79,87	5,27	4,70	0,00	0,00	89,84
Lüfter 1	2.870	2.870	7,4	Ja	-0,81	86,5	3,01	80,16	5,45	4,71	0,00	0,00	90,32
Summe					8,69								

Schall-Immissionsort: IO-15 Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 1	3.524	3.524	1,6	Nein	4,58	95,0	3,01	81,94	6,69	4,80	0,00	0,00	93,43
Lüfter 1	3.553	3.553	2,0	Nein	-4,05	86,5	3,01	82,01	6,75	4,80	0,00	0,00	93,56
Summe					5,13								

Schall-Immissionsort: IO-16 Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 1	3.452	3.452	1,0	Nein	4,89	95,0	3,01	81,76	6,56	4,80	0,00	0,00	93,12
Lüfter 1	3.473	3.473	1,4	Nein	-3,70	86,5	3,01	81,81	6,60	4,80	0,00	0,00	93,21
Summe					5,45								

Schall-Immissionsort: IO-17 Sandweg 3c/ d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 1	3.629	3.629	1,0	Nein	4,12	95,0	3,01	82,19	6,89	4,80	0,00	0,00	93,89
Lüfter 1	3.647	3.647	1,4	Nein	-4,46	86,5	3,01	82,24	6,93	4,80	0,00	0,00	93,97
Summe					4,69								

Schall-Immissionsort: IO-18 Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
BHKW 1	3.554	3.554	1,1	Nein	4,44	95,0	3,01	82,02	6,75	4,80	0,00	0,00	93,57
Lüfter 1	3.568	3.568	1,3	Nein	-4,12	86,5	3,01	82,05	6,78	4,80	0,00	0,00	93,63
Summe					5,01								

DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Santow Ost I - Vorbelastung sonst. Emittenten

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Alternatives Verf.

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

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

Unsicherheitszuschlag:

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0,0 dB(A)

Keine Oktavbanddaten verwendet

Frequenzunabhängige Luftdämpfung: 1,9 dB/km

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 33

WEA: - Lüfter 1 1.0 !-!

Schall: Standard-Betrieb

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
I17-SCH-2023-170	07.11.2023	USER	06.08.2024 13:35

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	86,5	Nein

WEA: - BHKW 1 50 1.0 !-!

Schall: Standard Betrieb

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
I17-SCH-2021-027 Rev.01	18.05.2022	USER	06.08.2024 17:09

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	95,0	Nein

Schall-Immissionsort: IO-01 Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO-02 Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO-03 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Santow Ost I - Vorbelastung sonst. Emittenten

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-04 Häuslerberg 19a, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-05 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-06 WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Kurgebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-07 Dorfstr. 13a, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-08 Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-09 Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-10 Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-11 Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:

Santow Ost I

Lizenzierter Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 13:18/3.6.377



DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Santow Ost I - Vorbelastung sonst. Emittenten

Schall-I mmissionsort: IO-12 Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-13 Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-14 Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-15 Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-16 Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-17 Sandweg 3c/ d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-18 Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

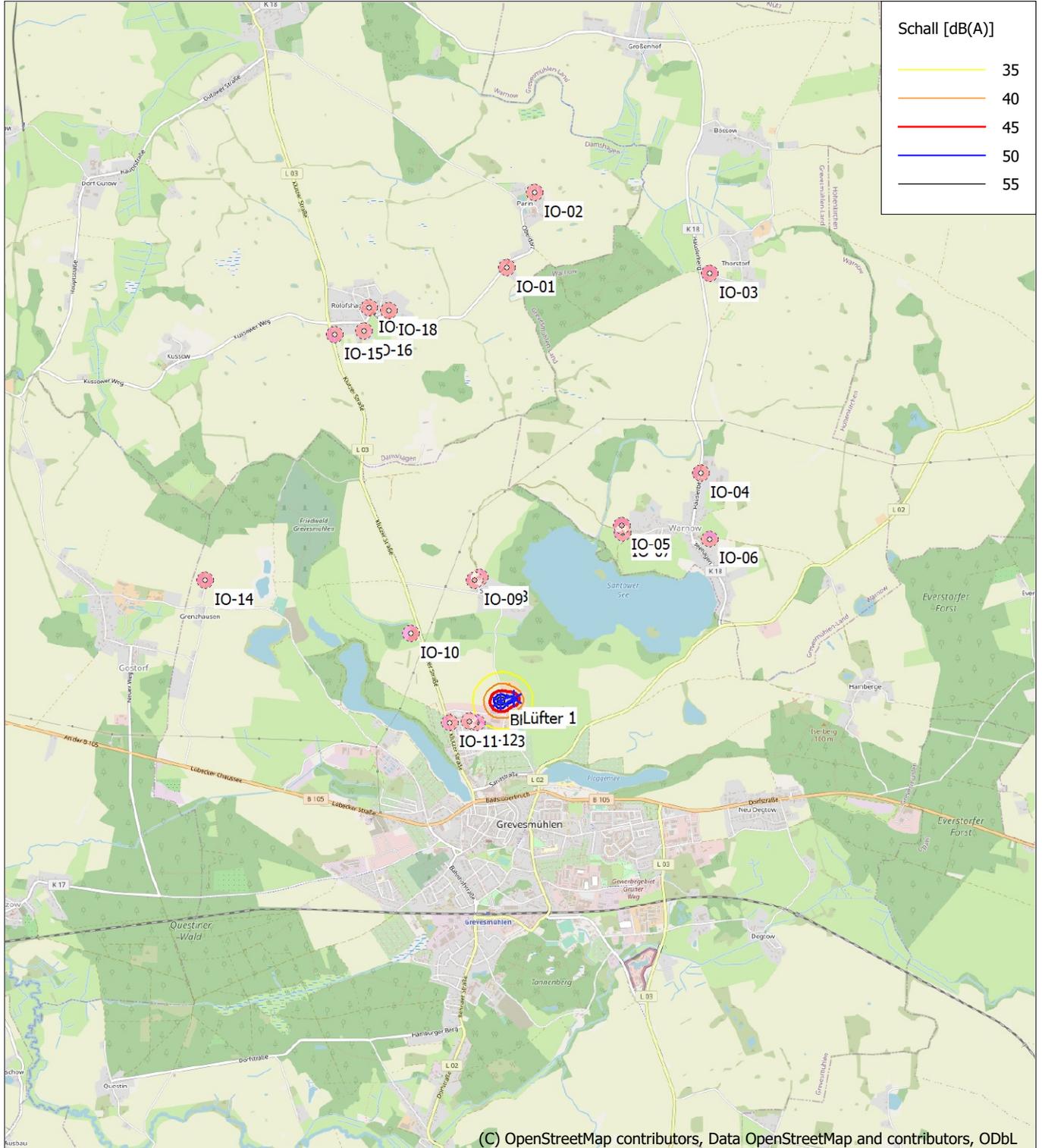
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECI BEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Santow Ost I - Vorbelastung sonst. Emittenten



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

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 249.353 Nord: 5.977.227

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Anlage 4



DECI BEL - Hauptergebnis

Berechnung: Santow Ost I - Gesamtbelastung (Nacht)

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)

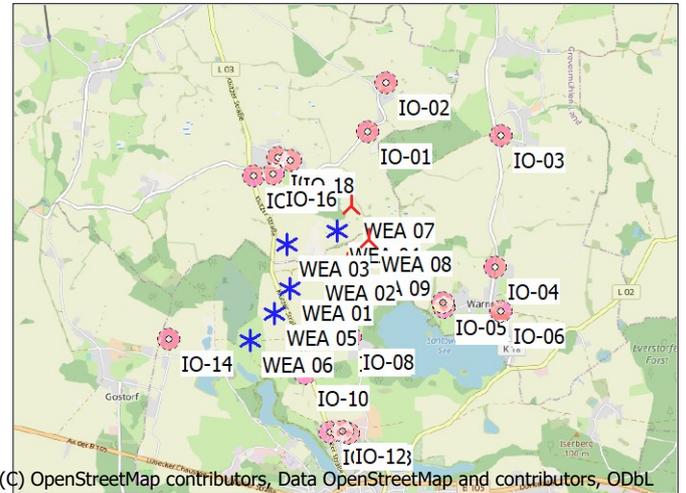
Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Ferengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



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

Maßstab 1:100.000

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

WEA

Table with columns: Ost, Nord, Z, Beschreibung, WEA-Typ, Nennleistung, Rotor-durchmesser, Nabenhöhe, Schallwerte, Windgeschwindigkeit, LWA, Unsicherheit. Lists details for WEA 01 through WEA 09.

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Table with columns: Nr., Name, Ost, Nord, Z, Aufpunkthöhe, Anforderung Schall, Beurteilungspegel WEA inkl. Unsicherheit. Lists results for IO-01 through IO-18.

Projekt:

Santow Ost I

Lizenziertes Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 09:43/3.6.377



DECI BEL - Hauptergebnis

Berechnung: Santow Ost I - Gesamtbelastung (Nacht)

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA								
	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06	WEA 07	WEA 08	WEA 09
IO-01	2309	1948	1828	1368	2710	3162	1000	1425	1767
IO-02	3001	2643	2505	2062	3401	3850	1691	2089	2452
IO-03	3443	3048	3171	2512	3819	4277	2187	2224	2643
IO-04	2733	2421	2773	2163	2995	3380	2080	1719	1957
IO-05	2037	1787	2203	1705	2246	2599	1768	1290	1364
IO-06	2813	2561	2968	2431	3008	3339	2431	1996	2128
IO-07	2051	1812	2234	1749	2249	2593	1822	1341	1397
IO-08	1025	1036	1484	1426	1050	1314	1743	1318	972
IO-09	1011	1043	1485	1450	1018	1270	1773	1356	1001
IO-10	1160	1408	1739	1953	899	848	2318	1977	1570
IO-11	1991	2191	2562	2682	1744	1620	3022	2610	2249
IO-12	2030	2203	2593	2670	1811	1725	2999	2571	2226
IO-13	2072	2235	2631	2692	1863	1788	3015	2581	2244
IO-14	1731	2112	2002	2636	1421	1072	2984	2947	2559
IO-15	1556	1445	1002	1305	1842	2171	1343	1733	1697
IO-16	1525	1351	946	1117	1852	2220	1108	1528	1541
IO-17	1722	1526	1141	1232	2056	2428	1160	1616	1676
IO-18	1688	1458	1108	1110	2041	2433	1006	1476	1566

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Santow Ost I - Gesamtbelastung (Nacht) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Annahmen

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

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IO-01 Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.309	2.313	25,40	2,10	27,50	106,1	0,00	78,28	5,42	-3,00	0,00	0,00	80,71
WEA 02	1.948	1.956	27,44	2,10	29,54	106,1	0,00	76,83	4,83	-3,00	0,00	0,00	78,66
WEA 03	1.828	1.837	27,22	2,10	29,32	104,0	0,00	76,28	3,53	-3,00	0,00	0,00	76,81
WEA 04	1.368	1.379	30,40	2,10	32,50	104,0	0,00	73,79	2,85	-3,00	0,00	0,00	73,64
WEA 05	2.710	2.717	17,96	2,10	20,06	100,0	0,00	79,68	5,35	-3,00	0,00	0,00	82,03
WEA 06	3.162	3.168	13,48	2,10	15,58	97,4	0,00	81,02	5,90	-3,00	0,00	0,00	83,92
WEA 07	1.000	1.014	33,38	2,10	35,48	105,3	0,00	71,12	3,76	-3,00	0,00	0,00	71,88
WEA 08	1.425	1.437	31,37	2,10	33,47	106,0	0,00	74,15	3,48	-3,00	0,00	0,00	74,63
WEA 09	1.767	1.778	27,47	2,10	29,57	104,5	0,00	76,00	4,03	-3,00	0,00	0,00	77,03
Summe					40,37								

Schall-Immissionsort: IO-02 Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	3.001	3.005	22,10	2,10	24,20	106,1	0,00	80,56	6,45	-3,00	0,00	0,00	84,01
WEA 02	2.643	2.650	23,70	2,10	25,80	106,1	0,00	79,46	5,94	-3,00	0,00	0,00	82,40
WEA 03	2.505	2.513	23,62	2,10	25,72	104,0	0,00	79,00	4,41	-3,00	0,00	0,00	80,41
WEA 04	2.062	2.071	25,87	2,10	27,97	104,0	0,00	77,32	3,85	-3,00	0,00	0,00	78,17
WEA 05	3.401	3.407	15,17	2,10	17,27	100,0	0,00	81,65	6,18	-3,00	0,00	0,00	84,83
WEA 06	3.850	3.856	11,01	2,10	13,11	97,4	0,00	82,72	6,67	-3,00	0,00	0,00	86,39
WEA 07	1.691	1.701	27,49	2,10	29,59	105,3	0,00	75,61	5,16	-3,00	0,00	0,00	77,77
WEA 08	2.089	2.099	27,04	2,10	29,14	106,0	0,00	77,44	4,51	-3,00	0,00	0,00	78,95
WEA 09	2.452	2.460	23,66	2,10	25,76	104,5	0,00	78,82	5,02	-3,00	0,00	0,00	80,84
Summe					35,82								

Schall-Immissionsort: IO-03 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	3.443	3.447	20,31	2,10	22,41	106,1	0,00	81,75	7,05	-3,00	0,00	0,00	85,80
WEA 02	3.048	3.054	21,89	2,10	23,99	106,1	0,00	80,70	6,52	-3,00	0,00	0,00	84,22
WEA 03	3.171	3.177	20,83	2,10	22,93	104,0	0,00	81,04	5,17	-3,00	0,00	0,00	83,21
WEA 04	2.512	2.518	23,60	2,10	25,70	104,0	0,00	79,02	4,41	-3,00	0,00	0,00	80,44
WEA 05	3.819	3.824	13,71	2,10	15,81	100,0	0,00	82,65	6,63	-3,00	0,00	0,00	86,28
WEA 06	4.277	4.282	9,66	2,10	11,76	97,4	0,00	83,63	7,10	-3,00	0,00	0,00	87,73
WEA 07	2.187	2.194	24,47	2,10	26,57	105,3	0,00	77,83	5,96	-3,00	0,00	0,00	80,79
WEA 08	2.224	2.233	26,31	2,10	28,41	106,0	0,00	77,98	4,71	-3,00	0,00	0,00	79,68

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 09	2.643	2.651	22,76	2,10	24,86	104,5	0,00	79,47	5,27	-3,00	0,00	0,00	81,74
Summe					33,98								

Schall-Immissionsort: IO-04 Häuslerberg 19a, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.733	2.736	23,29	2,10	25,39	106,1	0,00	79,74	6,07	-3,00	0,00	0,00	82,81
WEA 02	2.421	2.426	24,81	2,10	26,91	106,1	0,00	78,70	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,30
WEA 03	2.773	2.778	22,44	2,10	24,54	104,0	0,00	79,88	4,72	-3,00	0,00	0,00	81,60
WEA 04	2.163	2.168	25,34	2,10	27,44	104,0	0,00	77,72	3,97	-3,00	0,00	0,00	78,70
WEA 05	2.995	3.001	16,75	2,10	18,85	100,0	0,00	80,54	5,70	-3,00	0,00	0,00	83,25
WEA 06	3.380	3.385	12,65	2,10	14,75	97,4	0,00	81,59	6,15	-3,00	0,00	0,00	84,74
WEA 07	2.080	2.085	25,08	2,10	27,18	105,3	0,00	77,38	5,80	-3,00	0,00	0,00	80,18
WEA 08	1.719	1.728	29,29	2,10	31,39	106,0	0,00	75,75	3,95	-3,00	0,00	0,00	76,71
WEA 09	1.957	1.965	26,31	2,10	28,41	104,5	0,00	76,87	4,32	-3,00	0,00	0,00	78,19
Summe					36,41								

Schall-Immissionsort: IO-05 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.037	2.041	26,93	2,10	29,03	106,1	0,00	77,20	4,98	-3,00	0,00	0,00	79,18
WEA 02	1.787	1.794	28,48	2,10	30,58	106,1	0,00	76,08	4,55	-3,00	0,00	0,00	77,63
WEA 03	2.203	2.209	25,12	2,10	27,22	104,0	0,00	77,89	4,03	-3,00	0,00	0,00	78,91
WEA 04	1.705	1.712	28,01	2,10	30,11	104,0	0,00	75,67	3,35	-3,00	0,00	0,00	76,02
WEA 05	2.246	2.254	20,21	2,10	22,31	100,0	0,00	78,06	4,73	-3,00	0,00	0,00	79,79
WEA 06	2.599	2.605	15,87	2,10	17,97	97,4	0,00	79,32	5,21	-3,00	0,00	0,00	81,52
WEA 07	1.768	1.774	26,99	2,10	29,09	105,3	0,00	75,98	5,29	-3,00	0,00	0,00	78,27
WEA 08	1.290	1.302	32,46	2,10	34,56	106,0	0,00	73,30	3,24	-3,00	0,00	0,00	73,54
WEA 09	1.364	1.376	30,36	2,10	32,46	104,5	0,00	73,77	3,37	-3,00	0,00	0,00	74,14
Summe					39,62								

Schall-Immissionsort: IO-06 WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.813	2.816	22,93	2,10	25,03	106,1	0,00	79,99	6,18	-3,00	0,00	0,00	83,17
WEA 02	2.561	2.566	24,11	2,10	26,21	106,1	0,00	79,18	5,81	-3,00	0,00	0,00	82,00
WEA 03	2.968	2.973	21,63	2,10	23,73	104,0	0,00	80,46	4,94	-3,00	0,00	0,00	82,41
WEA 04	2.431	2.436	23,99	2,10	26,09	104,0	0,00	78,73	4,31	-3,00	0,00	0,00	80,05
WEA 05	3.008	3.014	16,70	2,10	18,80	100,0	0,00	80,58	5,72	-3,00	0,00	0,00	83,30
WEA 06	3.339	3.344	12,81	2,10	14,91	97,4	0,00	81,48	6,11	-3,00	0,00	0,00	84,59
WEA 07	2.431	2.435	23,21	2,10	25,31	105,3	0,00	78,73	6,32	-3,00	0,00	0,00	82,05
WEA 08	1.996	2.003	27,59	2,10	29,69	106,0	0,00	77,04	4,37	-3,00	0,00	0,00	78,41
WEA 09	2.128	2.135	25,34	2,10	27,44	104,5	0,00	77,59	4,57	-3,00	0,00	0,00	79,15
Summe					35,20								

Schall-Immissionsort: IO-07 Dorfstr. 13a, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.051	2.056	26,84	2,10	28,94	106,1	0,00	77,26	5,00	-3,00	0,00	0,00	79,26
WEA 02	1.812	1.819	28,31	2,10	30,41	106,1	0,00	76,20	4,60	-3,00	0,00	0,00	77,79

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 03	2.234	2.241	24,96	2,10	27,06	104,0	0,00	78,01	4,07	-3,00	0,00	0,00	79,08
WEA 04	1.749	1.757	27,73	2,10	29,83	104,0	0,00	75,89	3,41	-3,00	0,00	0,00	76,31
WEA 05	2.249	2.257	20,19	2,10	22,29	100,0	0,00	78,07	4,74	-3,00	0,00	0,00	79,81
WEA 06	2.593	2.599	15,90	2,10	18,00	97,4	0,00	79,30	5,20	-3,00	0,00	0,00	81,50
WEA 07	1.822	1.829	26,63	2,10	28,73	105,3	0,00	76,24	5,38	-3,00	0,00	0,00	78,62
WEA 08	1.341	1.352	32,05	2,10	34,15	106,0	0,00	73,62	3,33	-3,00	0,00	0,00	73,95
WEA 09	1.397	1.408	30,10	2,10	32,20	104,5	0,00	73,97	3,43	-3,00	0,00	0,00	74,40
Summe					39,34								

Schall-Immissionsort: IO-08 Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.025	1.034	34,77	2,10	36,87	106,1	0,00	71,29	3,05	-3,00	0,00	0,00	71,34
WEA 02	1.036	1.049	34,60	2,10	36,70	106,1	0,00	71,42	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,51
WEA 03	1.484	1.494	29,52	2,10	31,62	104,0	0,00	74,49	3,03	-3,00	0,00	0,00	74,51
WEA 04	1.426	1.435	29,96	2,10	32,06	104,0	0,00	74,14	2,94	-3,00	0,00	0,00	74,07
WEA 05	1.050	1.067	28,63	2,10	30,73	100,0	0,00	71,56	2,80	-3,00	0,00	0,00	71,37
WEA 06	1.314	1.326	23,66	2,10	25,76	97,4	0,00	73,45	3,28	-3,00	0,00	0,00	73,74
WEA 07	1.743	1.750	27,15	2,10	29,25	105,3	0,00	75,86	5,25	-3,00	0,00	0,00	78,11
WEA 08	1.318	1.330	32,23	2,10	34,33	106,0	0,00	73,48	3,29	-3,00	0,00	0,00	73,77
WEA 09	972	989	33,95	2,10	36,05	104,5	0,00	70,90	2,65	-3,00	0,00	0,00	70,55
Summe					43,37								

Schall-Immissionsort: IO-09 Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.011	1.020	34,91	2,10	37,01	106,1	0,00	71,17	3,02	-3,00	0,00	0,00	71,19
WEA 02	1.043	1.056	34,54	2,10	36,64	106,1	0,00	71,47	3,10	-3,00	0,00	0,00	71,57
WEA 03	1.485	1.495	29,52	2,10	31,62	104,0	0,00	74,49	3,03	-3,00	0,00	0,00	74,52
WEA 04	1.450	1.459	29,78	2,10	31,88	104,0	0,00	74,28	2,97	-3,00	0,00	0,00	74,26
WEA 05	1.018	1.035	28,96	2,10	31,06	100,0	0,00	71,30	2,74	-3,00	0,00	0,00	71,04
WEA 06	1.270	1.283	24,03	2,10	26,13	97,4	0,00	73,16	3,20	-3,00	0,00	0,00	73,37
WEA 07	1.773	1.780	26,95	2,10	29,05	105,3	0,00	76,01	5,30	-3,00	0,00	0,00	78,31
WEA 08	1.356	1.367	31,93	2,10	34,03	106,0	0,00	73,72	3,35	-3,00	0,00	0,00	74,07
WEA 09	1.001	1.017	33,65	2,10	35,75	104,5	0,00	71,15	2,70	-3,00	0,00	0,00	70,85
Summe					43,30								

Schall-Immissionsort: IO-10 Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.160	1.167	33,42	2,10	35,52	106,1	0,00	72,34	3,34	-3,00	0,00	0,00	72,68
WEA 02	1.408	1.418	31,22	2,10	33,32	106,1	0,00	74,03	3,85	-3,00	0,00	0,00	74,88
WEA 03	1.739	1.748	27,78	2,10	29,88	104,0	0,00	75,85	3,40	-3,00	0,00	0,00	76,25
WEA 04	1.953	1.960	26,49	2,10	28,59	104,0	0,00	76,84	3,70	-3,00	0,00	0,00	77,54
WEA 05	899	918	30,24	2,10	32,34	100,0	0,00	70,26	2,50	-3,00	0,00	0,00	69,76
WEA 06	848	867	28,24	2,10	30,34	97,4	0,00	69,76	2,40	-3,00	0,00	0,00	69,16
WEA 07	2.318	2.324	23,78	2,10	25,88	105,3	0,00	78,32	6,16	-3,00	0,00	0,00	81,48
WEA 08	1.977	1.985	27,69	2,10	29,79	106,0	0,00	76,96	4,35	-3,00	0,00	0,00	78,31
WEA 09	1.570	1.581	28,80	2,10	30,90	104,5	0,00	74,98	3,72	-3,00	0,00	0,00	75,70
Summe					41,06								

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Schall-Immissionsort: IO-11 Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.991	1.995	27,21	2,10	29,31	106,1	0,00	77,00	4,90	-3,00	0,00	0,00	78,90
WEA 02	2.191	2.197	26,03	2,10	28,13	106,1	0,00	77,84	5,24	-3,00	0,00	0,00	80,07
WEA 03	2.562	2.568	23,37	2,10	25,47	104,0	0,00	79,19	4,48	-3,00	0,00	0,00	80,67
WEA 04	2.682	2.687	22,83	2,10	24,93	104,0	0,00	79,59	4,62	-3,00	0,00	0,00	81,20
WEA 05	1.744	1.754	23,12	2,10	25,22	100,0	0,00	75,88	3,99	-3,00	0,00	0,00	76,87
WEA 06	1.620	1.630	21,35	2,10	23,45	97,4	0,00	75,24	3,80	-3,00	0,00	0,00	76,04
WEA 07	3.022	3.026	20,54	2,10	22,64	105,3	0,00	80,62	7,10	-3,00	0,00	0,00	84,72
WEA 08	2.610	2.616	24,42	2,10	26,52	106,0	0,00	79,35	5,22	-3,00	0,00	0,00	81,57
WEA 09	2.249	2.257	24,69	2,10	26,79	104,5	0,00	78,07	4,74	-3,00	0,00	0,00	79,81
Summe					35,83								

Schall-Immissionsort: IO-12 Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.030	2.035	26,97	2,10	29,07	106,1	0,00	77,17	4,97	-3,00	0,00	0,00	79,14
WEA 02	2.203	2.209	25,96	2,10	28,06	106,1	0,00	77,88	5,26	-3,00	0,00	0,00	80,14
WEA 03	2.593	2.599	23,23	2,10	25,33	104,0	0,00	79,29	4,51	-3,00	0,00	0,00	80,81
WEA 04	2.670	2.675	22,88	2,10	24,98	104,0	0,00	79,55	4,60	-3,00	0,00	0,00	81,15
WEA 05	1.811	1.820	22,69	2,10	24,79	100,0	0,00	76,20	4,10	-3,00	0,00	0,00	77,30
WEA 06	1.725	1.734	20,65	2,10	22,75	97,4	0,00	75,78	3,96	-3,00	0,00	0,00	76,75
WEA 07	2.999	3.003	20,64	2,10	22,74	105,3	0,00	80,55	7,07	-3,00	0,00	0,00	84,62
WEA 08	2.571	2.577	24,60	2,10	26,70	106,0	0,00	79,22	5,17	-3,00	0,00	0,00	81,39
WEA 09	2.226	2.234	24,81	2,10	26,91	104,5	0,00	77,98	4,71	-3,00	0,00	0,00	79,69
Summe					35,73								

Schall-Immissionsort: IO-13 Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.072	2.077	26,72	2,10	28,82	106,1	0,00	77,35	5,04	-3,00	0,00	0,00	79,38
WEA 02	2.235	2.241	25,79	2,10	27,89	106,1	0,00	78,01	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,31
WEA 03	2.631	2.637	23,06	2,10	25,16	104,0	0,00	79,42	4,56	-3,00	0,00	0,00	80,98
WEA 04	2.692	2.696	22,79	2,10	24,89	104,0	0,00	79,62	4,63	-3,00	0,00	0,00	81,24
WEA 05	1.863	1.872	22,37	2,10	24,47	100,0	0,00	76,45	4,18	-3,00	0,00	0,00	77,62
WEA 06	1.788	1.797	20,24	2,10	22,34	97,4	0,00	76,09	4,06	-3,00	0,00	0,00	77,15
WEA 07	3.015	3.019	20,57	2,10	22,67	105,3	0,00	80,60	7,09	-3,00	0,00	0,00	84,69
WEA 08	2.581	2.587	24,56	2,10	26,66	106,0	0,00	79,26	5,18	-3,00	0,00	0,00	81,44
WEA 09	2.244	2.251	24,72	2,10	26,82	104,5	0,00	78,05	4,73	-3,00	0,00	0,00	79,78
Summe					35,56								

Schall-Immissionsort: IO-14 Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.731	1.736	28,87	2,10	30,97	106,1	0,00	75,79	4,45	-3,00	0,00	0,00	77,24
WEA 02	2.112	2.118	26,48	2,10	28,58	106,1	0,00	77,52	5,11	-3,00	0,00	0,00	79,62
WEA 03	2.002	2.009	26,21	2,10	28,31	104,0	0,00	77,06	3,76	-3,00	0,00	0,00	77,82
WEA 04	2.636	2.641	23,04	2,10	25,14	104,0	0,00	79,44	4,56	-3,00	0,00	0,00	81,00
WEA 05	1.421	1.433	25,41	2,10	27,51	100,0	0,00	74,12	3,47	-3,00	0,00	0,00	74,59
WEA 06	1.072	1.086	25,84	2,10	27,94	97,4	0,00	71,72	2,84	-3,00	0,00	0,00	71,56
WEA 07	2.984	2.988	20,70	2,10	22,80	105,3	0,00	80,51	7,05	-3,00	0,00	0,00	84,56
WEA 08	2.947	2.952	22,95	2,10	25,05	106,0	0,00	80,40	5,64	-3,00	0,00	0,00	83,05
WEA 09	2.559	2.565	23,16	2,10	25,26	104,5	0,00	79,18	5,16	-3,00	0,00	0,00	81,34
Summe					37,00								



DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Schall-Immissionsort: IO-15 Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.556	1.561	30,11	2,10	32,21	106,1	0,00	74,87	4,12	-3,00	0,00	0,00	75,99
WEA 02	1.445	1.454	30,93	2,10	33,03	106,1	0,00	74,25	3,92	-3,00	0,00	0,00	75,17
WEA 03	1.002	1.016	33,65	2,10	35,75	104,0	0,00	71,13	2,25	-3,00	0,00	0,00	70,38
WEA 04	1.305	1.314	30,92	2,10	33,02	104,0	0,00	73,37	2,75	-3,00	0,00	0,00	73,12
WEA 05	1.842	1.851	22,50	2,10	24,60	100,0	0,00	76,35	4,15	-3,00	0,00	0,00	77,49
WEA 06	2.171	2.178	18,01	2,10	20,11	97,4	0,00	77,76	4,63	-3,00	0,00	0,00	79,39
WEA 07	1.343	1.351	30,15	2,10	32,25	105,3	0,00	73,61	4,50	-3,00	0,00	0,00	75,11
WEA 08	1.733	1.742	29,20	2,10	31,30	106,0	0,00	75,82	3,98	-3,00	0,00	0,00	76,79
WEA 09	1.697	1.706	27,94	2,10	30,04	104,5	0,00	75,64	3,92	-3,00	0,00	0,00	76,56
Summe					41,42								

Schall-Immissionsort: IO-16 Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.525	1.531	30,34	2,10	32,44	106,1	0,00	74,70	4,07	-3,00	0,00	0,00	75,76
WEA 02	1.351	1.361	31,69	2,10	33,79	106,1	0,00	73,68	3,74	-3,00	0,00	0,00	74,41
WEA 03	946	961	34,22	2,10	36,32	104,0	0,00	70,66	2,15	-3,00	0,00	0,00	69,81
WEA 04	1.117	1.128	32,55	2,10	34,65	104,0	0,00	72,05	2,44	-3,00	0,00	0,00	71,49
WEA 05	1.852	1.861	22,44	2,10	24,54	100,0	0,00	76,39	4,16	-3,00	0,00	0,00	77,56
WEA 06	2.220	2.227	17,74	2,10	19,84	97,4	0,00	77,96	4,70	-3,00	0,00	0,00	79,65
WEA 07	1.108	1.118	32,28	2,10	34,38	105,3	0,00	71,97	4,00	-3,00	0,00	0,00	72,97
WEA 08	1.528	1.538	30,61	2,10	32,71	106,0	0,00	74,74	3,65	-3,00	0,00	0,00	75,38
WEA 09	1.541	1.551	29,02	2,10	31,12	104,5	0,00	74,81	3,67	-3,00	0,00	0,00	75,48
Summe					42,46								

Schall-Immissionsort: IO-17 Sandweg 3c/ d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.722	1.727	28,93	2,10	31,03	106,1	0,00	75,75	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,18
WEA 02	1.526	1.535	30,31	2,10	32,41	106,1	0,00	74,72	4,08	-3,00	0,00	0,00	75,80
WEA 03	1.141	1.153	32,31	2,10	34,41	104,0	0,00	72,24	2,48	-3,00	0,00	0,00	71,72
WEA 04	1.232	1.242	31,52	2,10	33,62	104,0	0,00	72,88	2,63	-3,00	0,00	0,00	72,52
WEA 05	2.056	2.064	21,24	2,10	23,34	100,0	0,00	77,30	4,46	-3,00	0,00	0,00	78,76
WEA 06	2.428	2.435	16,68	2,10	18,78	97,4	0,00	78,73	4,98	-3,00	0,00	0,00	80,71
WEA 07	1.160	1.170	31,77	2,10	33,87	105,3	0,00	72,37	4,12	-3,00	0,00	0,00	73,48
WEA 08	1.616	1.626	29,98	2,10	32,08	106,0	0,00	75,22	3,79	-3,00	0,00	0,00	76,02
WEA 09	1.676	1.686	28,07	2,10	30,17	104,5	0,00	75,54	3,89	-3,00	0,00	0,00	76,43
Summe					41,29								

Schall-Immissionsort: IO-18 Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.688	1.693	29,16	2,10	31,26	106,1	0,00	75,57	4,37	-3,00	0,00	0,00	76,94
WEA 02	1.458	1.468	30,83	2,10	32,93	106,1	0,00	74,33	3,95	-3,00	0,00	0,00	75,28
WEA 03	1.108	1.121	32,61	2,10	34,71	104,0	0,00	71,99	2,43	-3,00	0,00	0,00	71,42
WEA 04	1.110	1.122	32,60	2,10	34,70	104,0	0,00	72,00	2,43	-3,00	0,00	0,00	71,43
WEA 05	2.041	2.049	21,32	2,10	23,42	100,0	0,00	77,23	4,44	-3,00	0,00	0,00	78,68
WEA 06	2.433	2.440	16,66	2,10	18,76	97,4	0,00	78,75	4,99	-3,00	0,00	0,00	80,74
WEA 07	1.006	1.018	33,33	2,10	35,43	105,3	0,00	71,16	3,77	-3,00	0,00	0,00	71,93
WEA 08	1.476	1.487	30,99	2,10	33,09	106,0	0,00	74,45	3,56	-3,00	0,00	0,00	75,01
WEA 09	1.566	1.577	28,83	2,10	30,93	104,5	0,00	74,96	3,71	-3,00	0,00	0,00	75,67
Summe					42,12								

Projekt:

Santow Ost I

Lizenzierter Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 09:43/3.6.377



DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Santow Ost I - Gesamtbelastung (Nacht)

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

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

Unsicherheitszuschlag:

Unsicherheit wurde zu Schallpegel der WEA hinzugefügt

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

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]							
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 33

WEA: NORDEX N163/6.X 7000 163.0 !O!

Schall: Mode 5 (STE) - 105,3 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex (F008_277_A19_IN R09)	23.10.2023	USER	02.09.2024 15:07

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,3	2,1	Nein	86,5	94,1	96,2	97,4	99,2	99,9	94,3	79,9

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!

Schall: Mode 2 (STE) - 106,0 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex F008_278_A19_IN_Rev. 03	13.10.2023	USER	22.03.2024 13:55

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,0	2,1	Nein	88,8	95,6	99,0	99,5	100,4	98,3	89,0	72,5

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!

Schall: Mode 5 (STE) - 104,5 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex F008_278_A19_IN_Rev. 03	13.10.2023	USER	22.03.2024 14:26

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,5	2,1	Nein	87,3	94,1	97,5	98,0	98,9	96,8	87,5	71,0

Projekt:

Santow Ost I

Lizenziertes Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 09:43/3.6.377



DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Santow Ost I - Gesamtbelastung (Nacht)

WEA: NORDEX N149/5.X 5700 149.1 !-!

Schall: Mode 0 (STE) - 106,1 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
I17 16.02.2023 USER 14.03.2024 14:29

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,1	2,1	Nein	87,8	93,9	97,7	100,3	101,0	98,5	91,0	82,9

WEA: NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !O!

Schall: Mode 6 (STE) - 104,0 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Nordex (F008_277_A19_IN REV.00) 30.03.2021 USER 21.03.2024 15:37

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,0	2,1	Nein	90,5	94,3	97,2	98,3	98,2	94,2	84,1	62,5

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!

Schall: Mode 11 (STE) - 100,0 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Nordex F008_278_A19_IN_Rev. 03 13.10.2023 USER 22.03.2024 14:39

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	100,0	2,1	Nein	82,8	89,6	93,0	93,5	94,4	92,3	83,0	66,5

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!

Schall: Mode 16 (STE) - 97,4 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
Nordex F008_278_A19_IN_Rev. 03 13.10.2023 USER 25.03.2024 15:02

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	97,4	2,1	Nein	80,2	87,0	90,4	90,9	91,8	89,7	80,4	63,9

Schall-Immissionsort: IO-01 Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO-02 Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO-03 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:

Santow Ost I

Lizenziertes Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 09:43/3.6.377



DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Santow Ost I - Gesamtbelastung (Nacht)

Schall-I mmissionsort: IO-04 Häuslerberg 19a, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-05 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-06 WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Kurgebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-07 Dorfstr. 13a, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-08 Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-09 Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-10 Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-11 Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-12 Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Projekt:

Santow Ost I

Lizenziertes Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 09:43/3.6.377



DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Santow Ost I - Gesamtbelastung (Nacht)

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-13 Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-14 Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-15 Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-16 Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-17 Sandweg 3c/ d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-18 Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

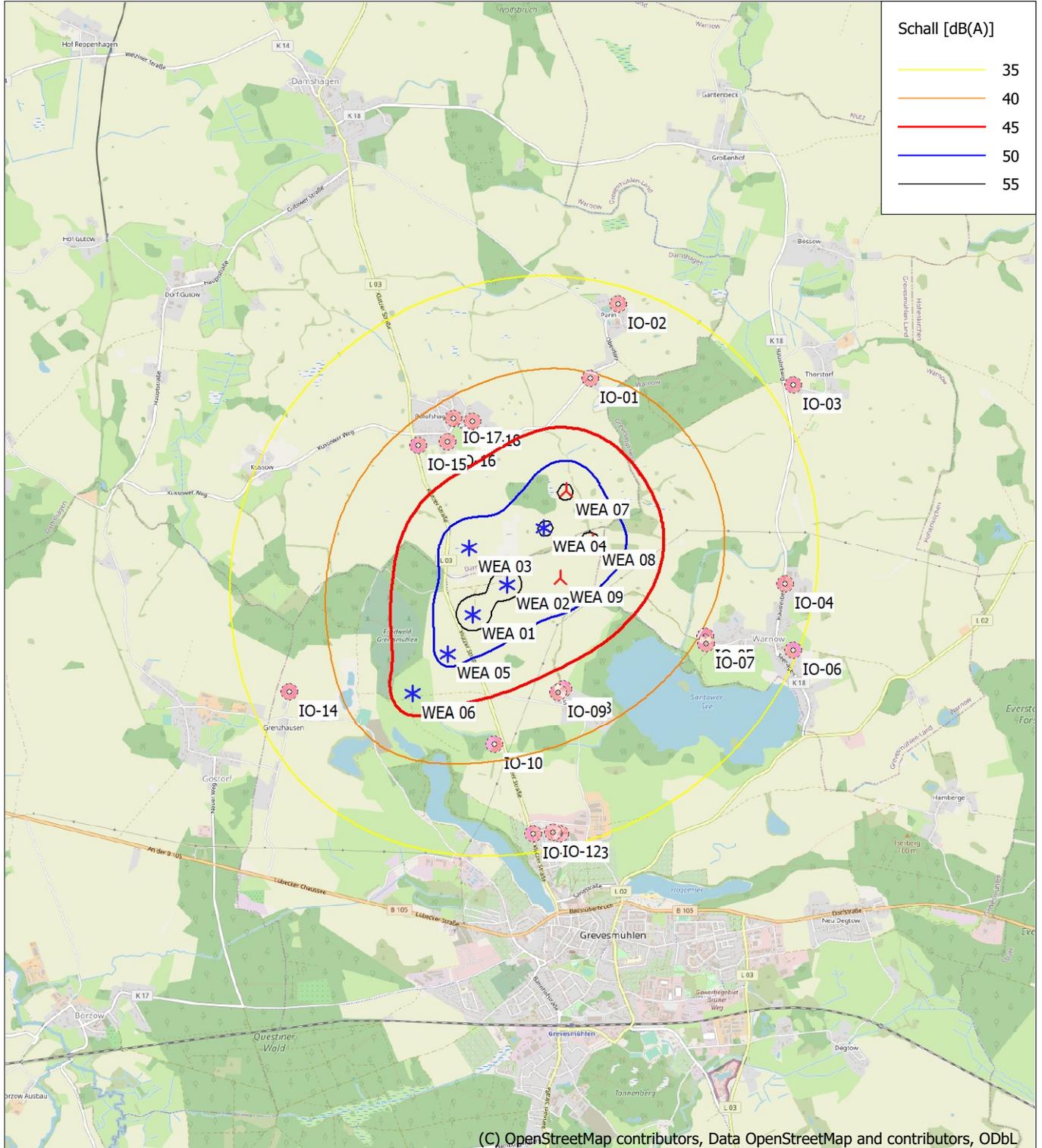
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

DECI BEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Santow Ost I - Gesamtbelastung (Nacht)



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

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 248.682 Nord: 5.978.238

▲ Neue WEA
 ✱ Existierende WEA
 ■ Schall-Immissionsort
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Anlage 5

DECI BEL - Hauptergebnis

Berechnung: Santow Ost I - Gesamtbelastung (Tag)

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)

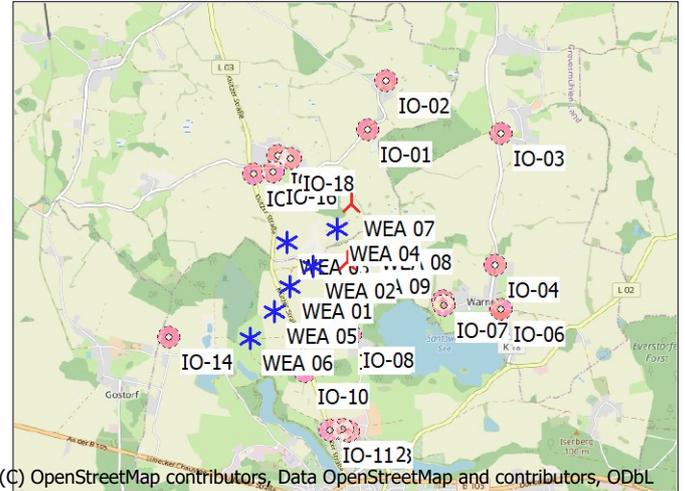
Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Ferengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



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

Maßstab 1:100.000

Neue WEA

Existierende WEA

Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA	Unsicherheit
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]
WEA 01	248.423	5.978.045	52,3	N149/5.X/125m	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	125,0	USER	Mode 0 (STE) - 106,1 dB(A)	(95%)	106,1	2,1
WEA 02	248.736	5.978.289	45,2	N149/5.X/164m	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 0 (STE) - 106,1 dB(A)	(95%)	106,1	2,1
WEA 03	248.419	5.978.627	51,4	N163/6.X/164m	Nein	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	USER	Mode 1 (STE) - 106,4 dB(A)	(95%)	106,3	2,1
WEA 04	249.079	5.978.774	42,7	N163/6.X/164m	Nein	NORDEX	N163/6.X-6.800	6.800	163,0	164,0	USER	Mode 1 (STE) - 106,4 dB(A)	(95%)	106,3	2,1
WEA 05	248.192	5.977.715	52,7	N175/6.X/179m	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Mode 0 (STE) - 106,9 dB(A)	(95%)	106,9	2,1
WEA 06	247.864	5.977.385	48,2	N175/6.X/179m	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Mode 0 (STE) - 106,9 dB(A)	(95%)	106,9	2,1
WEA 07	249.292	5.979.091	40,8	N163/6.X/164m	Ja	NORDEX	N163/6.X-7.000	7.000	163,0	164,0	USER	Mode 0 (STE) - 107,4 dB(A)	(95%)	107,4	2,1
WEA 08	249.499	5.978.630	44,4	N175/6.X/179m	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Mode 0 (STE) - 106,9 dB(A)	(95%)	106,9	2,1
WEA 09	249.203	5.978.323	47,0	N175/6.X/179m	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Mode 0 (STE) - 106,9 dB(A)	(95%)	106,9	2,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung		Beurteilungspegel
						Schall	WEA inkl. Unsicherheit	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
IO-01	Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	249.563	5.980.054	27,4	5,0	45,0	42,2	
IO-02	Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin	249.840	5.980.692	17,0	5,0	40,0	37,7	
IO-03	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf	251.324	5.979.903	18,2	5,0	40,0	35,8	
IO-04	Häuslerberg 19a, 23936 Warnow	251.155	5.978.164	45,6	5,0	40,0	38,2	
IO-05	unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow	250.439	5.977.745	41,5	5,0	40,0	41,4	
IO-06	WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow	251.199	5.977.582	48,0	5,0	35,0	37,1	
IO-07	Dorfstr. 13a, 23936 Warnow	250.442	5.977.676	42,0	5,0	45,0	41,2	
IO-08	Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow	249.178	5.977.351	39,1	5,0	42,0	45,5	
IO-09	Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow	249.133	5.977.324	41,1	5,0	42,0	45,5	
IO-10	Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen	248.554	5.976.892	39,5	5,0	45,0	44,9	
IO-11	Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen	248.852	5.976.100	40,9	5,0	40,0	39,0	
IO-12	Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen	249.019	5.976.103	40,0	5,0	40,0	38,7	
IO-13	Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen	249.088	5.976.081	40,0	5,0	40,0	38,5	
IO-14	Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen	246.794	5.977.456	45,1	5,0	45,0	41,2	
IO-15	Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248.030	5.979.551	45,4	5,0	40,0	43,4	
IO-16	Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248.290	5.979.565	41,0	5,0	45,0	44,4	
IO-17	Sandweg 3c/d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248.348	5.979.766	38,7	5,0	40,0	43,2	
IO-18	Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen	248.515	5.979.731	37,4	5,0	45,0	44,0	

Projekt:

Santow Ost I

Lizenziertes Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 14:07/3.6.377



DECI BEL - Hauptergebnis

Berechnung: Santow Ost I - Gesamtbelastung (Tag)

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA								
	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06	WEA 07	WEA 08	WEA 09
IO-01	2309	1948	1828	1368	2710	3162	1000	1425	1767
IO-02	3001	2643	2505	2062	3401	3850	1691	2089	2452
IO-03	3443	3048	3171	2512	3819	4277	2187	2224	2643
IO-04	2733	2421	2773	2163	2995	3380	2080	1719	1957
IO-05	2037	1787	2203	1705	2246	2599	1768	1290	1364
IO-06	2813	2561	2968	2431	3008	3339	2431	1996	2128
IO-07	2051	1812	2234	1749	2249	2593	1822	1341	1397
IO-08	1025	1036	1484	1426	1050	1314	1743	1318	972
IO-09	1011	1043	1485	1450	1018	1270	1773	1356	1001
IO-10	1160	1408	1739	1953	899	848	2318	1977	1570
IO-11	1991	2191	2562	2682	1744	1620	3022	2610	2249
IO-12	2030	2203	2593	2670	1811	1725	2999	2571	2226
IO-13	2072	2235	2631	2692	1863	1788	3015	2581	2244
IO-14	1731	2112	2002	2636	1421	1072	2984	2947	2559
IO-15	1556	1445	1002	1305	1842	2171	1343	1733	1697
IO-16	1525	1351	946	1117	1852	2220	1108	1528	1541
IO-17	1722	1526	1141	1232	2056	2428	1160	1616	1676
IO-18	1688	1458	1108	1110	2041	2433	1006	1476	1566

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Santow Ost I - Gesamtbelastung (Tag) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s
Annahmen

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

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IO-01 Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.309	2.313	25,40	2,10	27,50	106,1	0,00	78,28	5,42	-3,00	0,00	0,00	80,71
WEA 02	1.948	1.956	27,44	2,10	29,54	106,1	0,00	76,83	4,83	-3,00	0,00	0,00	78,66
WEA 03	1.828	1.837	29,52	2,10	31,62	106,3	0,00	76,28	3,53	-3,00	0,00	0,00	76,81
WEA 04	1.368	1.379	32,70	2,10	34,80	106,3	0,00	73,79	2,85	-3,00	0,00	0,00	73,64
WEA 05	2.710	2.717	24,86	2,10	26,96	106,9	0,00	79,68	5,35	-3,00	0,00	0,00	82,03
WEA 06	3.162	3.168	22,98	2,10	25,08	106,9	0,00	81,02	5,90	-3,00	0,00	0,00	83,92
WEA 07	1.000	1.015	35,47	2,10	37,57	107,4	0,00	71,13	3,76	-3,00	0,00	0,00	71,89
WEA 08	1.425	1.437	32,27	2,10	34,37	106,9	0,00	74,15	3,48	-3,00	0,00	0,00	74,63
WEA 09	1.767	1.778	29,87	2,10	31,97	106,9	0,00	76,00	4,03	-3,00	0,00	0,00	77,03
Summe					42,25								

Schall-Immissionsort: IO-02 Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	3.001	3.005	22,10	2,10	24,20	106,1	0,00	80,56	6,45	-3,00	0,00	0,00	84,01
WEA 02	2.643	2.650	23,70	2,10	25,80	106,1	0,00	79,46	5,94	-3,00	0,00	0,00	82,40
WEA 03	2.505	2.513	25,92	2,10	28,02	106,3	0,00	79,00	4,41	-3,00	0,00	0,00	80,41
WEA 04	2.062	2.071	28,17	2,10	30,27	106,3	0,00	77,32	3,85	-3,00	0,00	0,00	78,17
WEA 05	3.401	3.407	22,07	2,10	24,17	106,9	0,00	81,65	6,18	-3,00	0,00	0,00	84,83
WEA 06	3.850	3.856	20,51	2,10	22,61	106,9	0,00	82,72	6,67	-3,00	0,00	0,00	86,39
WEA 07	1.691	1.701	29,58	2,10	31,68	107,4	0,00	75,61	5,16	-3,00	0,00	0,00	77,78
WEA 08	2.089	2.099	27,94	2,10	30,04	106,9	0,00	77,44	4,51	-3,00	0,00	0,00	78,95
WEA 09	2.452	2.460	26,06	2,10	28,16	106,9	0,00	78,82	5,02	-3,00	0,00	0,00	80,84
Summe					37,72								

Schall-Immissionsort: IO-03 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	3.443	3.447	20,31	2,10	22,41	106,1	0,00	81,75	7,05	-3,00	0,00	0,00	85,80
WEA 02	3.048	3.054	21,89	2,10	23,99	106,1	0,00	80,70	6,52	-3,00	0,00	0,00	84,22
WEA 03	3.171	3.177	23,13	2,10	25,23	106,3	0,00	81,04	5,17	-3,00	0,00	0,00	83,21
WEA 04	2.512	2.518	25,90	2,10	28,00	106,3	0,00	79,02	4,41	-3,00	0,00	0,00	80,44
WEA 05	3.819	3.824	20,61	2,10	22,71	106,9	0,00	82,65	6,63	-3,00	0,00	0,00	86,28
WEA 06	4.277	4.282	19,16	2,10	21,26	106,9	0,00	83,63	7,10	-3,00	0,00	0,00	87,73
WEA 07	2.187	2.195	26,57	2,10	28,67	107,4	0,00	77,83	5,96	-3,00	0,00	0,00	80,79
WEA 08	2.224	2.233	27,21	2,10	29,31	106,9	0,00	77,98	4,71	-3,00	0,00	0,00	79,68

(Fortsetzung nächste Seite)...



DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 09	2.643	2.651	25,16	2,10	27,26	106,9	0,00	79,47	5,27	-3,00	0,00	0,00	81,74
Summe					35,83								

Schall-Immissionsort: IO-04 Häuslerberg 19a, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.733	2.736	23,29	2,10	25,39	106,1	0,00	79,74	6,07	-3,00	0,00	0,00	82,81
WEA 02	2.421	2.426	24,81	2,10	26,91	106,1	0,00	78,70	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,30
WEA 03	2.773	2.778	24,74	2,10	26,84	106,3	0,00	79,88	4,72	-3,00	0,00	0,00	81,60
WEA 04	2.163	2.168	27,64	2,10	29,74	106,3	0,00	77,72	3,97	-3,00	0,00	0,00	78,70
WEA 05	2.995	3.001	23,65	2,10	25,75	106,9	0,00	80,54	5,70	-3,00	0,00	0,00	83,25
WEA 06	3.380	3.385	22,15	2,10	24,25	106,9	0,00	81,59	6,15	-3,00	0,00	0,00	84,74
WEA 07	2.080	2.086	27,18	2,10	29,28	107,4	0,00	77,38	5,80	-3,00	0,00	0,00	80,18
WEA 08	1.719	1.728	30,19	2,10	32,29	106,9	0,00	75,75	3,95	-3,00	0,00	0,00	76,71
WEA 09	1.957	1.965	28,71	2,10	30,81	106,9	0,00	76,87	4,32	-3,00	0,00	0,00	78,19
Summe					38,23								

Schall-Immissionsort: IO-05 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.037	2.041	26,93	2,10	29,03	106,1	0,00	77,20	4,98	-3,00	0,00	0,00	79,18
WEA 02	1.787	1.794	28,48	2,10	30,58	106,1	0,00	76,08	4,55	-3,00	0,00	0,00	77,63
WEA 03	2.203	2.209	27,42	2,10	29,52	106,3	0,00	77,89	4,03	-3,00	0,00	0,00	78,91
WEA 04	1.705	1.712	30,31	2,10	32,41	106,3	0,00	75,67	3,35	-3,00	0,00	0,00	76,02
WEA 05	2.246	2.254	27,11	2,10	29,21	106,9	0,00	78,06	4,73	-3,00	0,00	0,00	79,79
WEA 06	2.599	2.605	25,37	2,10	27,47	106,9	0,00	79,32	5,21	-3,00	0,00	0,00	81,52
WEA 07	1.768	1.775	29,09	2,10	31,19	107,4	0,00	75,98	5,29	-3,00	0,00	0,00	78,27
WEA 08	1.290	1.302	33,36	2,10	35,46	106,9	0,00	73,30	3,24	-3,00	0,00	0,00	73,54
WEA 09	1.364	1.376	32,76	2,10	34,86	106,9	0,00	73,77	3,37	-3,00	0,00	0,00	74,14
Summe					41,42								

Schall-Immissionsort: IO-06 WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.813	2.816	22,93	2,10	25,03	106,1	0,00	79,99	6,18	-3,00	0,00	0,00	83,17
WEA 02	2.561	2.566	24,11	2,10	26,21	106,1	0,00	79,18	5,81	-3,00	0,00	0,00	82,00
WEA 03	2.968	2.973	23,93	2,10	26,03	106,3	0,00	80,46	4,94	-3,00	0,00	0,00	82,41
WEA 04	2.431	2.436	26,29	2,10	28,39	106,3	0,00	78,73	4,31	-3,00	0,00	0,00	80,05
WEA 05	3.008	3.014	23,60	2,10	25,70	106,9	0,00	80,58	5,72	-3,00	0,00	0,00	83,30
WEA 06	3.339	3.344	22,31	2,10	24,41	106,9	0,00	81,48	6,11	-3,00	0,00	0,00	84,59
WEA 07	2.431	2.435	25,31	2,10	27,41	107,4	0,00	78,73	6,32	-3,00	0,00	0,00	82,05
WEA 08	1.996	2.003	28,49	2,10	30,59	106,9	0,00	77,04	4,37	-3,00	0,00	0,00	78,41
WEA 09	2.128	2.135	27,74	2,10	29,84	106,9	0,00	77,59	4,57	-3,00	0,00	0,00	79,15
Summe					37,10								

Schall-Immissionsort: IO-07 Dorfstr. 13a, 23936 Warnow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.051	2.056	26,84	2,10	28,94	106,1	0,00	77,26	5,00	-3,00	0,00	0,00	79,26
WEA 02	1.812	1.819	28,31	2,10	30,41	106,1	0,00	76,20	4,60	-3,00	0,00	0,00	77,79

(Fortsetzung nächste Seite)...



DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 03	2.234	2.241	27,26	2,10	29,36	106,3	0,00	78,01	4,07	-3,00	0,00	0,00	79,08
WEA 04	1.749	1.757	30,03	2,10	32,13	106,3	0,00	75,89	3,41	-3,00	0,00	0,00	76,31
WEA 05	2.249	2.257	27,09	2,10	29,19	106,9	0,00	78,07	4,74	-3,00	0,00	0,00	79,81
WEA 06	2.593	2.599	25,40	2,10	27,50	106,9	0,00	79,30	5,20	-3,00	0,00	0,00	81,50
WEA 07	1.822	1.829	28,73	2,10	30,83	107,4	0,00	76,25	5,38	-3,00	0,00	0,00	78,63
WEA 08	1.341	1.352	32,95	2,10	35,05	106,9	0,00	73,62	3,33	-3,00	0,00	0,00	73,95
WEA 09	1.397	1.408	32,50	2,10	34,60	106,9	0,00	73,97	3,43	-3,00	0,00	0,00	74,40
Summe					41,16								

Schall-Immissionsort: IO-08 Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.025	1.034	34,77	2,10	36,87	106,1	0,00	71,29	3,05	-3,00	0,00	0,00	71,34
WEA 02	1.036	1.049	34,60	2,10	36,70	106,1	0,00	71,42	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,51
WEA 03	1.484	1.494	31,82	2,10	33,92	106,3	0,00	74,49	3,03	-3,00	0,00	0,00	74,51
WEA 04	1.426	1.435	32,26	2,10	34,36	106,3	0,00	74,14	2,94	-3,00	0,00	0,00	74,07
WEA 05	1.050	1.067	35,53	2,10	37,63	106,9	0,00	71,56	2,80	-3,00	0,00	0,00	71,37
WEA 06	1.314	1.326	33,16	2,10	35,26	106,9	0,00	73,45	3,28	-3,00	0,00	0,00	73,74
WEA 07	1.743	1.750	29,25	2,10	31,35	107,4	0,00	75,86	5,25	-3,00	0,00	0,00	78,11
WEA 08	1.318	1.330	33,13	2,10	35,23	106,9	0,00	73,48	3,29	-3,00	0,00	0,00	73,77
WEA 09	972	989	36,35	2,10	38,45	106,9	0,00	70,90	2,65	-3,00	0,00	0,00	70,55
Summe					45,51								

Schall-Immissionsort: IO-09 Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.011	1.020	34,91	2,10	37,01	106,1	0,00	71,17	3,02	-3,00	0,00	0,00	71,19
WEA 02	1.043	1.056	34,54	2,10	36,64	106,1	0,00	71,47	3,10	-3,00	0,00	0,00	71,57
WEA 03	1.485	1.495	31,82	2,10	33,92	106,3	0,00	74,49	3,03	-3,00	0,00	0,00	74,52
WEA 04	1.450	1.459	32,08	2,10	34,18	106,3	0,00	74,28	2,97	-3,00	0,00	0,00	74,26
WEA 05	1.018	1.035	35,86	2,10	37,96	106,9	0,00	71,30	2,74	-3,00	0,00	0,00	71,04
WEA 06	1.270	1.283	33,53	2,10	35,63	106,9	0,00	73,16	3,20	-3,00	0,00	0,00	73,37
WEA 07	1.773	1.780	29,05	2,10	31,15	107,4	0,00	76,01	5,30	-3,00	0,00	0,00	78,31
WEA 08	1.356	1.367	32,83	2,10	34,93	106,9	0,00	73,72	3,35	-3,00	0,00	0,00	74,07
WEA 09	1.001	1.017	36,05	2,10	38,15	106,9	0,00	71,15	2,70	-3,00	0,00	0,00	70,85
Summe					45,51								

Schall-Immissionsort: IO-10 Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.160	1.167	33,42	2,10	35,52	106,1	0,00	72,34	3,34	-3,00	0,00	0,00	72,68
WEA 02	1.408	1.418	31,22	2,10	33,32	106,1	0,00	74,03	3,85	-3,00	0,00	0,00	74,88
WEA 03	1.739	1.748	30,08	2,10	32,18	106,3	0,00	75,85	3,40	-3,00	0,00	0,00	76,25
WEA 04	1.953	1.960	28,79	2,10	30,89	106,3	0,00	76,84	3,70	-3,00	0,00	0,00	77,54
WEA 05	899	918	37,14	2,10	39,24	106,9	0,00	70,26	2,50	-3,00	0,00	0,00	69,76
WEA 06	848	867	37,74	2,10	39,84	106,9	0,00	69,76	2,40	-3,00	0,00	0,00	69,16
WEA 07	2.318	2.324	25,88	2,10	27,98	107,4	0,00	78,32	6,16	-3,00	0,00	0,00	81,48
WEA 08	1.977	1.985	28,59	2,10	30,69	106,9	0,00	76,96	4,35	-3,00	0,00	0,00	78,31
WEA 09	1.570	1.581	31,20	2,10	33,30	106,9	0,00	74,98	3,72	-3,00	0,00	0,00	75,70
Summe					44,85								

DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Schall-Immissionsort: IO-11 Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.991	1.995	27,21	2,10	29,31	106,1	0,00	77,00	4,90	-3,00	0,00	0,00	78,90
WEA 02	2.191	2.197	26,03	2,10	28,13	106,1	0,00	77,84	5,24	-3,00	0,00	0,00	80,07
WEA 03	2.562	2.568	25,67	2,10	27,77	106,3	0,00	79,19	4,48	-3,00	0,00	0,00	80,67
WEA 04	2.682	2.687	25,13	2,10	27,23	106,3	0,00	79,59	4,62	-3,00	0,00	0,00	81,20
WEA 05	1.744	1.754	30,02	2,10	32,12	106,9	0,00	75,88	3,99	-3,00	0,00	0,00	76,87
WEA 06	1.620	1.630	30,85	2,10	32,95	106,9	0,00	75,24	3,80	-3,00	0,00	0,00	76,04
WEA 07	3.022	3.026	22,64	2,10	24,74	107,4	0,00	80,62	7,10	-3,00	0,00	0,00	84,72
WEA 08	2.610	2.616	25,32	2,10	27,42	106,9	0,00	79,35	5,22	-3,00	0,00	0,00	81,57
WEA 09	2.249	2.257	27,09	2,10	29,19	106,9	0,00	78,07	4,74	-3,00	0,00	0,00	79,81
Summe					38,98								

Schall-Immissionsort: IO-12 Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.030	2.035	26,97	2,10	29,07	106,1	0,00	77,17	4,97	-3,00	0,00	0,00	79,14
WEA 02	2.203	2.209	25,96	2,10	28,06	106,1	0,00	77,88	5,26	-3,00	0,00	0,00	80,14
WEA 03	2.593	2.599	25,53	2,10	27,63	106,3	0,00	79,29	4,51	-3,00	0,00	0,00	80,81
WEA 04	2.670	2.675	25,18	2,10	27,28	106,3	0,00	79,55	4,60	-3,00	0,00	0,00	81,15
WEA 05	1.811	1.820	29,59	2,10	31,69	106,9	0,00	76,20	4,10	-3,00	0,00	0,00	77,30
WEA 06	1.725	1.734	30,15	2,10	32,25	106,9	0,00	75,78	3,96	-3,00	0,00	0,00	76,75
WEA 07	2.999	3.003	22,74	2,10	24,84	107,4	0,00	80,55	7,07	-3,00	0,00	0,00	84,62
WEA 08	2.571	2.577	25,50	2,10	27,60	106,9	0,00	79,22	5,17	-3,00	0,00	0,00	81,39
WEA 09	2.226	2.234	27,21	2,10	29,31	106,9	0,00	77,98	4,71	-3,00	0,00	0,00	79,69
Summe					38,72								

Schall-Immissionsort: IO-13 Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	2.072	2.077	26,72	2,10	28,82	106,1	0,00	77,35	5,04	-3,00	0,00	0,00	79,38
WEA 02	2.235	2.241	25,79	2,10	27,89	106,1	0,00	78,01	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,31
WEA 03	2.631	2.637	25,36	2,10	27,46	106,3	0,00	79,42	4,56	-3,00	0,00	0,00	80,98
WEA 04	2.692	2.696	25,09	2,10	27,19	106,3	0,00	79,62	4,63	-3,00	0,00	0,00	81,24
WEA 05	1.863	1.872	29,27	2,10	31,37	106,9	0,00	76,45	4,18	-3,00	0,00	0,00	77,62
WEA 06	1.788	1.797	29,74	2,10	31,84	106,9	0,00	76,09	4,06	-3,00	0,00	0,00	77,15
WEA 07	3.015	3.020	22,67	2,10	24,77	107,4	0,00	80,60	7,09	-3,00	0,00	0,00	84,69
WEA 08	2.581	2.587	25,46	2,10	27,56	106,9	0,00	79,26	5,18	-3,00	0,00	0,00	81,44
WEA 09	2.244	2.251	27,12	2,10	29,22	106,9	0,00	78,05	4,73	-3,00	0,00	0,00	79,78
Summe					38,49								

Schall-Immissionsort: IO-14 Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.731	1.736	28,87	2,10	30,97	106,1	0,00	75,79	4,45	-3,00	0,00	0,00	77,24
WEA 02	2.112	2.118	26,48	2,10	28,58	106,1	0,00	77,52	5,11	-3,00	0,00	0,00	79,62
WEA 03	2.002	2.009	28,51	2,10	30,61	106,3	0,00	77,06	3,76	-3,00	0,00	0,00	77,82
WEA 04	2.636	2.641	25,34	2,10	27,44	106,3	0,00	79,44	4,56	-3,00	0,00	0,00	81,00
WEA 05	1.421	1.433	32,31	2,10	34,41	106,9	0,00	74,12	3,47	-3,00	0,00	0,00	74,59
WEA 06	1.072	1.086	35,34	2,10	37,44	106,9	0,00	71,72	2,84	-3,00	0,00	0,00	71,56
WEA 07	2.984	2.988	22,80	2,10	24,90	107,4	0,00	80,51	7,05	-3,00	0,00	0,00	84,56
WEA 08	2.947	2.952	23,85	2,10	25,95	106,9	0,00	80,40	5,64	-3,00	0,00	0,00	83,05
WEA 09	2.559	2.565	25,56	2,10	27,66	106,9	0,00	79,18	5,16	-3,00	0,00	0,00	81,34
Summe					41,23								



DECI BEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Santow Ost I - Gesamtbelastung (Tag) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IO-15 Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.556	1.561	30,11	2,10	32,21	106,1	0,00	74,87	4,12	-3,00	0,00	0,00	75,99
WEA 02	1.445	1.454	30,93	2,10	33,03	106,1	0,00	74,25	3,92	-3,00	0,00	0,00	75,17
WEA 03	1.002	1.016	35,95	2,10	38,05	106,3	0,00	71,13	2,25	-3,00	0,00	0,00	70,38
WEA 04	1.305	1.314	33,22	2,10	35,32	106,3	0,00	73,37	2,75	-3,00	0,00	0,00	73,12
WEA 05	1.842	1.851	29,40	2,10	31,50	106,9	0,00	76,35	4,15	-3,00	0,00	0,00	77,49
WEA 06	2.171	2.178	27,51	2,10	29,61	106,9	0,00	77,76	4,63	-3,00	0,00	0,00	79,39
WEA 07	1.343	1.351	32,24	2,10	34,34	107,4	0,00	73,62	4,50	-3,00	0,00	0,00	75,12
WEA 08	1.733	1.742	30,10	2,10	32,20	106,9	0,00	75,82	3,98	-3,00	0,00	0,00	76,79
WEA 09	1.697	1.706	30,34	2,10	32,44	106,9	0,00	75,64	3,92	-3,00	0,00	0,00	76,56
Summe					43,41								

Schall-Immissionsort: IO-16 Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.525	1.531	30,34	2,10	32,44	106,1	0,00	74,70	4,07	-3,00	0,00	0,00	75,76
WEA 02	1.351	1.361	31,69	2,10	33,79	106,1	0,00	73,68	3,74	-3,00	0,00	0,00	74,41
WEA 03	946	961	36,52	2,10	38,62	106,3	0,00	70,66	2,15	-3,00	0,00	0,00	69,81
WEA 04	1.117	1.128	34,85	2,10	36,95	106,3	0,00	72,05	2,44	-3,00	0,00	0,00	71,49
WEA 05	1.852	1.861	29,34	2,10	31,44	106,9	0,00	76,39	4,16	-3,00	0,00	0,00	77,56
WEA 06	2.220	2.227	27,24	2,10	29,34	106,9	0,00	77,96	4,70	-3,00	0,00	0,00	79,65
WEA 07	1.108	1.119	34,38	2,10	36,48	107,4	0,00	71,98	4,00	-3,00	0,00	0,00	72,98
WEA 08	1.528	1.538	31,51	2,10	33,61	106,9	0,00	74,74	3,65	-3,00	0,00	0,00	75,38
WEA 09	1.541	1.551	31,42	2,10	33,52	106,9	0,00	74,81	3,67	-3,00	0,00	0,00	75,48
Summe					44,41								

Schall-Immissionsort: IO-17 Sandweg 3c/ d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.722	1.727	28,93	2,10	31,03	106,1	0,00	75,75	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,18
WEA 02	1.526	1.535	30,31	2,10	32,41	106,1	0,00	74,72	4,08	-3,00	0,00	0,00	75,80
WEA 03	1.141	1.153	34,61	2,10	36,71	106,3	0,00	72,24	2,48	-3,00	0,00	0,00	71,72
WEA 04	1.232	1.242	33,82	2,10	35,92	106,3	0,00	72,88	2,63	-3,00	0,00	0,00	72,52
WEA 05	2.056	2.064	28,14	2,10	30,24	106,9	0,00	77,30	4,46	-3,00	0,00	0,00	78,76
WEA 06	2.428	2.435	26,18	2,10	28,28	106,9	0,00	78,73	4,98	-3,00	0,00	0,00	80,71
WEA 07	1.160	1.171	33,87	2,10	35,97	107,4	0,00	72,37	4,12	-3,00	0,00	0,00	73,49
WEA 08	1.616	1.626	30,88	2,10	32,98	106,9	0,00	75,22	3,79	-3,00	0,00	0,00	76,02
WEA 09	1.676	1.686	30,47	2,10	32,57	106,9	0,00	75,54	3,89	-3,00	0,00	0,00	76,43
Summe					43,24								

Schall-Immissionsort: IO-18 Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 01	1.688	1.693	29,16	2,10	31,26	106,1	0,00	75,57	4,37	-3,00	0,00	0,00	76,94
WEA 02	1.458	1.468	30,83	2,10	32,93	106,1	0,00	74,33	3,95	-3,00	0,00	0,00	75,28
WEA 03	1.108	1.121	34,91	2,10	37,01	106,3	0,00	71,99	2,43	-3,00	0,00	0,00	71,42
WEA 04	1.110	1.122	34,90	2,10	37,00	106,3	0,00	72,00	2,43	-3,00	0,00	0,00	71,43
WEA 05	2.041	2.049	28,22	2,10	30,32	106,9	0,00	77,23	4,44	-3,00	0,00	0,00	78,68
WEA 06	2.433	2.440	26,16	2,10	28,26	106,9	0,00	78,75	4,99	-3,00	0,00	0,00	80,74
WEA 07	1.006	1.019	35,42	2,10	37,52	107,4	0,00	71,16	3,77	-3,00	0,00	0,00	71,93
WEA 08	1.476	1.487	31,89	2,10	33,99	106,9	0,00	74,45	3,56	-3,00	0,00	0,00	75,01
WEA 09	1.566	1.577	31,23	2,10	33,33	106,9	0,00	74,96	3,71	-3,00	0,00	0,00	75,67
Summe					44,05								

Projekt:

Santow Ost I

Lizenzierter Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 14:07/3.6.377



DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Santow Ost I - Gesamtbelastung (Tag)

Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

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

Unsicherheitszuschlag:

Unsicherheit wurde zu Schallpegel der WEA hinzugefügt

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

0,0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]							
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 33

WEA: NORDEX N163/6.X 7000 163.0 !O!

Schall: Mode 0 (STE) - 107,4 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex (F008_277_A19_IN R09)	13.10.2023	USER	02.09.2024 11:50

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,4	2,1	Nein	88,6	96,2	98,3	99,5	101,3	102,0	96,4	82,0

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!

Schall: Mode 0 (STE) - 106,9 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex F008_278_A19_IN_Rev. 03	13.10.2023	USER	22.03.2024 13:56

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,9	2,1	Nein	89,7	96,5	99,9	100,4	101,3	99,2	89,9	73,4

WEA: NORDEX N149/5.X 5700 149.1 !-!

Schall: Mode 0 (STE) - 106,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
I17	16.02.2023	USER	14.03.2024 14:29

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,1	2,1	Nein	87,8	93,9	97,7	100,3	101,0	98,5	91,0	82,9

Projekt:

Santow Ost I

Lizenziertes Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 14:07/3.6.377



DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Santow Ost I - Gesamtbelastung (Tag)

WEA: NORDEX N163/6.X 6800 163.0 !O!

Schall: Mode 1 (STE) - 106,4 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

I17 16.02.2023 USER 14.03.2024 14:52

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,3	2,1	Nein	92,8	96,6	99,5	100,6	100,5	96,5	86,4	64,8

Schall-I mmissionsort: IO-01 Oberdorf 1, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-02 Ferienhausgebiet, 23948 Moor-Rolofshagen OT Parin

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-03 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow OT Thorsdorf

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-04 Häuslerberg 19a, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-05 unbebaute Wohnfläche, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-06 WR westlich des Seehagens, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Reines Wohngebiet / Kurgebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 35,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-07 Dorfstr. 13a, 23936 Warnow

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:

Santow Ost I

Lizenzierter Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 14:07/3.6.377



DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Santow Ost I - Gesamtbelastung (Tag)

Schall-I mmissionsort: IO-08 Dorfstr. 21, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-09 Dorfstr. 27, 23936 Grevesmühlen OT Santow

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 42,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-10 Klützer Str. 12, 23936 Grevesmühlen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-11 Rosenweg 46, 23936 Grevesmühlen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-12 Rosenweg 37, 23936 Grevesmühlen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-13 Rosenweg 12, 23936 Grevesmühlen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-14 Dorfstr. 1, 23936 Grevesmühlen OT Grenzhausen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-15 Hauptstr. 6, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-I mmissionsort: IO-16 Lange Str. 9a, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Projekt:

Santow Ost I

Lizenziertes Anwender:

WIND-projekt, Ing.- und Projektentwicklungsgesell. mbH

Am Strom 1-4

DE-18119 Rostock

+49 (0)381 260 530 -0

Lars Reuter / l.reuter@wind-projekt.de

Berechnet:

04.09.2024 14:07/3.6.377



DECI BEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Santow Ost I - Gesamtbelastung (Tag)

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO-17 Sandweg 3c/ d, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO-18 Unter den Linden 2, 23948 Moor-Rolofshagen OT Rolofshagen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

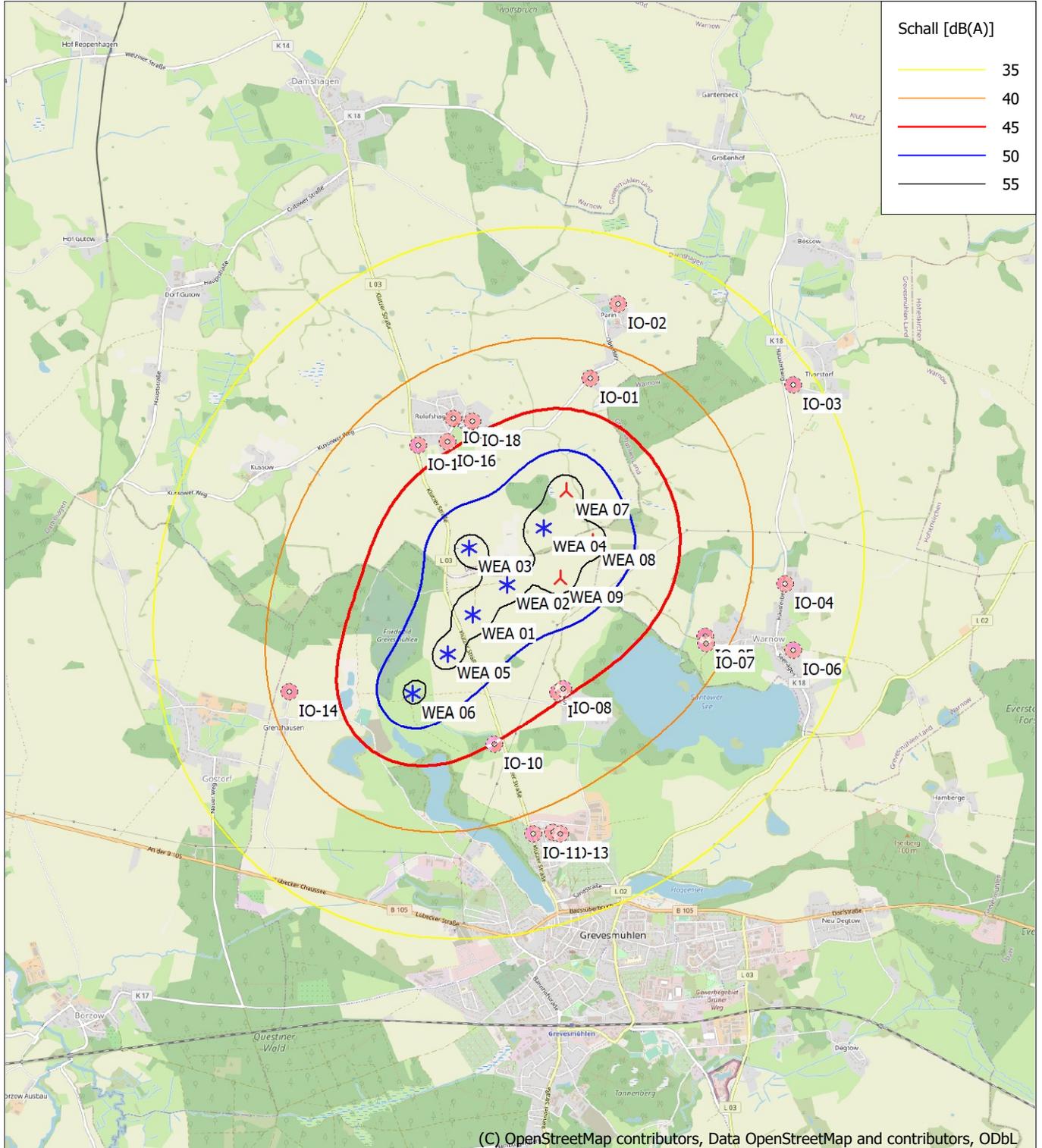
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

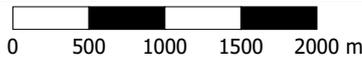
Keine Abstandsanforderung

DECI BEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Santow Ost I - Gesamtbelastung (Tag)



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

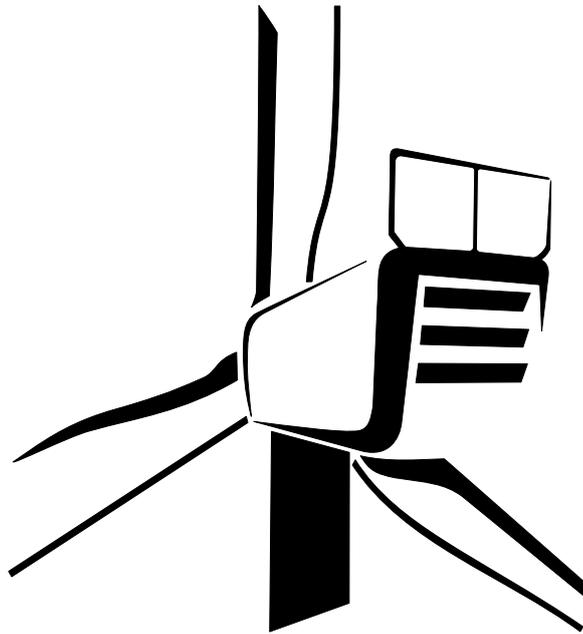


Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 248.682 Nord: 5.978.238

▲ Neue WEA
 ✳ Existierende WEA
 ■ Schall-Immissionsort
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Anlage 6

	Sales document	Doc.: 2017739IN
		Rev.: 09
Octave sound power levels / Oktav-Schalleistungspegel		Page: 1



Language: English
Department: Engineering / TAP

Author  18-10-2023	Reviewer <i>Antonia Koch</i> 08-11-2023	Approver  08-11-2023
---	---	---



Octave sound power levels / Oktav-Schalleistungspegel

Nordex N163/6.X

© Nordex Energy SE & Co. KG, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany

All rights reserved. Observe protection notice ISO 16016.

Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 16016 beachten.

Nordex N163/6.X – Operating modes and hub heights / Betriebsweisen und Nabenhöhen

operating mode / Betriebsweise	rated power / Nennleistung [kW]	available hub heights / verfügbare Nabenhöhen [m]									
		98	108	113	118	119	138	148	159	164	169
Mode 0	7000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 1	6800	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 2	6690	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 3	6530	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 4	6370	●	●	●	●	●	–	–	●	●	●
Mode 5	6240	●	●	●	●	●	–	–	●	●	●
Mode 6	6080	●	●	●	●	●	–	–	–	●	●
Mode 7	5940	○	○	○	○	○	–	–	–	○	○
Mode 8	5820	○	○	○	○	○	–	○	–	○	○
Mode 9	5270	○	○	○	○	○	○	○	○	○	–
Mode 10	5180	○	○	○	○	○	○	○	○	○	–
Mode 11	4810	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 12	4520	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 13	4230	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 14	3870	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 15	3620	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 16	3380	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 17	3180	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

- mode available / Betriebsweise verfügbar
- mode on request / Betriebsweise auf Anfrage
- mode not available / Betriebsweise nicht verfügbar

Abbreviations / Abkürzungen:

STE ... Serrated Trailing Edge / Serrations

Octave sound power levels / Oktav-Schalleistungspegel
Nordex N163/6.X with and without / mit und ohne serrated trailing edge

Basis / Grundlagen:

The expected octave sound power levels of the Nordex N163/6.X are to be determined on basis of aerodynamical calculations and expected sound power levels. These values are valid for 98 m, 108 m, 113 m, 118 m, 119 m, 138 m, 148 m, 159 m, 164 m and 169 m (see available hub heights on pg. 2).
The expected octave sound power levels are only for information and will not be warranted.

Die erwarteten Oktav-Schalleistungspegel der Nordex N163/6.X werden auf der Basis aerodynamischer Berechnungen und der erwarteten Gesamt-Schalleistungspegel ermittelt. Diese Werte sind gültig für die Nabenhöhen 98 m, 108 m, 113 m, 118 m, 119 m, 138 m, 148 m, 159 m, 164 m und 169 m (siehe verfügbare Nabenhöhen auf S. 2).
Die erwarteten Oktav-Schalleistungspegel dienen nur der Information und werden nicht gewährleistet.

Nordex N163/6.X without STE / ohne STE

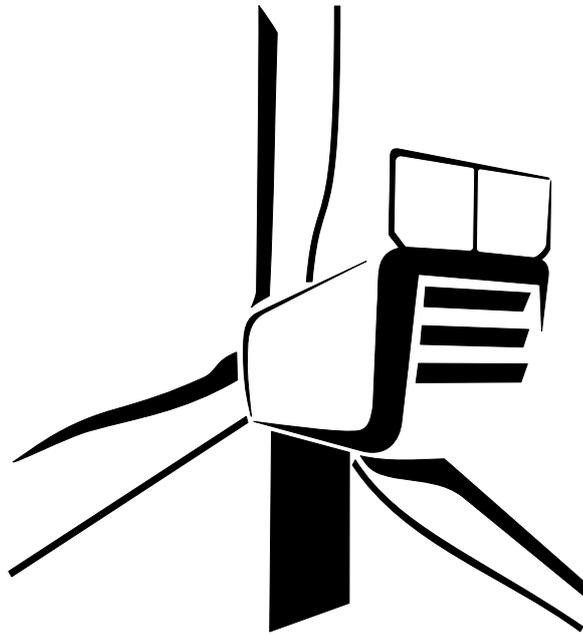
octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
Mode 0	88.6	97.8	100.3	101.6	103.5	104.2	97.4	83.0	109.4
Mode 1	88.4	97.6	100.1	101.4	103.3	104.0	97.2	82.8	109.2
Mode 2	88.0	97.2	99.7	101.0	102.9	103.6	96.8	82.4	108.8
Mode 3	87.5	96.7	99.2	100.5	102.4	103.1	96.3	81.9	108.3
Mode 4	87.0	96.2	98.7	100.0	101.9	102.6	95.8	81.4	107.8
Mode 5	86.5	95.7	98.2	99.5	101.4	102.1	95.3	80.9	107.3
Mode 6	86.0	95.2	97.7	99.0	100.9	101.6	94.8	80.4	106.8
Mode 7	85.5	94.7	97.2	98.5	100.4	101.1	94.3	79.9	106.3
Mode 8	85.0	94.2	96.7	98.0	99.9	100.6	93.8	79.4	105.8
Mode 9	83.0	92.2	94.7	96.0	97.9	98.6	91.8	77.4	103.8
Mode 10	82.5	91.7	94.2	95.5	97.4	98.1	91.3	76.9	103.3
Mode 11	82.0	91.2	93.7	95.0	96.9	97.6	90.8	76.4	102.8
Mode 12	81.5	90.7	93.2	94.5	96.4	97.1	90.3	75.9	102.3
Mode 13	81.0	90.2	92.7	94.0	95.9	96.6	89.8	75.4	101.8
Mode 14	80.5	89.7	92.2	93.5	95.4	96.1	89.3	74.9	101.3
Mode 15	80.0	89.2	91.7	93.0	94.9	95.6	88.8	74.4	100.8
Mode 16	79.5	88.7	91.2	92.5	94.4	95.1	88.3	73.9	100.3
Mode 17	79.0	88.2	90.7	92.0	93.9	94.6	87.8	73.4	99.8

Nordex N163/6.X with STE / mit STE

octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
Mode 0	88.6	96.2	98.3	99.5	101.3	102.0	96.4	82.0	107.4
Mode 1	88.4	96.0	98.1	99.3	101.1	101.8	96.2	81.8	107.2
Mode 2	88.0	95.6	97.7	98.9	100.7	101.4	95.8	81.4	106.8
Mode 3	87.5	95.1	97.2	98.4	100.2	100.9	95.3	80.9	106.3
Mode 4	87.0	94.6	96.7	97.9	99.7	100.4	94.8	80.4	105.8
Mode 5	86.5	94.1	96.2	97.4	99.2	99.9	94.3	79.9	105.3
Mode 6	86.0	93.6	95.7	96.9	98.7	99.4	93.8	79.4	104.8
Mode 7	85.5	93.1	95.2	96.4	98.2	98.9	93.3	78.9	104.3
Mode 8	85.0	92.6	94.7	95.9	97.7	98.4	92.8	78.4	103.8
Mode 9	83.0	90.6	92.7	93.9	95.7	96.4	90.8	76.4	101.8
Mode 10	82.5	90.1	92.2	93.4	95.2	95.9	90.3	75.9	101.3
Mode 11	82.0	89.6	91.7	92.9	94.7	95.4	89.8	75.4	100.8
Mode 12	81.5	89.1	91.2	92.4	94.2	94.9	89.3	74.9	100.3
Mode 13	81.0	88.6	90.7	91.9	93.7	94.4	88.8	74.4	99.8
Mode 14	80.5	88.1	90.2	91.4	93.2	93.9	88.3	73.9	99.3
Mode 15	80.0	87.6	89.7	90.9	92.7	93.4	87.8	73.4	98.8
Mode 16	79.5	87.1	89.2	90.4	92.2	92.9	87.3	72.9	98.3
Mode 17	79.0	86.6	88.7	89.9	91.7	92.4	86.8	72.4	97.8

Anlage 7

	Sales document	Doc.: 9003493
		Rev.: 03
Octave sound power levels / Oktav-Schalleistungspegel		Page: 1



Language: English
Department: Engineering / TAP

Author  16-10-2023	Reviewer  18-10-2023	Approver  18-10-2023
---	---	---



Octave sound power levels / Oktav-Schalleistungspegel

Nordex N175/6.X

© Nordex Energy SE & Co. KG, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany

All rights reserved. Observe protection notice ISO 16016.

Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 16016 beachten.

Nordex N175/6.X – Operating modes and hub heights / Betriebsweisen und Nabenhöhen

operating mode / Betriebsweise	rated power / Nennleistung [kW]	available hub heights / verfügbare Nabenhöhen [m]
		179
Mode 0	6800	●
Mode 1	6525	●
Mode 2	6220	●
Mode 3	6070	●
Mode 4	5940	●
Mode 5	5800	●
Mode 6	5670	○
Mode 7	5560	○
Mode 8	5030	○
Mode 9	4920	○
Mode 10	4820	●
Mode 11	4680	●
Mode 12	4460	●
Mode 13	4260	●
Mode 14	4050	●
Mode 15	3860	●
Mode 16	3670	●

- mode available / Betriebsweise verfügbar
- mode on request / Betriebsweise auf Anfrage
- mode not available / Betriebsweise nicht verfügbar

Abbreviations / Abkürzungen:

STE ... Serrated Trailing Edge / Serrations

Octave sound power levels / Oktav-Schalleistungspegel
Nordex N175/6.X with and without / mit und ohne serrated trailing edge

Basis / Grundlagen:

The expected octave sound power levels of the Nordex N175/6.X are to be determined on basis of aerodynamical calculations and expected sound power levels. These values are valid for [REDACTED] 179 m (see available hub heights on pg. 2).

The expected octave sound power levels are only for information and will not be warranted.

Die erwarteten Oktav-Schalleistungspegel der Nordex N175/6.X werden auf der Basis aerodynamischer Berechnungen und der erwarteten Gesamt-Schalleistungspegel ermittelt. Diese Werte sind gültig für die Nabenhöhen [REDACTED] [REDACTED] 179 m (siehe verfügbare Nabenhöhen auf S. 2).

Die erwarteten Oktav-Schalleistungspegel dienen nur der Information und werden nicht gewährleistet.

Nordex N175/6.X without STE / ohne STE

octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
Mode 0	89.7	96.5	100.7	102.2	104.1	102.3	91.1	73.4	108.9
Mode 1	89.3	96.1	100.3	101.8	103.7	101.9	90.7	73.0	108.5
Mode 2	88.8	95.6	99.8	101.3	103.2	101.4	90.2	72.5	108.0
Mode 3	88.3	95.1	99.3	100.8	102.7	100.9	89.7	72.0	107.5
Mode 4	87.8	94.6	98.8	100.3	102.2	100.4	89.2	71.5	107.0
Mode 5	87.3	94.1	98.3	99.8	101.7	99.9	88.7	71.0	106.5
Mode 6	86.8	93.6	97.8	99.3	101.2	99.4	88.2	70.5	106.0
Mode 7	86.4	93.2	97.4	98.9	100.8	99.0	87.8	70.1	105.6
Mode 8	84.2	91.0	95.2	96.7	98.6	96.8	85.6	67.9	103.4
Mode 9	83.8	90.6	94.8	96.3	98.2	96.4	85.2	67.5	103.0
Mode 10	83.3	90.1	94.3	95.8	97.7	95.9	84.7	67.0	102.5
Mode 11	82.8	89.6	93.8	95.3	97.2	95.4	84.2	66.5	102.0
Mode 12	82.3	89.1	93.3	94.8	96.7	94.9	83.7	66.0	101.5
Mode 13	81.8	88.6	92.8	94.3	96.2	94.4	83.2	65.5	101.0
Mode 14	81.3	88.1	92.3	93.8	95.7	93.9	82.7	65.0	100.5
Mode 15	80.8	87.6	91.8	93.3	95.2	93.4	82.2	64.5	100.0
Mode 16	80.2	87.0	91.2	92.7	94.6	92.8	81.6	63.9	99.4

Nordex N175/6.X with STE / mit STE

octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
Mode 0	89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4	106.9
Mode 1	89.3	96.1	99.5	100.0	100.9	98.8	89.5	73.0	106.5
Mode 2	88.8	95.6	99.0	99.5	100.4	98.3	89.0	72.5	106.0
Mode 3	88.3	95.1	98.5	99.0	99.9	97.8	88.5	72.0	105.5
Mode 4	87.8	94.6	98.0	98.5	99.4	97.3	88.0	71.5	105.0
Mode 5	87.3	94.1	97.5	98.0	98.9	96.8	87.5	71.0	104.5
Mode 6	86.8	93.6	97.0	97.5	98.4	96.3	87.0	70.5	104.0
Mode 7	86.4	93.2	96.6	97.1	98.0	95.9	86.6	70.1	103.6
Mode 8	84.2	91.0	94.4	94.9	95.8	93.7	84.4	67.9	101.4
Mode 9	83.8	90.6	94.0	94.5	95.4	93.3	84.0	67.5	101.0
Mode 10	83.3	90.1	93.5	94.0	94.9	92.8	83.5	67.0	100.5
Mode 11	82.8	89.6	93.0	93.5	94.4	92.3	83.0	66.5	100.0
Mode 12	82.3	89.1	92.5	93.0	93.9	91.8	82.5	66.0	99.5
Mode 13	81.8	88.6	92.0	92.5	93.4	91.3	82.0	65.5	99.0
Mode 14	81.3	88.1	91.5	92.0	92.9	90.8	81.5	65.0	98.5
Mode 15	80.8	87.6	91.0	91.5	92.4	90.3	81.0	64.5	98.0
Mode 16	80.2	87.0	90.4	90.9	91.8	89.7	80.4	63.9	97.4

Anlage 8

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

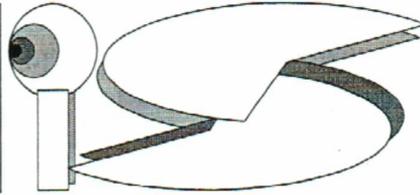
Bauakustik – Raumakustik – Schallschutz

Beratende Ingenieure, VBI

Schallschutz-Prüfstelle Nr. VMPA-SPG-108-97-MV

Messstelle nach § 26 BImSchG

ö. b. u. v. Sachverständige für Schallschutz, Bau- und Raumakustik



Schalltechnische Begutachtung Auftrag Nr.: 2686

2. Ausfertigung

Gehört zur
Baugenehmigung
AZ: 03550-10-08

Die Landrätin
des Landkreises Nordwestmecklenburg

Betrifft: Bauaufsichtsbescheid BV 090937: Werkzeugschleiferei Krause in 23948 Rolofshagen

Datum: 15.04.2011 - Nutzungsänderung Bestand

Im Auftrage: Priechmann
Anbau einer isolierten Halle

Rostock, den 25. Februar 2011

- Rechnerischer Nachweis des Geräusch- Immissionsschutzes der Nachbarschaft -

Auftraggeber: Stahlbau Stieblich
Priemerburg 2
18273 Güstrow

Bauherr: Werkzeug-Schleiferei & -Handel Bodo Krause,
Inhaber Tino Krause
Unter den Linden 1
23948 Rolofshagen

Planverfasser: wie Auftraggeber

Veranlasser: Landkreis Nordwestmecklenburg
Fachdienst Umwelt, Untere Immissionsschutzbehörde

Zeitpunkt der
Ortsbesichtigung: 09.02.2011

Dieser Bericht besteht aus 29 Seiten und 4 Anlagen mit 34 Seiten.



3 Schalltechnische Situation

3.1 Allgemeine Situation und Anlagenbeschreibung

Die Firma WERKZEUG-SCHLEIFEREI & -HANDEL Bodo Krause, Inhaber Tino Krause befindet sich in der Gemeinde Moor-Rolofshagen, Unter den Linden 1, im Landkreis Nordwestmecklenburg.

Das Bauvorhaben umfasst die Nutzungsänderung des vorhandenen Gebäudes und den Anbau einer isolierten Halle an das vorhandene Gebäude als Betriebserweiterung. Im Außenbereich entstehen zudem 5 neue Pkw-Stellplätze.

Im Bestandsgebäude sind neben Büro- und Lagerräumen mehrere Werkstatträume vorhanden, in denen mit manuellen und computergesteuerten Schleif- und Schärfmaschinen Metall-Werkzeuge bearbeitet bzw. produziert werden.

Es ist beabsichtigt, die vorhandenen modernen CNC-Schleifmaschinen in den geplanten Anbau unterzubringen. Auch sollen dort neue Maschinen aufgestellt werden.

Ein Teil des jetzigen Werkstattbereiches soll zukünftig als Versandraum genutzt werden. In den 2 verbleibenden Werkstatträumen wird dann ausschließlich an manuellen Maschinen gearbeitet werden. Im bestehenden Gebäude befindet sich zudem in einem separaten Raum ein Kompressor, der auch nach Ausführung der Baumaßnahmen an diesem Standort bleibt.

Vor der westlichen Fassade des Bestandsgebäudes ist eine gepflasterte Fläche für Zulieferer vorhanden, die direkt von der Straße Unter den Linden angefahren wird. Unmittelbar an der Straße befinden sich insgesamt 12 Pkw-Stellplätze für Mitarbeiter und Kunden.

Auf der gegenüberliegenden Straßenseite sind 4 Flurstücke für Wohnhäuser vorgesehen. Auf dem Flurstück 38/8 ist derzeit (Ortsbesichtigung vom 09.02.11) ein Einfamilienhaus im Bau. Die anderen Grundstücke waren zum Zeitpunkt der Ortsbesichtigung am 09.02.11 noch unbebaut und von Vegetation bedeckt.

Nordwestlich und nordöstlich des Betriebsgrundstücks befinden sich die Mehrfamilienhäuser der Straße Unter den Linden 2-4. Das Gelände steigt zu diesen Gebäuden leicht an. Die geringen Höhenunterschiede werden im Rechenmodell berücksichtigt.

In östlicher und südlicher Richtung vom Bauvorhaben liegen die Flurstücke 45 und 50/2 als Grünflächen brach. Wohnbebauung ist auf diesen Flächen gemäß den vorliegenden Planunterlagen (siehe Anlage 1.2 bzw. Anlage 1.3.2) nicht vorgesehen.

Siehe auch den Lageplan Anlage 1.1.

3.2 Betriebszeiten

Die geplanten Betriebszeiten der Werkzeugschleiferei nach der Erweiterung lauten:

- Werkstatträume Bestandsgebäude: werktags 07.00 - 17.00 Uhr (1 Schicht)
- neue Werkhalle (Anbau): werktags 04.00 - 22.00 Uhr (2 Schichten)



3.3 Maßgebliche Geräuschquellen

Die maßgeblichen Geräuschquellen (GQ) des Bauvorhabens sind:

GQ Nr.	Geräuschquelle (GQ)	Einwirkzeit [h] Mittelungspegel		Spitzenpegel
		Tag	Nacht	
1A	Werkstattraum 1 - NW-Wand	10,0	-	
1B	Werkstattraum 1 - Dach	10,0	-	
1C	Werkstattraum 2 - NW-Wand 1	10,0	-	
1D	Werkstattraum 2 - NW-Wand 2	10,0	-	
1E	Werkstattraum 2 - SO-Wand	10,0	-	
1F	Werkstattraum 2 - Dach	10,0	-	
1G	Kompressorraum - NO-Wand	16,0	2,0	
1H	Kompressorraum - SO-Wand	16,0	2,0	
1I	Kompressorraum - Dach	16,0	2,0	
1J	Hallenneubau NW-Wand	16,0	2,0	
1K	Hallenneubau NO-Wand	16,0	2,0	
1L	Hallenneubau SO-Wand	16,0	2,0	
1M	Hallenneubau SW-Wand	16,0	2,0	
1N	Hallenneubau - Dach	16,0	2,0	
2A	2 x 4 Mitarbeiterstellplätze	10,0	-	Türenschiagen
2B	4 Kundenstellplätze (Bestand)	10,0	-	Türenschiagen
2C	5 Mitarbeiterstellplätze (neu)	16,0	2,0	Türenschiagen
2D	Parkbereich für Anlieferungen	10,0	-	Türenschiagen

Zur Lage der Geräuschquellen siehe auch den Plan Anlage 1.1 bzw. den digitalisierten Lageplan Anlage 3.1.



3.4 Immissionsorte

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich gemäß Vorortbesichtigung am 09.02.11 in ca. 30 m bis 40 m Entfernung zum vorhandenen Betriebsgebäude.

Für den Nachweis des Geräusch-Immissionsschutzes in der Nachbarschaft wurden folgende in der Anlage 1.1 dargestellten Immissionsorte vorgesehen:

Bezeichnung	Gebäude/ Lage	Geschoss	Höhe ¹ [m]	Gebiet ²
IO-1	Wohnhaus auf Flurstück 38/8 (z. Zt. im Bau), Südostfassade	EG	2,0	MI
IO-2	Flurstück 38/9 - südöstliche Baugrenze (z. Zt. unbebaut)	EG/ DG	4,0	MI
IO-3	Wohnhaus Unter den Linden 4, Südostfassade	DG	6,0	MI
IO-4	Wohnhaus Unter den Linden 2, Südwestfassade	OG	5,3	MI

- 1) Höhenangaben beziehen sich auf OK Gelände des Bauvorhabens
- 2) Gebietseinteilung gemäß Flächennutzungsplan - siehe dazu auch Anlage 1.3 (F-Plan-Auszug)

3.5 Vorbelastung und Fremdgeräusche

Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die TA Lärm gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.

Zur Vorbelastung trägt in diesem Fall keine Anlage bei

Fremdgeräusche sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.

Folgende Fremdgeräusche treten an den Immissionsorten auf:

- Straßenverkehrsgeräusche der angrenzenden Gemeindestraßen



stimmt. Maßgebliche Geräusche infolge von Be- und Entladevorgänge treten nicht auf.

In der folgenden Tabelle sind die Berechnungsparameter und die Mittelungs-Schallleistungspegel für den Tag (06.00 - 22.00 Uhr) zusammenfassend angegeben. Die Berechnungen dazu sind in den Anlagen 2.1.4 dokumentiert.

GQ Nr.	Geräuschquelle (GQ)	Fläche S [m ²]	Bewegungen je Stellplatz und Stunde		Mittlerer Schallleistungspegel L _{WAeq} [dB(A)]	
			Tag (6-22 Uhr)	Nacht (z.B. 4-5 Uhr)	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (z.B. 4-5 Uhr)
2D	Anlieferbereich	120,8	0,25	-	58,0	-

Die Dokumentation der Eingabedaten erfolgt in der Anlage 2.2.10. Zur Lage der Anlieferzone siehe die Anlage 1.1.

Spitzenpegel

Gemäß /4/ verursacht das Schließen der Heck- bzw. Kofferraumklappe von Pkw auf Stellplätzen - wie es bei Anlieferungen häufig vorkommt - einen mittleren Maximalpegel von 74 dB(A) in 7,5 m Abstand.

Das entspricht einem Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 99,5 \text{ dB(A)}$$

5.3 Geräusche der Haustechnik im Außenbereich

Es ist geplant, Aggregate der Haustechnik (Lüftungs-/ Kühlanlage) an den Außenwänden der neuen Werkhalle zu installieren. Die vom Haustechnik-Planer vorgeschlagenen Standorte sind der Anlage 1.7.3 zu entnehmen.

Der Schalleistungspegel der Außenventilatoren der Kühlanlage ist dem Datenblatt der Fa. Güntner zu entnehmen. Siehe hierzu die Anlage 1.7.2. Er beträgt:

$$L_{WA} = 76 \text{ dB(A)}$$

Dieses Aggregat wird als Einzelschallquelle ins Rechenmodell an der Südostfassade eingefügt. Zur genauen Lage siehe auch digitalen Plan-Ausschnitt in Anlage 4.4.2.

Ein weiteres Aggregat - Klimagerät der Fa. Vomat - ist an der Südwestfassade vorgesehen. Der Schalleistungspegel dieses Gerätes ist nicht bekannt.

Es wird empfohlen, den Schalleistungspegel dieses Lüftungsaggregates auf

$$L_{WA} = 76 \text{ dB(A)}$$

zu begrenzen. Damit ist gewährleistet, dass am nächstgelegenen Immissionsort IO-1 der Immissionsrichtwert für die Nacht um mindestens 15 dB(A) unterschritten wird



und es zu keinen maßgeblichen Störungen vor den Fenstern schutzbedürftiger Räume kommt.

Sollten weitere schalltechnisch relevante Aggregate bzw. Ein-/ Auslassöffnungen an den o. g. Außenwänden installiert werden, darf in der Summe ein Schalleistungspegel von $L_{WA} \leq 76 \text{ dB(A)}$ nicht überschritten werden. Der Einbau von schallabstrahlenden Aggregaten bzw. Öffnungen auf dem Dach oder an den nördlichen Fassaden der Halle wird nicht empfohlen.

Bei Kontrollmessungen zur Einhaltung des vorgegebenen Schalleistungspegels ist in 10 m Entfernung ein A-bewerteter Summen-Schalldruckpegel von

$$L_{AF, 10m} \leq 47 \text{ dB(A)}$$

einzuhalten. Siehe hierzu die Anlage 4.4.

Hinweis:

Anlagen der Lüftungstechnik sind gemäß dem heutigen Stand der Technik so auszuführen, dass deren abgestrahlte Geräusche in der schutzbedürftigen Nachbarschaft nicht tonhaltig sind.



7 Beurteilungspegel und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten

7.1 Tag (06.00 - 22.00 Uhr)

Gemäß Berechnungsdokumentation in Anlage 4.1 lauten die Immissionsanteile an den Immissionsorten wie folgt (Immissionsanteile schallabstrahlender ABT wurden raumweise zusammengefasst):

GQ Nr.	Geräuschquellen (GQ)	Immissionsanteile $L_{r,i}$ [dB(A)]			
		IO-1	IO-2	IO-3	IO-4
1A, 1B	ABT Werkstatttraum 1 (Bestand)	19,2	17,9	10,2	6,9
1C-1F	ABT Werkstatttraum 2 (Bestand)	22,6	28,1	19,6	22,9
1G-1I	ABT Kompressorraum (Bestand)	13,9	20,9	17,5	26,6
1K-1N	ABT neue Werkhalle	31,4	32,5	28,9	35,0
2A-1	4 Stellplätze Mitarbeiter (Bestand)	30,9	23,8	15,2	13,9
2A-2	4 Stellplätze Mitarbeiter (Bestand)	23,5	33,0	19,7	19,6
2B	4 Stellplätze Kunden (Bestand)	29,7	23,2	16,7	15,0
2C	5 Stellplätze Mitarbeiter (neu)	8,9	20,2	16,8	28,8
2D	Parken Anlieferbereich (Bestand)	27,0	25,5	14,5	13,1
	Beurteilungspegel $L_{r, \text{Werktag}}$ [dB(A)]	36,6	37,4	30,7	36,8
	Beurteilungspegel $L_{r, \text{Werktag}}$ [dB(A)] (gerundet)	37	37	31	37
	Immissionsrichtwert für MI [dB(A)]	60	60	60	60
	eingehalten ?	ja	ja	ja	ja

Die berechneten Beurteilungspegel unterschreiten an allen Immissionsorten den Immissionsrichtwert für Mischgebiete MI am Tag.

Die Anforderung gemäß TA Lärm wird eingehalten.



7.2 Lauteste Nachtstunde (z. B. 04.00 - 05.00 Uhr)

Gemäß Berechnungsdokumentation in Anlage 4.1 lauten die Immissionsanteile an den Immissionsorten wie folgt (Immissionsanteile schallabstrahlender ABT wurden raumweise zusammengefasst):

GQ Nr.	Geräuschquellen (GQ)	Immissionsanteile $L_{r,i}$ [dB(A)]			
		IO-1	IO-2	IO-3	IO-4
1G-1I	ABT Kompressorraum (Bestand)	13,9	20,9	17,5	26,6
1K-1N	ABT neue Werkhalle	31,4	32,5	28,9	35,0
2C	5 Stellplätze Mitarbeiter (neu)	17,8	29,1	25,7	37,7
	Beurteilungspegel $L_{r, \text{Nacht}}$ [dB(A)]	31,6	34,4	30,8	39,8
	Beurteilungspegel $L_{r, \text{Nacht}}$ [dB(A)] (gerundet)	32	34	31	40
	Immissionsrichtwert für MI [dB(A)]	45	45	45	45
	eingehalten ?	ja	ja	ja	ja

Die berechneten Beurteilungspegel unterschreiten an allen Immissionsorten den Immissionsrichtwert für Mischgebiete MI in der Nacht.

Die Anforderung gemäß TA Lärm wird eingehalten.



◆ Lauteste volle Nachtstunde (22-23 Uhr):

	Beurteilungspegel L _r [dB(A)] für die Nacht			
	IO-1	IO-2	IO-3	IO-4
Beurteilungspegel L _{r, Nacht} [dB(A)] (gerundet)	32	34	31	40
Immissionsrichtwert für MI [dB(A)]	45	45	45	45
eingehalten ?	ja	ja	ja	ja

Die berechneten Beurteilungspegel unterschreiten an allen Immissionsorten den Immissionsrichtwert für Mischgebiete MI in der Nacht.

Die Anforderung gemäß TA Lärm wird eingehalten.

Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm 1998

Die berechneten Spitzenpegel infolge Pkw-Türensenschlagens auf den Stellplätzen bzw. im Anlieferbereich unterschreiten die Immissionsrichtwerte für Spitzenpegel für Mischgebiete MI am Tag und in der Nacht.

Die Anforderungen gemäß TA Lärm werden eingehalten.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen

Eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt unmittelbar nach Verlassen der Grundstücksgrenze an der Straße Unter den Linden.

Es bedarf keiner weiteren organisatorischen Maßnahmen zur Minderung des durch das Bauvorhaben bedingten Verkehrs.

Einzuhaltender Schallleistungspegel für Lüftungs- und Kühlaggregate (s. Ziffer 5.3)

Bei Kontrollmessungen zur Einhaltung des vorgegebenen Schallleistungspegels ist in 10 m Entfernung ein A-bewerteter Schalldruckpegel von

$$L_{AF, 10m} \leq 47 \text{ dB(A)}$$

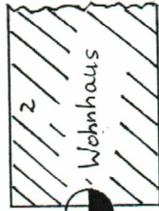
einzuhalten. Siehe hierzu die Anlage 4.4.

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

Dipl.-Ing. Siegfried Lange

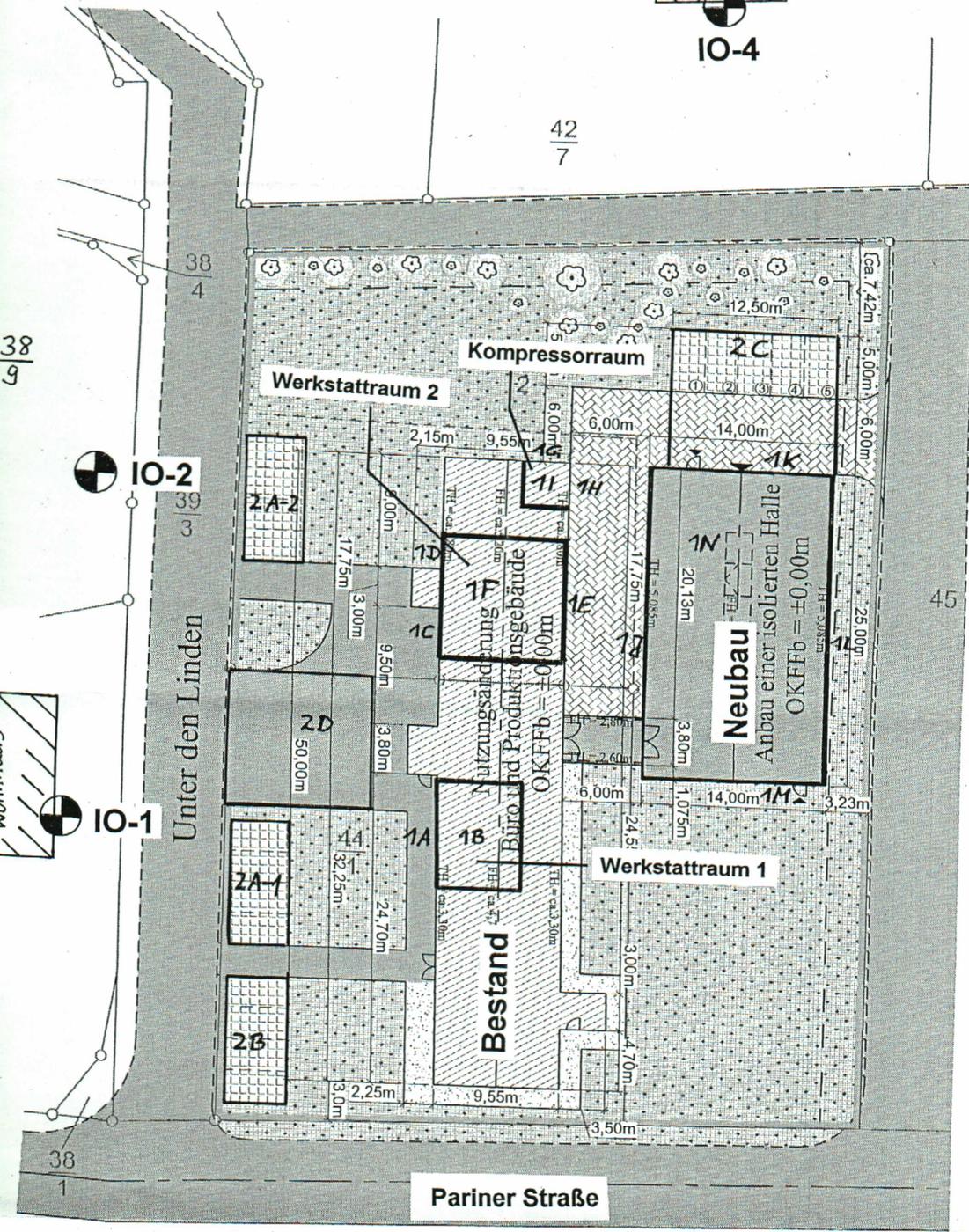


Unter den Linden



IO-4

42
7



Pariner Straße

50
2

Maßgebliche Geräuschquellen

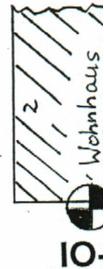
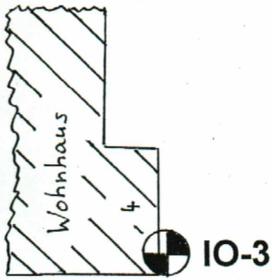
Nr.	Geräuschquelle
1A	Werkstatt 1 - NW-Wand
1B	Werkstatt 1 - Dach
1C	Werkstatt 2 - NW-Wand 1
1D	Werkstatt 2 - NW-Wand 2
1E	Werkstatt 2 - SO-Wand
1F	Werkstatt 2 - Dach
1G	Kompressorraum - NO-Wand
1H	Kompressorraum - SO-Wand
1I	Kompressorraum - Dach
1J	Hallenneubau NW-Wand
1K	Hallenneubau NO-Wand
1L	Hallenneubau SO-Wand
1M	Hallenneubau SW-Wand
1N	Hallenneubau - Dach
2A	2 x 4 Mitarbeiterstellplätze
2B	4 Kundenstellplätze (Bestand)
2C	5 Mitarbeiterstellplätze (neuer Parkbereich für Anlieferungen)
2D	

Auftrag Nr. 2688 - 25.02.11 - Anlage

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH



© c | ää { K G F E D G A X • } S F A O • v | a a n O s a n g e i



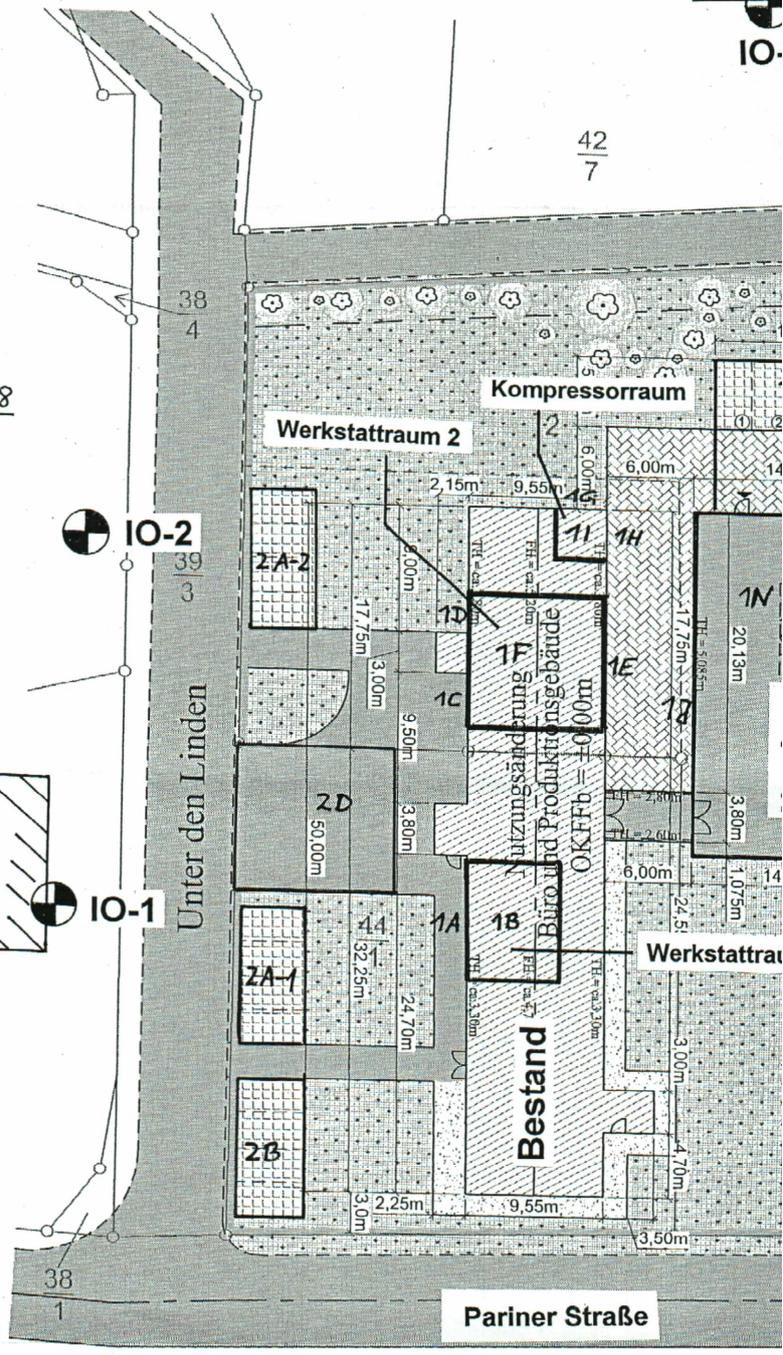
Unter den Linden

$\frac{38}{9}$

$\frac{42}{7}$



$\frac{38}{8}$



Pariner Straße

$\frac{50}{2}$

1D	Werkstatttraum 2 - NW-Wand 2
1E	Werkstatttraum 2 - SO-Wand
1F	Werkstatttraum 2 - Dach
1G	Kompressorraum - NO-Wand
1H	Kompressorraum - SO-Wand
1I	Kompressorraum - Dach
1J	Hallenneubau NW-Wand
1K	Hallenneubau NO-Wand
1L	Hallenneubau SO-Wand
1M	Hallenneubau SW-Wand
1N	Hallenneubau - Dach
2A	2 x 4 Mitarbeiterstühle
2B	4 Kundenstühle (Bestand)
2C	5 Mitarbeiterstühle (neu)
2D	Parkbereich für Anlieferungen

Akustikbüro Schroeder und Lange GmbH

Bauakustik - Raumakustik - Schallschutz
Beratende Ingenieure, VBI

Auftrag Nr. 2686
BV Werkzeugschleiferei Krause in 23948 Roldorf

Lageplan

- ♦ Geräuschquellen
- ♦ Immissionsorte IO-1 bis IO-4
- ♦ Hindernisse (Gebäude)

Ohne Maßstab

Hermannstr. 22
18055 Rostock

Tel.: (03 81) 4 90
Fax: (03 81) 4 90



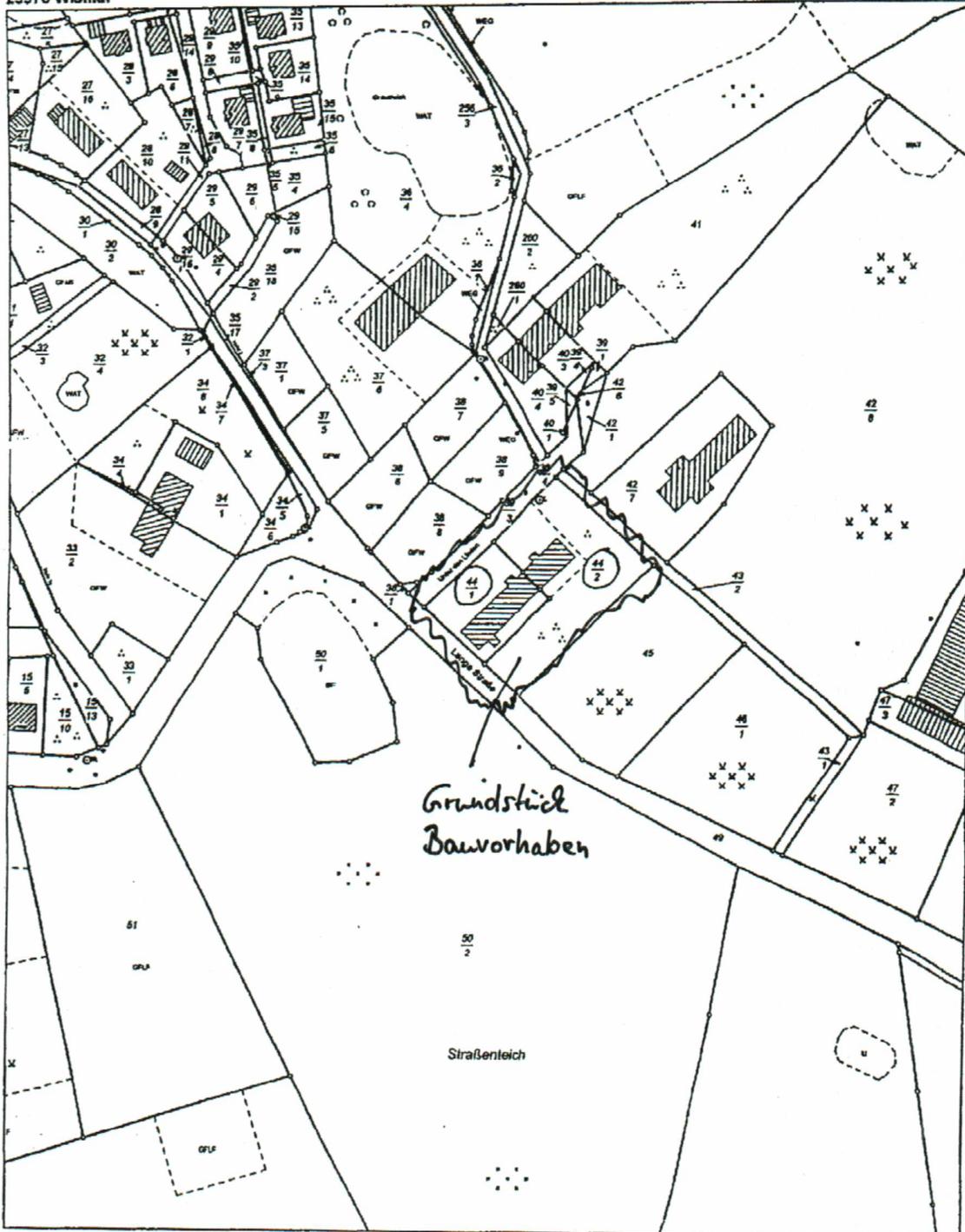
Auszug aus der Liegenschaftskarte Nordwestmecklenburg / Wismar

Gemarkung: 130256 / Rolofshagen
Flur: 1

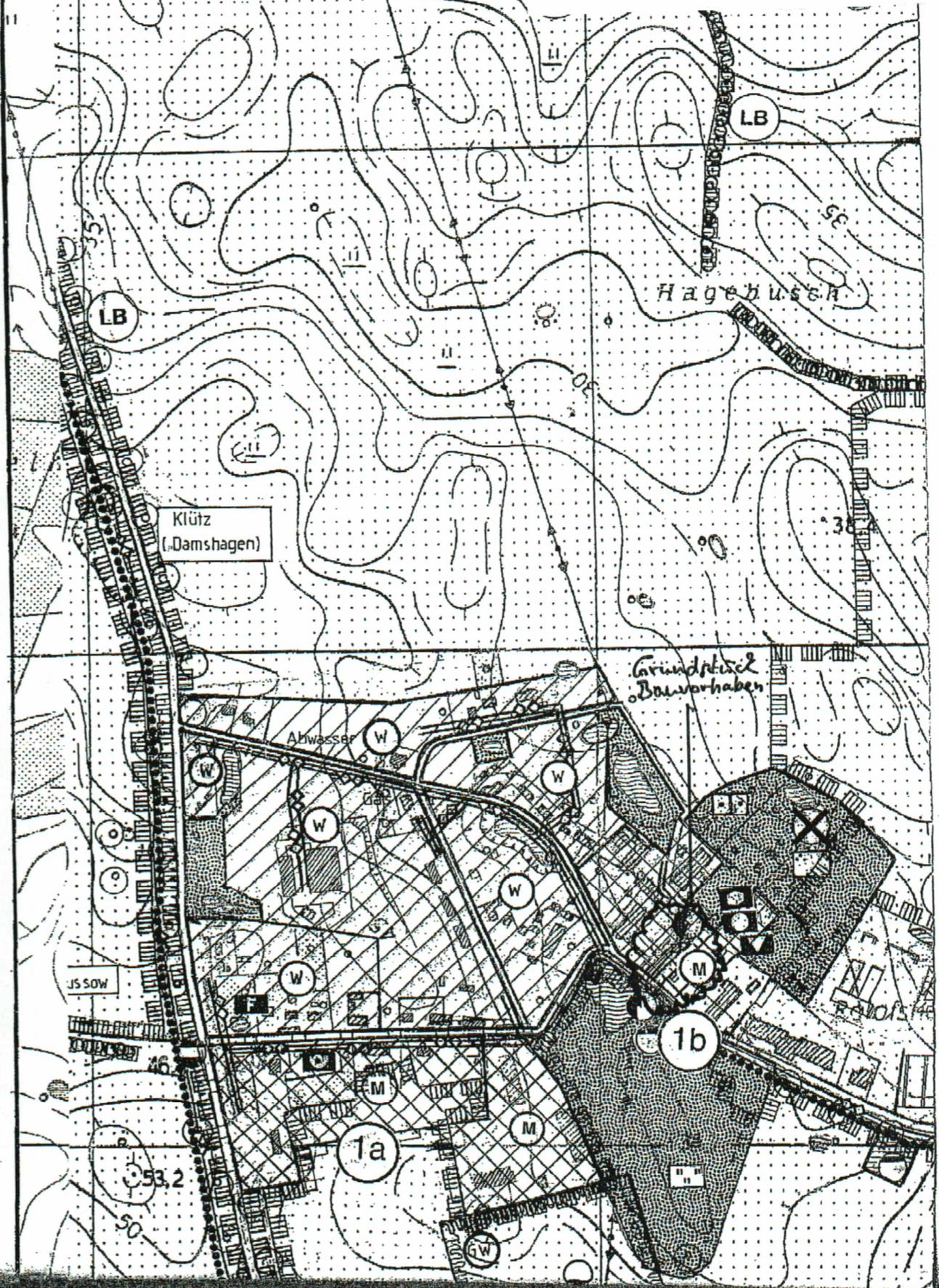
Landkreis Nordwestmecklenburg
Die Landrätin
Kataster- und Vermessungsamt
Rostocker Straße 76
23970 Wismar

Maßstab ca. 1:2000
Digitalisierungsgrundlage Karte im Maßstab 1:5000

Wismar, den 15.04.2010



Vervielfältigungen nur für eigene, nicht gewerbliche Zwecke gestattet (§8 Vermessungs- und Katastergesetz Mecklenburg-Vorpommern vom 22.07.2007, Zuzusatz § 107a). Der Gehaltsbestand wurde fälschlich nicht anerkannt. Die Darstellungen sind aus dem Originalmaßstab abgeleitet.



4.8 Vorgesehene Maßnahmen zur Überwachung aller Emissionen

siehe Kapitel 5.1