

4.5 Betriebszustand und Schallemissionen

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

BE	Betriebszustand (z.B. Normalbetrieb, Teillast, Volllast) und emissions- verursachender Vorgang	Einsatzzeit			Schallquelle Nummer lt. Fließbild	Schalleistungs- pegel [dB(A)]	Messverfahren oder Literaturhinweis	Schallschutz- maßnahmen
		Tage/Woche Tage/Monat Tage/Jahr	Std./Tag	Uhrzeit				
1	2	3	4	5	6	7	8	9

4.6 Quellenplan Schallemissionen / Erschütterungen

Anlagen:

- 4.6 Geräuschemissionsgutachten.pdf
- 4.6. Karte Aufstellungsanordnung.pdf
- 4.6. Karte Vorbelastungen.pdf

Bestimmung der Schallimmissionen verursacht von dreizehn Windenergieanlagen am Standort Alt Krenzlin II

Auftraggeber: naturwind GmbH
Schelfstraße 35
19055 Schwerin
Deutschland

Standort: Alt Krenzlin II, Mecklenburg-Vorpommern

Berichts-Nr.: 18-066-7230189-Rev.01-SA-LF

Art des Berichtes: Schallimmissionsprognose nach TA Lärm

Datum: 22.06.2023

anemos
Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3, D-21391 Reppenstedt
Tel.: 04131-8308-100
www.anemos.de | kontakt@anemos.de



Bestimmung der Schallimmissionen verursacht von dreizehn Windenergieanlagen am Standort Alt Krenzlin II

-Prüfbericht-

Für dieses Projekt ausgestellte Dokumente hinsichtlich Schallimmissionen:

Berichtsnummer	Datum	Titel	Inhaltliche Änderungen
18-066-7230189-Rev.00-SA-LF	03.05.2023	Bestimmung der Schallimmissionen verursacht von dreizehn Windenergieanlagen am Standort Alt Krenzlin II	Erstbericht
18-066-7230189-Rev.01-SA-LF	22.06.2023	Bestimmung der Schallimmissionen verursacht von dreizehn Windenergieanlagen am Standort Alt Krenzlin II	Revision: textliche Anpassung Verweis auf IO, Zuschlag für Sonn- und Feiertage korrigiert

Die anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 für die Bereiche "Bestimmung von Windpotenzial und Energieerträgen von Windenergieanlagen; Durchführung, Auswertung und Analyse von Windmessungen mittels Anemometern, SoDAR und LiDAR; Bestimmung der Standortgüte zur Inbetriebnahme; Bestimmung der Standortgüte nach Inbetriebnahme; Berechnung der Turbulenzintensität; Schattenwurfberechnung von Windenergieanlagen; Schallimmissionsprognosen von Windenergieanlagen; Erstellung von Windatlanten sowie Bestimmung der Wind- und Ertragsindizes; Erstellung von Erlösgutachten; Berechnung von Marktwertatlanten" akkreditiert.

Reppenstedt, den 22.06.2023

verantwortlicher Bearbeiter



Lena Fieckel
M.Sc. Meteorologie
Senior Consultant

geprüft



Johannes Hüsener
M.Sc. Technologie- und
Ressourcenmanagement
Senior Consultant

freigegeben



Lasse Blanke
Geschäftsführer

Rechtliche Hinweise

Dieser Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen und dem aktuellen Stand der Technik erstellt. Eine Haftung für die hier dargestellten Ergebnisse seitens des Auftragnehmers wird nicht übernommen. Diese Stellungnahme bleibt bis zur Abnahme und Bezahlung unter Ausschluss jeglicher Nutzung alleiniges Eigentum der anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH.

Die anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH verfügt über eine Berufshaftpflichtversicherung, die auf Verlangen nachgewiesen werden kann. Eine Haftung wird nur im Rahmen des Deckungsschutzes dieser Versicherung übernommen. Eine weitergehende Haftung wird ausdrücklich ausgeschlossen. Ein Gewährleistungsanspruch von Seiten Dritter entfällt.

Die anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH ist neutral und unabhängig. Verflechtungen geschäftlicher oder privater Art mit dem Auftraggeber oder anderen Firmen bestehen nicht.

Eine auszugsweise Veröffentlichung ist nicht erlaubt.

Das vorliegende Dokument darf zum Einholen von erforderlichen Genehmigungen, für die Prospektierung, für die Projektfinanzierung sowie im Rahmen einer Due Diligence an Dritte weitergegeben werden. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung des Berichtes ist nur mit schriftlicher Erlaubnis der anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH gestattet.

Dieser Bericht umfasst 63 Seiten.

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Vorbemerkungen	5
2 Standort und Lagebeschreibung.....	6
2.1 Orographie	6
2.2 Standortbesichtigung.....	8
3 Beurteilungsgrundlagen	10
3.1 Mathematische Grundlagen	10
3.2 Unsicherheitsanalyse	12
3.3 Immissionsrichtwerte.....	13
4 Eingangsdaten für die Berechnungen.....	13
4.1 Zusatzbelastung.....	14
4.2 Vorbelastung	15
4.3 Immissionsorte	18
5 Ergebnisse.....	19
5.1 Zusatzbelastung.....	19
5.2 Vorbelastung – industrielle Emissionsquellen kleiner 30 m.....	20
5.3 Vorbelastung	20
5.4 Gesamtbelastung	21
5.5 Infraschall.....	22
5.6 Reflexion	22
6 Beurteilung der Berechnungen	23
Anhang A Literatur.....	24
Anhang B Abkürzungsverzeichnis.....	25
Anhang D windPRO-Ergebnisdrucke – Zusatzbelastung.....	26
Anhang E windPRO-Ergebnisdrucke – Vorbelastung	43
Anhang F Zur Verfügung stehende Schalleistungspegel (Oktavbanddaten)	55
Anhang G Fotodokumentation Immissionsorte.....	61
Anhang H Fotodokumentation Rinderstall Krenzliner Hütte.....	62

1 Vorbemerkungen

Die anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH wurde am 07.02.2023 von der naturwind GmbH beauftragt, die Belastung durch von Windenergieanlagen verursachte Schallimmissionen am Standort Alt Krenzlin II, Mecklenburg-Vorpommern abzuschätzen.

Es werden Schallimmissionen aller WEA berücksichtigt, die sich nach dem Bau der geplanten WEA am untersuchten Standort befinden. In diesem Gutachten werden die Schallimmissionen, verursacht durch die Neuplanung, für den Tag- und Nachtbetrieb abgeschätzt.

Diese Revision wurde notwendig, da aufgefallen ist, dass die Verweise in Kap. 4.3 und 5.1 auf die IO, die als allg. Wohngebiet eingestuft wurden, nicht korrekt waren. Zusätzlich ist aufgefallen, dass die Beurteilungspegel an Sonn- und Feiertagen nicht mit den korrekten Zuschlägen bedacht wurden. Beides wurde korrigiert. Die Rev. 01 ersetzt die Rev. 00 vollständig.

Zur Berechnung der Schallausbreitung wird das Programm windPRO (Version 3.6) der Firma EMD International A/S, Aalborg, Dänemark verwendet. Die Koordinaten der geplanten WEA wurden vom Auftraggeber übermittelt. Die Informationen zur Vorbelastung inkl. mittlerer Schalleistungspegel und teilweise Oktavbänder sowie deren Standardabweichung wurden vom Staatlichen Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg (StALU WM) bereitgestellt.

Die Ergebnisse basieren wo genannt auf vom Auftraggeber, Anlagenhersteller oder Behörden zur Verfügung gestellten Angaben zum Standort, Betriebsverhalten der Windenergieanlagen und Informationen zu der bestehenden oder sich im Genehmigungsverfahren befindlichen Vorbelastung. Die Daten und Informationen, die nicht von der anemos GmbH gemessen, erhoben und verarbeitet wurden, haben dennoch eine Auswirkung auf das Ergebnis und gelten wie erhalten.

Im gesamten Dokument wird ein Punkt als Dezimaltrennzeichen verwendet. Die im Gutachten aufgeführten Zahlen können gerundet angegeben sein. Alle Ergebnisse und Zwischenergebnisse werden jedoch ungerundet verrechnet. Es kann daher vorkommen, dass einige Ergebnisse mit den im Gutachten angegebenen Zahlenwerten nicht exakt nachgerechnet werden können.

Dieses Gutachten richtet sich nach den Hinweisen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen [7], dem Erlass zu den LAI-Hinweisen des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Mecklenburg-Vorpommern [5], dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sowie der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm (1998) [9].

Die in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse sind ausschließlich für die in diesem Bericht ausgewiesene Windparkkonfiguration des betrachteten Standortes Alt Krenzlin II, Mecklenburg-Vorpommern gültig.

2 Standort und Lagebeschreibung

Der geplante Windpark befindet sich im Nordosten Deutschlands, ca. 14 km westlich der Stadt Ludwigslust in Mecklenburg-Vorpommern. Eine detaillierte Karte der Vor- und Zusatzbelastung sowie der berücksichtigten IO befindet sich in Abb. 1.

Die unmittelbare Umgebung des Standortes sowie die weitere Umgebung wird durch einen Wechsel von offenen landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie kleinen und größeren Waldflächen gebildet. Da bei der Berechnung Schallminderungswirkungen durch Bewuchs, Bebauung oder Abschirmung nicht berücksichtigt werden, wird auf die Oberflächenbeschaffenheit der näheren Umgebung nicht näher eingegangen.

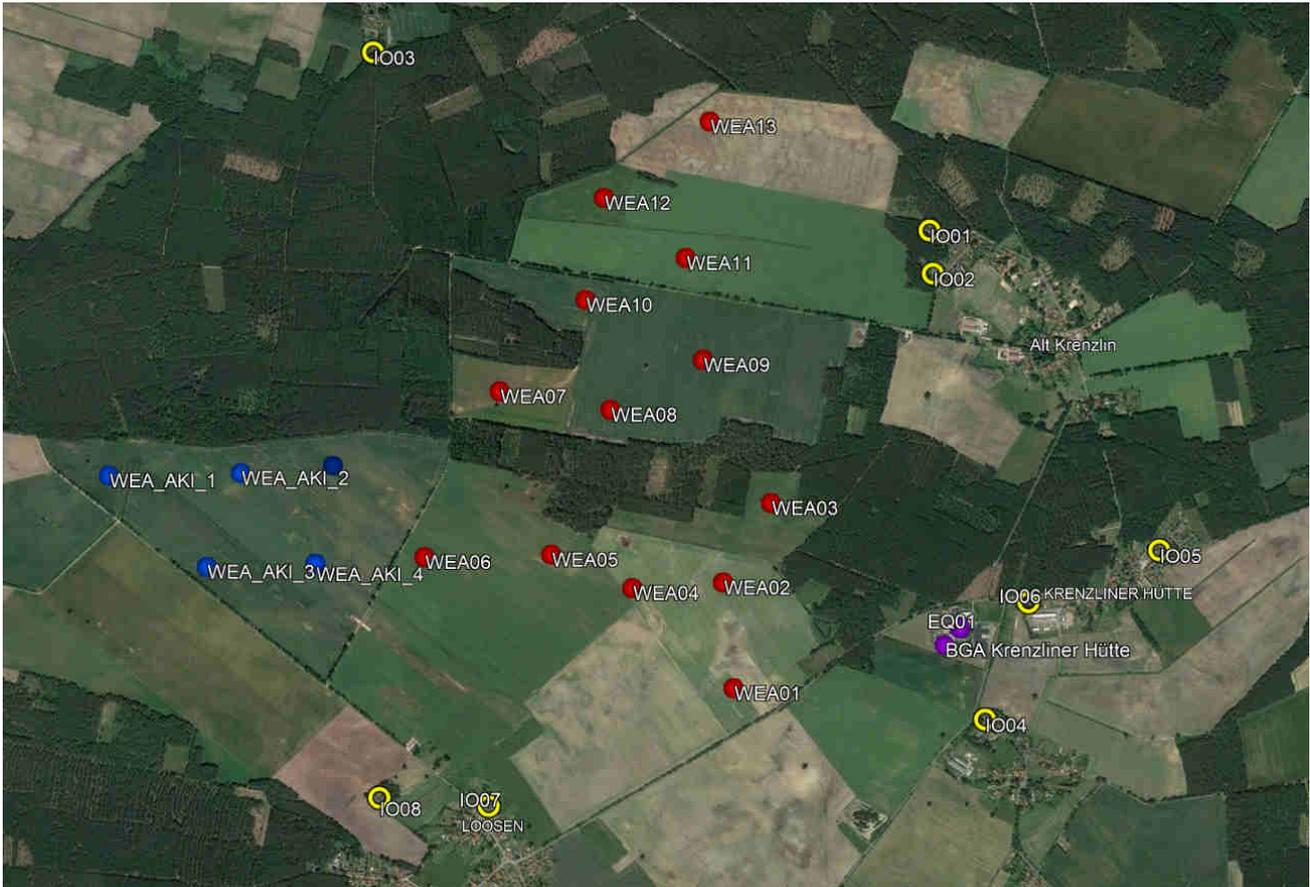


Abb. 1: Lageplan des Gutachtenstandortes, rot: geplante WEA, blau: Vorbelastung WEA, lila: Vorbelastung kleiner 30 m, gelb: IO, Quelle: Google Earth Pro.

2.1 Orographie

Orographisch kann die Standortumgebung als eher flaches Gelände bezeichnet werden mit Höhenunterschieden zwischen 10 und 75 m ü. NN innerhalb eines Gebietes von etwa 19 km x 19 km. Die geplanten Standorte selbst weisen vermessene Höhen zwischen 39 und 56 m ü. NN auf.

Die Geländehöhen wurden dem SRTM Datensatz (*Shuttle Radar Topography Mission, USGS EROS Data Center*) entnommen und auf das Modellgitter interpoliert. Die Daten wurden im Jahr 2000 aufgenommen und liegen als Rasterdaten mit einer räumlichen Auflösung von etwa 90 m vor. Die vertikale Auflösung beträgt 1 m. In der unmittelbaren Umgebung des zu beurteilenden Standortes wurden diese Informationen durch Abgleich mit topographischen Karten im Maßstab 1:25.000 aktualisiert. Zusätzlich wurde das Geländemodell an den

Standorten der geplanten WEA an die vor Ort vermessenen Geländehöhen angepasst. Die Größe des insgesamt berücksichtigten Gebietes ist aus der Abb. 2 ersichtlich.

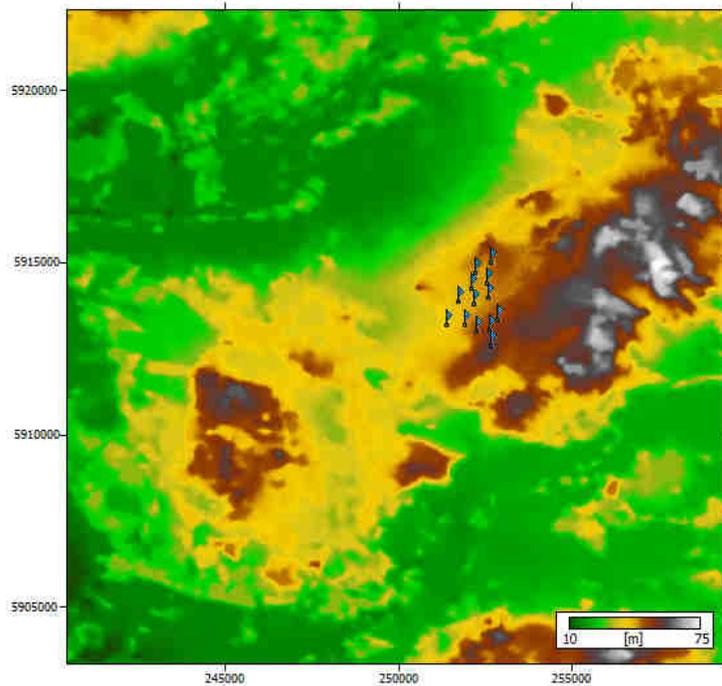


Abb. 2: Orographie der Standortumgebung (19 x 19 km²). Die Positionen der WEA sind gekennzeichnet.

2.2 Standortbesichtigung

Die Standortbesichtigung wurde am 06.03.2023 von der Mitarbeiterin der anemos GmbH Frau Julia Royek durchgeführt.

Während der Besichtigung wurde das Gelände der geplanten WEA sowie die IO besichtigt. Die IO wurden zusätzlich auf ihre Nutzung hin überprüft. Auch die sonstigen Emissionsquellen wurden besichtigt.

Die Fotos wurden im Uhrzeigersinn von Norden anfangend in der Nähe der geplanten WEA01 und WEA11 aufgenommen.



Abb. 3: Standortumgebung 360° an geplanter WEA01.



Abb. 4: Standortumgebung 360° bei WEA11.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Mathematische Grundlagen

Die mathematischen Grundlagen der Berechnung lassen sich nach DIN ISO 9613-2 [3] und in Anwendung des vom NALS veröffentlichten alternativen Verfahrens zur Schallausbreitung wie folgt beschreiben. Laut NALS – Interimsverfahren [4] ist die Ausbreitungsrechnung unter Verwendung des Oktavspektrums des Schalleistungspegels durchzuführen. Der resultierende (Teil-) Schalldruckpegel berechnet sich somit nach:

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

Mit

L_{AT} = A-bewerteter Schalldruckpegel der einzelnen Schallquelle bei den unterschiedlichen Mittenfrequenzen (63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz).

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

$$L_{AT}(DW) = (L_W + A_f) + D_C - A \quad (2)$$

dabei ist:

L_W = Oktav-Schalleistungspegel der Punktschallquelle nicht A-bewertet. $L_W + A_f$ entspricht dem A-bewerteten Oktav-Schalleistungspegel L_{WA} nach IEC 651

D_C = Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0 dB) aber unter Berücksichtigung der Reflexion am Boden (entfällt nach Interimsverfahren)

A = Oktavdämpfung zwischen Punktquelle und IO, die während der Schallausbreitung vorhanden ist

Die Dämpfung zwischen Punktquelle und IO (A) bestimmt sich aus folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (3)$$

A_{div} = Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

$$A_{div} = 20 \lg(d/1 \text{ m}) + 11 \text{ dB}$$

d = Abstand zwischen Quelle und IO

A_{atm} = Dämpfung durch die Luftabsorption

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

α = Absorptionskoeffizient der Luft in dB je km; für jedes Oktavband bei der Bandmittenfrequenz, für günstige Ausbreitungsbedingungen mit Temperatur 10 °C und relative Luftfeuchte 70 %:

Bandmittenfrequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
α [dB/km]	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117

A_{gr} = Bodendämpfung (alternatives Verfahren) modifiziert zu $A_{gr} = -3 \text{ dB}$

A_{bar} = Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz), wird hier nicht berücksichtigt

A_{misc} = Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie), wird ebenfalls nicht berücksichtigt

Die Belastung an den jeweiligen IO (resultierender Beurteilungspegel) ergibt sich aus den sich überlagernden einzelnen Schalldruckpegeln (L_{ri}). Der resultierende Beurteilungspegel wird mittels der folgenden Gleichung bestimmt:

$$L_r = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{r,i} - C_{met} + K_{Ti} + K_{Ii})} \quad (4)$$

- L_r = Beurteilungspegel am IO
 L_{ri} = Schallimmissionspegel an dem IO einer Emissionsquelle i
 i = Index für alle Geräuschquellen von 1-n
 C_{met} = 0 dB
 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

Für die hier betrachteten geplanten WEA können die Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit vernachlässigt werden. Weitere Informationen zur Umsetzung des Modells in windPRO können dem Handbuch entnommen werden [12].

Zusätzlich muss ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an IO, die nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis f der TA Lärm [9] eingestuft sind, berücksichtigt werden. An Werktagen sind die Ruhezeiten zwischen 6 und 7 Uhr sowie 20 und 22 Uhr, an Sonn- und Feiertagen sind die Ruhezeiten von 6 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr sowie 20 bis 22 Uhr zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag beträgt für die Ruhezeiten 6 dB.

Nach TA Lärm A.1.4 errechnet sich der Beurteilungspegel inkl. Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wie folgt:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j * 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad (5)$$

Mit:

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags}$$

T_j Teilzeit j

N Zahl der gewählten Teilzeiten

$L_{Aeq,j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_j

C_{met} = 0 dB

$K_{T,j}$ = Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle j , abhängig von den lokalen Vorschriften

$K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle j , abhängig von den lokalen Vorschriften

$K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nummer 6.5 TA Lärm in der Teilzeit T_j

Wendet man diese Formel an den betroffenen IO an, erhält man für Werktage einen Zuschlag von gerundet 1.9 dB und für Sonn- und Feiertage einen Zuschlag von gerundet 3.6 dB. Diese Zuschläge werden bei Betrachtung der Zusatzbelastung am Tag auf die ermittelten Beurteilungspegel der IO, die nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis f der TA Lärm eingestuft sind, aufaddiert.

3.2 Unsicherheitsanalyse

Die Analyse der Unsicherheit der gestellten Prognose stützt sich wiederum auf die in [5] gestellten Anforderungen an die Berechnung der Prognosegenauigkeit. Zunächst wird für neu geplante WEA (Zusatzbelastung), für die von Herstellerseite eine Angabe zur Unsicherheit fehlt, ein Zuschlag von 1.7 dB empfohlen.

Dieser ergibt sich aus:

$$k * \sqrt{(\sigma_R^2 + \sigma_P^2)} \quad (6)$$

Mit:

k = Standardnormvariable k = 1.28 für 90-Perzentil

σ_R = Messunsicherheit = 0.5 dB

σ_P = Serienstreuung = 1.2 dB

Dieser Wert (Zuschlag) dient in erster Linie der Festlegung des $L_{e,max}$ in der Genehmigung. Zusätzlich wird die Gesamtunsicherheit durch die Unsicherheit des Prognosemodells beeinflusst:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{(\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2)} \quad (7)$$

Mit $\sigma_{Prog} = 1$ dB

Diese ist wiederum mit dem Faktor 1.28 (k) zu multiplizieren, um die obere Vertrauensbereichsgrenze mit einer statistischen Sicherheit von 90 % einzuhalten. Dadurch ergibt sich ein Gesamtzuschlag von 2.1 dB(A). Der Faktor k wird hierfür zunächst aus dem Zuschlag für $L_{e,max}$ wieder herausgerechnet und erst für die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze wieder angewendet.

Für die WEA der Vorbelastung werden die Unsicherheiten in Höhe von 2.3 dB(A) der für den Genehmigungsantrag dieser WEA relevanten Schallimmissionsprognose 18-066-7019163-Rev.01-SA-NB-MK vom 25.04.2019 entnommen. Bzgl. der Angaben aus der o.g. Prognose wurden auf Nachfrage der anemos GmbH vom StALU WM keine gegenteiligen Aussagen getroffen.

3.3 Immissionsrichtwerte

Die TA Lärm [9] definiert IRW für IO außerhalb von Gebäuden, die sich nach der Nutzungsart der IO unterscheiden. Die IRW für den Beurteilungspegel sind der Tab. 1 zu entnehmen.

Tab. 1: IRW für verschiedene Nutzungsarten nach TA Lärm

Nutzungsart	IRW tags [dB(A)]	IRW nachts [dB(A)]
Industriegebiet (GI)	70	70
Gewerbegebiet (GG)	65	50
Urbanes Gebiet (GU)	63	45
Kern-, Dorf- und Mischgebiet (MD) Außenbereich (AB)	60	45
Allgemeines Wohngebiet & Kleinsiedlungsgebiet (WA)	55	40
Reines Wohngebiet (WR)	50	35
Kurgebiet, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Die IRW beziehen sich auf die folgenden Zeiten:

Tags: 06.00 – 22:00 Uhr

Nachts: 22.00 – 06.00 Uhr

Neben den in der TA Lärm vorgeschriebenen IRW je Nutzungsart gibt es laut der TA Lärm die Möglichkeit der Zwischenwertbildung für aneinandergrenzende Gebietskategorien, soweit dies nach dem Gebot der gegenseitigen Rücksichtnahme erforderlich ist. Für diese sogenannten Gemengelagen [TA Lärm 6.3] sind keine starren Vorgaben zur Berechnung der IRW vorhanden. Es ist die Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes zu berücksichtigen.

4 Eingangsdaten für die Berechnungen

Für eine vorgegebene Windparkkonfiguration wird die gesamte Belastung durch Schallimmissionen für die definierten IO bestimmt. Die Berechnung erfolgt mit dem in dem Programm windPRO integrierten Modul DECIBEL. Die Grundlage für den Rechenprozess bildet die Vorschrift DIN ISO 9613-2 [3], modifiziert nach dem Interimsverfahren NALS [7].

Die Schalleistungspegel der geplanten WEA werden, soweit vorhanden, den Schallmessberichten akkreditierter Messinstitute entnommen. Diese Messungen werden an verschiedenen WEA des gleichen Typs durchgeführt und erfolgen unter standardisierten Bedingungen, wodurch nach Berücksichtigung der jeweiligen Unsicherheiten (siehe Kapitel 4) die Ergebnisse auf die WEA dieses Gutachtens übertragbar sind. In dem Fall, wenn keine unabhängige Vermessung vorliegt, werden die Angaben des Herstellers verwendet.

Für Bestandsanlagen ist vorgesehen, die genehmigten Schalleistungspegel zu verwenden. Da für diese oftmals keine Oktavbanddaten vorliegen, ist im Regelfall das Referenzspektrum [4][7] zu verwenden. Für den Fall, dass eine Vermessung mit Oktavbanddaten vorliegt, kann dieses Spektrum zur Berechnung verwendet werden. Geringe Abweichungen vom vermessenen Spektrum zum genehmigten Pegel werden hier durch eine Anpassung des vermessenen Oktavbandes (unter Beibehaltung der Verteilung auf die Frequenzen) ausgeglichen.

4.1 Zusatzbelastung

Die UTM-Koordinaten (ETRS89, Zone 33) für die Standorte der Zusatzbelastung sind in Tab. 2 angegeben.

Tab. 2: Allgemeine Parameter der geplanten WEA

WEA	Rechtswert	Hochwert	WEA-Typ	NH [m]	Höhe ü. NN [m]
WEA01	252707	5912573	Vestas V162-7.2	169	55.9
WEA02	252686	5913020			52.9
WEA03	252906	5913345			49.9
WEA04	252302	5913016			48.0
WEA05	251965	5913174			42.8
WEA06	251425	5913191			38.5
WEA07	251783	5913882			41.4
WEA08	252247	5913781			41.5
WEA09	252650	5913971			42.8
WEA10	252166	5914253			41.8
WEA11	252600	5914408			41.8
WEA12	252266	5914682			40.4
WEA13	252732	5914982			40.8

Für den geplanten WEA-Typ liegen derzeit noch keine schalltechnischen Vermessungen vor. Daher sind die vom Hersteller prognostizierten Schalleistungspegel und Oktavbänder zu verwenden. Wie in Kapitel 3.2 beschrieben, werden zusätzlich Angaben zu den Zuschlägen auf Basis der Unsicherheitsanalyse gemacht. In der Tab. 3 sind die für diesen Standort verwendeten schalltechnischen Parameter der geplanten WEA aufgeführt. Die zu dem angegebenen Betriebsmodus gehörenden Oktavbänder können der Tab. 4 sowie dem Anhang F entnommen werden. Die Oktavbänder inkl. der o.g. Zuschläge sind im Anhang C dargestellt.

Tab. 3: Schalltechnische Parameter der geplanten WEA

WEA	Zeit-raum	Betriebsmodus	Nennleistung [kW]	L _w [dB(A)]	σ (L _{e,max}) [dB(A)]	L _{e,max} [dB(A)]	σ (L _{WA}) [dB(A)]	L _{WA} [dB(A)]
WEA01	Tag	SO7200	7200	105.5	1.7	107.2	2.1	107.6
	Nacht	SO2	6313	102.0	1.7	103.7	2.1	104.1
WEA02	Tag	SO7200	7200	105.5	1.7	107.2	2.1	107.6
	Nacht	SO7200	7200	105.5	1.7	107.2	2.1	107.6
WEA03	Tag	SO7200	7200	105.5	1.7	107.2	2.1	107.6
	Nacht	SO2	6313	102.0	1.7	103.7	2.1	104.1
WEA04	Tag	SO7200	7200	105.5	1.7	107.2	2.1	107.6
	Nacht	SO2	6313	102.0	1.7	103.7	2.1	104.1
WEA05	Tag	SO7200	7200	105.5	1.7	107.2	2.1	107.6
	Nacht	SO3	6048	101.0	1.7	102.7	2.1	103.1
WEA06	Tag	SO7200	7200	105.5	1.7	107.2	2.1	107.6
	Nacht	SO2	6313	102.0	1.7	103.7	2.1	104.1
WEA07	Tag	SO7200	7200	105.5	1.7	107.2	2.1	107.6
	Nacht	SO7200	7200	105.5	1.7	107.2	2.1	107.6
WEA08	Tag	SO7200	7200	105.5	1.7	107.2	2.1	107.6
	Nacht	SO7200	7200	105.5	1.7	107.2	2.1	107.6

WEA	Zeit- raum	Betriebsmodus	Nennleistung [kW]	L _w [dB(A)]	σ (L _{e,max}) [dB(A)]	L _{e,max} [dB(A)]	σ (L _{WA}) [dB(A)]	L _{WA} [dB(A)]
WEA09	Tag	SO7200	7200	105.5	1.7	107.2	2.1	107.6
	Nacht	SO2	6313	102.0	1.7	103.7	2.1	104.1
WEA10	Tag	SO7200	7200	105.5	1.7	107.2	2.1	107.6
	Nacht	SO7200	7200	105.5	1.7	107.2	2.1	107.6
WEA11	Tag	SO7200	7200	105.5	1.7	107.2	2.1	107.6
	Nacht	SO2	6313	102.0	1.7	103.7	2.1	104.1
WEA12	Tag	SO7200	7200	105.5	1.7	107.2	2.1	107.6
	Nacht	SO7200	7200	105.5	1.7	107.2	2.1	107.6
WEA13	Tag	SO7200	7200	105.5	1.7	107.2	2.1	107.6
	Nacht	SO1	6727	103.5	1.7	105.2	2.1	105.6

Tab. 4: Oktavband der geplanten WEA

Betriebs- modus	62.5 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000	L _w [dB(A)]
SO7200	88.5	96.4	99.8	100.2	98.7	94.2	86.6	75.9	105.5
SO1	87.2	94.8	97.9	98.1	96.5	92.0	84.5	73.9	103.5
SO2	85.6	93.2	96.4	96.6	95.0	90.5	83.0	72.5	102.0
SO3	84.6	92.2	95.4	95.6	94.0	89.6	82.1	71.6	101.0

4.2 Vorbelastung

Die UTM-Koordinaten (ETRS89, Zone 33) für die Vorbelastung sind in Tab. 5 angegeben. Die Informationen wurden der für den Genehmigungsantrag dieser WEA relevanten Schallimmissionsprognose 18-066-7019163-Rev.01-SA-NB-MK vom 25.04.2019 entnommen. Eine Anfrage beim StALU WM hat keine neuen Erkenntnisse zu diesen Angaben geliefert.

Tab. 5: Koordinaten der Vorbelastung (WEA)

WEA	Rechtswert	Hochwert	WEA-Typ	NH [m]	Höhe ü. NN [m]
WEA_AKI_1	250094	5913608	Enercon E-138 EP3 E2, 4.2MW (BM 0s)	159.4	30.7
WEA_AKI_2	250662	5913589			34.7
WEA_AKI_3	250494	5913197			33.9
WEA_AKI_4	250960	5913187			37.0
WEA_AKI_5	251056	5913600			36.2

In der Tab. 6 sind die für diesen Standort verwendeten schalltechnischen Parameter in der Nacht der WEA der Vorbelastung aufgeführt. Die für die Berechnungen verwendeten Oktavbänder sind im Anhang E dargestellt.

Tab. 6: Schalltechnische Parameter der Vorbelastung (WEA) in der Nacht

WEA	Betriebsmodus	Nennleistung [kW]	L _w [dB(A)]	σ (L _{WA}) [dB(A)]	L _{WA} [dB(A)]	Quelle Oktavbanddaten
WEA_AKI_1 - WEA_AKI_5	BM 0s	4200	106.0	2.3	108.3	Schallimmissionsprognose 18-066-7019163-Rev.01-SA-NB-MK vom 25.04.2019

Zusätzlich sind nach Angaben vom Staatlichen Amt für Landwirtschaft und Umwelt (StALU) Westmecklenburg (WM) sonstige industrielle Emissionsquellen (BHKW, Biogasanlagen, etc.) als Vorbelastung zu berücksichtigen. Dabei handelt es sich im Umkreis der untersuchten IO um eine Biogasanlage (BGA) sowie eine Anlage zum Halten von Rindern, beides westlich angrenzend an die Ortschaft Krenzliner Hütte gelegen. Für die BGA wurde der anemos GmbH vom Betreiber dieser Anlage eine Lärmprognose¹ zur Verfügung gestellt, die im Zuge eines Antrages auf wesentliche Änderung dieser Anlage erstellt wurde. In der Lärmprognose wurden für die Ortschaft Krenzliner Hütte zwei IO und für die Ortschaft Klein Krams ein IO festgesetzt, die für die BGA relevant sind. Da diese IO ebenfalls für die geplanten WEA die kritischsten IO in diesen beiden Ortschaften sind, wurden die in der Nacht prognostizierten Beurteilungspegel an diesen drei IO als Vorbelastung für diese IO verwendet. Dabei wurden in dieser Prognose drei Szenarien berechnet, wobei nur das Szenario BA1 Grundablauf für den Nachtbetrieb relevant ist. Die drei IO und die dort ermittelten Beurteilungspegel sind in der Tab. 12 aufgeführt.

Die Schallleistungspegel der Rinderhalle auf dem Gelände der BGA westlich der Ortschaft Krenzliner Hütte wurden anhand des Praxisleitfadens Schalltechnik in der Landwirtschaft 2013 (© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2013) bestimmt, da hierfür keine genauen Werte vom StALU WM vorgegeben wurden. Auch der Betreiber konnte aufgrund des Alters des Stalles keine Angaben zu den Schallemissionen zur Verfügung stellen. Für die Bestimmung der Emission der Rinderhalle auf Basis des o.g. Praxisleitfadens sind Informationen zum Gebäude an sich und zu der Anzahl der Rinder notwendig. Die Informationen der ungefähren Anzahl der dort lebenden Milchkühe wurden vom Eigentümer der Rinderhallen zur Verfügung gestellt. Die Maße des Stalles wurde den Informationen von der Standortbesichtigung und Satellitenbildern entnommen. In der folgenden Tabelle sind die Eingangsparameter für die Berechnung für die Berechnung des Stalles aufgeführt:

Tab. 7: Eingangsparameter Berechnung Schallleistungspegel Rinderstall Krenzliner Hütte

Parameter	Rinderstall Krenzliner Hütte
Anzahl Rinder	350
Breite des Stalls (B) [m]	30 ²
Länge des Stalls (L) [m]	84 ²
Höhe Boden bis Dachspitze (H _b) [m]	10 ³
Höhe offene Fläche lange Seite bis Beginn Schrägdach (H _o) [m]	2.5 ³
Bauart	Zwei halb offene lange Seiten

¹ Emissions- und Immissionsprognose für Schall für die Änderung einer Biogasanlage am Standort Krenzliner Hütte, SP_BGA_KrenzlinerHuette_rev0, AQU Gesellschaft für Arbeitsschutz, Qualität und Umwelt mbH, 30.06.2020

² Anhand von Satellitenbildern in Google Earth Pro gemessen.

³ Abgeschätzt Foto Standortbesichtigung (Anhang H)

Über die Anzahl der Rinder kann der Gesamtschallleistungspegel des jeweiligen Stalles bestimmt werden. Dieser ergibt sich aus folgender Formel:

$$L_{WA,Stall} = L_{WA,1 Rind} + 10 \log(n)$$

Dabei ist der $L_{WA,1 Rind}$ entsprechend des o.g. Praxisleitfadens mit einem A-bewertetem Schallleistungspegel von 68.8 dB(A) in der Nacht zu belegen.

Die Gesamtoberfläche S_v setzt sich aus der Fläche der beiden kurzen Außenwände, der beiden langen Außenwände, der Dachfläche sowie der Bodenfläche zusammen. Aus der Gesamtoberfläche und einem mittleren Schallabsorptionsgrad, welcher im Praxisleitfaden mit einem Wert von 0.15 bestimmt wurde, errechnet sich die Schallabsorptionsfläche A des Stalles nach folgender Formel:

$$A = \alpha * S_v$$

Aus der Schallabsorptionsfläche A und dem Gesamtschallleistungspegel $L_{WA,Stall}$ kann nun der Innenpegel $L_{i,Stall}$ des jeweiligen Stalles berechnet werden.

$$L_{i,Stall} = L_{WA,Stall} + 10 * \log \frac{4}{A}$$

Die Schallleistungspegel des Stalles $L_{WA,r,Stall}$ berechnet sich nun nach folgender Formel:

$$L_{WA,r,Stall} = L_{i,Stall} + C_d - R_{W,offen} + 10 \log(S) + 5$$

Dabei ist der Diffusitätsterm C_d mit 3 dB zu berücksichtigen. $R_{W,offen}$ entspricht dem Schalldämmmaß. Da beide langen Seiten des Stalls halboffen sind, wird dieser Term für die Hälfte der Fläche mit 0 dB belegt. S entspricht in diesem Fall der halben Fläche der beiden langen Seiten des Stalles und die 5 dB werden als genereller Anpassungswert veranschlagt.

Die Zwischenergebnisse der einzelnen Berechnungen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tab. 8: Berechnung Schallleistungspegel des Rinderstalls Krenzliner Hütte

Parameter	Rinderstall Krenzliner Hütte
Bodenfläche [m ²]	2520
Dachfläche [m ²]	2871
Fläche zweimal lange Seite [m ²]	420
Fläche zweimal schmale Seite [m ²]	375
S_v [m ²]	6132
A [m ²]	920
$L_{WA,Stall}$ [dB(A)]	94.2
$L_{i,Stall}$ [dB(A)]	70.6
S [m ²]	210
$L_{WA,r,Stall}$ [dB(A)]	95.8

Die Berechnung der Vorbelastung durch sonstige Emissionsquellen, deren mittlere Höhe weniger als 30 m beträgt, erfolgt zunächst separat nach DIN ISO 9613-2 („altes“ alternatives Verfahren zur Bodendämpfung) [3].

4.3 Immissionsorte

Auf Basis des in der TA Lärm [9] definierten Einwirkungsbereiches der geplanten WEA wurden die IO ausgewählt. Der Einwirkungsbereich einer WEA wird definiert als diejenigen Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, die weniger 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden IRW liegt. Die in dieser Schallimmissionsprognose verwendeten IO wurden so gewählt, dass an diesen Orten eine Überschreitung am ehesten zu erwarten ist (vgl. TA Lärm 2.3).

Zur Festlegung der IO wurden die Flächennutzungspläne (FNP) der angehörigen Gemeinde des Amts Ludwigslust Land herangezogen. Bebauungspläne für die identifizierten IO konnten nicht ermittelt werden. Zusätzlich wurde bereits im Zuge der Planung der WEA Alt Krenzlin I eine Anfrage beim Bauordnungsamt des Landkreises Ludwigslust-Parchim bzgl. der Gebietseinstufung der für Alt Krenzlin I relevanten IO gestellt, die für diese Prognose ebenfalls Verwendung findet. Die IO wurden im ersten Schritt anhand von Kartenmaterial verortet und anschließend mithilfe der genannten Quellen der Schutzanspruch durch die Zuordnung von Gebieten nach Baunutzungsverordnung (BauNVO) eingeschätzt. In einem letzten Schritt wurde bei der Ortsbegehung die Einschätzung überprüft.

Für die IO02 und 04 - 07 sind im Flächennutzungsplan Wohngebiet (W) festgelegt. Die IO02, 04, 06 und 07 befinden sich dabei in Randlage zum Außenbereich. Nach Planungsrecht (vgl. TA Lärm 6.7) sind Wohnhäuser in allg. Wohngebieten in Randlage zum Außenbereich bzw. Dorf-/Mischgebieten zur besonderen Rücksichtnahme verpflichtet. Daher werden an IO, die sich in Bereichen wie oben beschrieben befinden, angemessene Zwischenwerte als IRW angesetzt. Die IO04 und 06 wurden, wie bereits in der Lärmprognose der BGA Krenzliner Hütte, aufgrund der angrenzenden landwirtschaftlichen Betriebe und der dadurch eher als Dorf-/Mischgebiet empfundene örtlichen Begebenheit mit einem IRW von 45 dB(A) eingestuft. Für die IO02 und 07 wurde dagegen als geeigneter Zwischenwert ein IRW von 43 dB(A) zu Grunde gelegt.

Die zu beurteilenden IO befinden sich in einer Entfernung von ca. 1000 m bis 1700 m im Umkreis der geplanten WEA. Die UTM-Koordinaten (UTM, ETRS89, Zone 33) sowie die Einstufung der IO sind in Tab. 9 angegeben.

Tab. 9: Berücksichtigte IO und IRW

IO	Bezeichnung / Adresse	Rechtswert	Hochwert	Nutzung	IRW [dB(A)]	
					Tag	Nacht
IO01	Alt Krenzlin, Am Waldrand 4	253634	5914465	MD	60	45
IO02	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 10	253639	5914281	WA in Randlage	58	43
IO03	Groß Krams, Loosener Str. 12	251319	5915349	MD	60	45
IO04	Klein Krams, Neue Str. 1	253758	5912381	WA in Randlage	60	45
IO05	Krenzliner Hütte, Hesterweg 4	254526	5913058	WA	55	40
IO06	Krenzliner Hütte, Waldstr. 8	253963	5912868	WA in Randlage	60	45
IO07	Loosen, Am Dorfteich 11	251645	5912122	WA in Randlage	58	43
IO08	Loosen, Am Dorfteich 8a	251182	5912177	AB	60	45

5 Ergebnisse

5.1 Zusatzbelastung

In der Zusatzbelastung wird der Einfluss der geplanten WEA auf die untersuchten IO geprüft. Dabei wird im ersten Schritt geprüft, ob sich die IO am Tag im Einwirkungsbereich der geplanten WEA befinden. Die Ergebnisse sind in der Tab. 10 dargestellt. Für die IO, die nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis f der TA Lärm eingestuft sind, wird nach Formel (5) der Beurteilungspegel inkl. Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhten Empfindlichkeiten errechnet und angegeben. Bei den betroffenen IO handelt es sich um IO02 und 04 bis 07. Die Berechnungsergebnisse ohne die Zuschläge für empfindliche Tageszeiten sind im Anhang C zu finden.

Tab. 10: Beurteilungspegel der Zusatzbelastung tags

IO	IRW	Werktag		Sonn- und Feiertag	
		L _{r,90}	IRW - L _{r,90}	L _{r,90}	IRW - L _{r,90}
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO01	60	45	15	45	15
IO02	58	47	11	49	9
IO03	60	43	17	43	17
IO04	60	45	15	47	14
IO05	55	42	13	44	11
IO06	60	45	15	46	14
IO07	58	46	12	48	10
IO08	60	43	17	43	17

Die Richtwerte werden an keinem IO überschritten. Zusätzlich liegen die geprüften IO nicht im Einwirkungsbereich der geplanten WEA. Am IO02 liegen die Beurteilungspegel der einzelnen WEA deutlich mehr als 15 dB(A) unter dem IRW, weswegen insgesamt die Vor- und Gesamtbelastung nur für den kritischen Nachtzeitraum geprüft wird.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Zusatzbelastung in der Nacht dargestellt. Die Werte basieren auf dem Nachtbetrieb der geplanten WEA wie in Tab. 3 angegeben.

Tab. 11: Beurteilungspegel der Zusatzbelastung nachts

IO	L _{r,90}	IRW	IRW - L _{r,90}
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO01	43	45	2
IO02	43	43	0
IO03	42	45	3
IO04	41	45	4
IO05	38	40	2
IO06	41	45	4
IO07	42	43	1
IO08	41	45	4

Die Richtwerte werden an keinem IO überschritten.

Diese Ergebnisse beinhalten eine reduzierte Betriebsweise der **WEA13 im Modus SO1, der WEA01, 03, 04, 06, 09, und 11 im Modus SO2 und der WEA05 im Modus SO3**. Dies war notwendig, um eine Überschreitung der IRW an den IO02 und 07 zu vermeiden.

5.2 Vorbelastung – industrielle Emissionsquellen kleiner 30 m

Um die Vorbelastung durch die industriellen Emissionsquellen zu ermitteln, wurde eine zusätzliche Berechnung nach der Berechnungsvorschrift der DIN ISO 9613-2 [3], die für Schallquellen bis zu einer mittleren Höhe von 30 m über Grund gültig ist, durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der Tab. 12 dargestellt.

Tab. 12: Beurteilungspegel der Vorbelastung kleiner 30 m - nachts

IO	Bezeichnung	$L_{r,90, BGA}$ [dB(A)]	$L_{r,90, Rinderstall}$ [dB(A)]	$L_{r,90, EQ<30 m}$ (gerundet) [dB(A)]	IRW [dB(A)]
IO01	Alt Krenzlin, Am Waldrand 4	-	15.25	15	45
IO02	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 10	-	16.59	17	43
IO03	Groß Krams, Loosener Str. 12	-	5.58	6	45
IO04	Klein Krams, Neue Str. 1	34.96	30.48	35	45
IO05	Krenzliner Hütte, Hesterweg 4	25.77	22.37	26	40
IO06	Krenzliner Hütte, Waldstr. 8	33.55	33.24	34	45
IO07	Loosen, Am Dorfteich 11	-	12.40	12	43
IO08	Loosen, Am Dorfteich 8a	-	9.98	10	45

Die Richtwerte werden an keinem IO überschritten.

Die Beurteilungspegel an den IO sind so gering, dass lediglich an den IO04 bis 06 eine relevante Vorbelastung durch diese Anlagen zu erwarten ist. Die $L_{r,90, EQ<30 m}$ wurden somit lediglich an den o.g. IO mit in die Berechnung der Gesamtvorbelastung einbezogen.

5.3 Vorbelastung

Die Vorbelastung für den geplanten Standort setzt sich aus den sich im Genehmigungsverfahren befindlichen WEA und den industriellen Emissionsquellen mit einer mittleren Höhe von weniger als 30 m zusammen. Der Einfluss der industriellen Emissionsquellen wurde im Kapitel 5.2 geprüft. Auf Grundlage dessen wird die industrielle Vorbelastung nur für die IO04 bis 06 berücksichtigt, wobei die Beurteilungspegel, die an diesen IO durch die industriellen Emissionsquellen entstehen, und die Beurteilungspegel, die durch die WEA der Vorbelastung entstehen nach Formel (4) addiert werden.

Tab. 13: Beurteilungspegel der Vorbelastung nachts

IO	$L_{r,90, EQ<30\text{ m}}$	$L_{r,90, WEA}$	$L_{r,90, VB}$	IRW	IRW - $L_{r,90, \text{Gesamt}}$
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO01	-	30	30	45	15
IO02	-	30	30	43	13
IO03	-	35	35	45	10
IO04	35	29	37	45	8
IO05	26	27	32	40	8
IO06	34	29	39	45	6
IO07	-	38	38	43	5
IO08	-	40	40	45	5

Die Richtwerte werden bei Betrachtung der Vorbelastung an allen IO eingehalten.

5.4 Gesamtbelastung

Die Gesamtbelastung entsteht durch das gemeinsame Einwirken der Vor- und Zusatzbelastung.

Tab. 14: Beurteilungspegel der Vorbelastung (VB), Zusatzbelastung (ZB) und Gesamtbelastung (GB)

IO Nr.	Bezeichnung	$L_{r,90, VB}$ [dB(A)]	$L_{r,90, ZB}$ [dB(A)]	$L_{r,90, GB}$ [dB(A)]	IRW [dB(A)]
01	Alt Krenzlin, Am Waldrand 4	30	43	43	45
02	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 10	30	43	43	43
03	Groß Krams, Loosener Str. 12	35	42	42	45
04	Klein Krams, Neue Str. 1	37	41	42	45
05	Krenzliner Hütte, Hesterweg 4	32	38	39	40
06	Krenzliner Hütte, Waldstr. 8	39	41	43	45
07	Loosen, Am Dorfteich 11	38	42	43	43
08	Loosen, Am Dorfteich 8a	40	41	43	45

Die Richtwerte werden an keinem IO überschritten.

Diese Ergebnisse beinhalten eine reduzierte Betriebsweise der **WEA13 im Modus SO1, der WEA01, 03, 04, 06, 09, und 11 im Modus SO2 und der WEA05 im Modus SO3**. Dies war notwendig, um eine Überschreitung der IRW an den IO02 und 07 zu vermeiden.

5.5 Infrasschall

Infrasschall ist Schall, dessen Frequenz so niedrig ist, dass Menschen ihn nicht hören können (< 20 Hertz). Jedoch können die niederfrequenten Wellen gefühlt werden, sodass es zu Auswirkungen auf den menschlichen Körper kommen kann [1].

Das Thema Infrasschall ist ein zunehmender nachgefragter Aspekt im Rahmen einer Windparkplanung. Die derzeit gängigen Regelwerke behandeln dieses Thema dabei nur beiläufig oder gar nicht. Die DIN 45680, auf die in der TA Lärm verwiesen wird, beschreibt Verfahren zur Messung tieffrequenter Geräuschimmissionen, jedoch kein Prognoseverfahren für Infrasschall o.ä.

Untersuchungen und Messkampagnen der Bundesländer Baden-Württemberg [10] sowie Bayern [2] ergaben bisher keine Hinweise auf eine schädliche Wirkung von Infrasschall, der durch Windenergieanlagen verursacht wird. Alle Messungen ergaben Pegel unterhalb der Wahrnehmungsschwelle (Hörschwelle), jedoch sind schädliche Einwirkungen auf den Menschen erst im hörbaren Bereich zu erwarten.

Auch das Umweltbundesamt sieht in seinem Positionspapier „Mögliche gesundheitliche Effekte von Windenergieanlagen“ vom November 2016 keine „konsistente Evidenz dafür, dass gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Infrasschallemissionen von WEA verursacht werden“ [8].

Ende 2020 wurden Ergebnisse des interdisziplinären Forschungsvorhabens TremAc vorgestellt, in dessen Rahmen Mess- und Befragungsdaten kombiniert wurden, um mögliche Gründe für Belästigung von Personen durch WEA herauszufinden [11]. Im Zuge dieser Untersuchungen wurde u.a. durch die umweltmedizinischen und -psychologischen Ergebnisse bestätigt, dass innerhalb dieser Studien kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen seismischen und tieffrequenten Messparametern und dem Erleben von tieffrequentem Schall hergestellt werden konnte.

Wir gehen auf Basis dieser Erkenntnisse nicht davon aus, dass durch den Bau der WEA in Alt Krenzlin II, Mecklenburg-Vorpommern und Umgebung schädliche Einwirkungen auf Menschen, verursacht durch Infrasschall ausgehend von den Windenergieanlagen, zu erwarten sind.

5.6 Reflexion

Nach TA Lärm A.2.3.4 [9] müssen gemäß dem Verfahren der ISO 9613-2 [3] Abschirmungen und Reflexionen berücksichtigt werden. Im Zuge der Standortbegehung und anhand von Satellitenbildern wird daher bewertet, ob aufgrund der Gebäudegeometrie und der Anordnung der WEA Pegelerhöhungen zu erwarten sind. Im ungünstigsten Fall kann es aufgrund von Reflexionen zu einer Erhöhung der Schallimmissionspegel um 3 dB kommen. Ausgehend von einem Reflexionsverlust an Gebäuden von ca. 1 dB ist die Erhöhung durch Reflexion nur an IO relevant, an denen ein Beurteilungspegel von weniger als 2.5 dB unter dem IRW vorliegt. Für diese IO wird in diesem Gutachten keine weitere Prüfung durchgeführt.

Die Prüfung der Gebäudegeometrie und Anordnung der WEA hat für die IO01, 02 und 05 bis 08 ergeben, dass keine Erhöhung der Beurteilungspegel aufgrund von Reflexionen zu erwarten sind.

6 Beurteilung der Berechnungen

Im Beurteilungszeitraum Tag befindet sich kein IO im Einwirkungsbereich der geplanten WEA bei Betrieb im Volllastmodus. Daher wird im Folgenden nur der kritische Nachtzeitraum im Detail untersucht.

Im kritischen Nachtzeitraum wird auf Basis einer reduzierten Betriebsweise der der WEA 13 im Modus SO1, der WEA01, 03, 04, 06, 09, und 11 im Modus SO2 und der WEA05 im Modus SO3 an keinem IO der IRW überschritten.

Somit ist von einer schädlichen Umwelteinwirkung bzw. einer erheblichen Belästigung aus sachverständiger Sicht i. S. d. TA Lärm [9] und der LAI-Hinweise [7] beim Betrieb der geplanten WEA wie in Tab. 3 aufgeführt nicht auszugehen.

Anhang A Literatur

- [1] Agatz, Monika, Windenergie-Handbuch, 19. Ausgabe: März 2023
- [2] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) „Windenergieanlagen – beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?“, 2015
- [3] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Deutsches Institut für Normung e.V., 1999
- [4] Dokumentation zur Schallausbreitung: Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1, (<https://www.din.de/blob/187138/eb8abdf16f058490895cc3105f700533/interimsverfahren-data.pdf>)
- [5] Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Mecklenburg-Vorpommern zu den LAI-Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) vom 30.06.2016, 10. Januar 2018
- [6] Farr, T. G., et al. (2007), The Shuttle Radar Topography Mission, Rev. Geophys., 45, RG2004, doi:10.1029/2005RG000183
- [7] Hinweise zur Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen, Stand 30.06.2016, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), 09 / 2017
- [8] Position // November 2016, Mögliche gesundheitliche Effekte von Windenergieanlagen, Umweltbundesamt, November 2016
- [9] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), 26.08.1998
- [10] Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2015, Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Februar 2016
- [11] Verbundprojekt: Objektive Kriterien zu Erschütterungs- und Schallemissionen durch Windenergieanlagen im Binnenland - TremAc- Zusammenfassender Schlussbericht zum Gesamtvorhaben, Dr.-Ing. Peter Kudella, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Bodenmechanik und Felsmechanik (IBF), Januar 2020
- [12] Wind-Pro, EMD International A/S, Software and Handbook, www.emd.dk

Anhang B Abkürzungsverzeichnis

BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
DGM	Digitales Geländemodell
DIN	Deutsches Institut für Normung
GB	Gesamtbelastung
IEC	International Electrotechnical Commission (intern. Normungsgremium für Elektrotechnik)
IO	Immissionsort
IRW	Immissionsrichtwerte
ISO	Internationale Organisation für Normung
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz
LfU	Landesamt für Umwelt
NALS	Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik
NH	Nabenhöhe einer WEA
NN	Normalnull
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
USGS EROS Data Center	United States Geological Survey Earth Resources Observation and Science Data Center
UTM	Universale Transversale Mercatorprojektion
VB	Vorbelastung
WEA	Windenergieanlage(n)
WGS	World Geodetic System
ZB	Zusatzbelastung

Anhang D windPRO-Ergebnis Ausdrucke – Zusatzbelastung

Projekt: 2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenziertes Anwender: anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet: 02.05.2023 12:44/3.6.355

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II ZB Tag
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

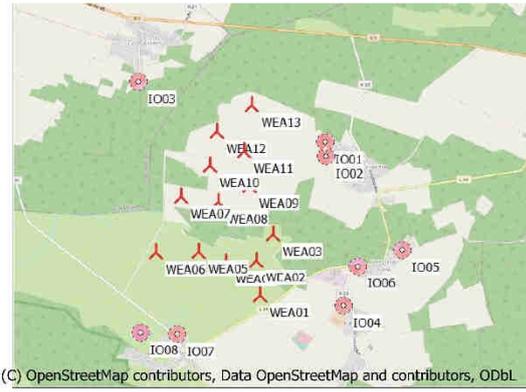
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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



WEA

WEA	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
WEA01	252,707	5,912,573	55.9	VESTAS V162-7-...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	USER	SO7200 - 105.5 dB(A) - 7200 kW	(95%)	105.5	2.1
WEA02	252,686	5,913,020	52.9	VESTAS V162-7-...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	USER	SO7200 - 105.5 dB(A) - 7200 kW	(95%)	105.5	2.1
WEA03	252,906	5,913,345	49.9	VESTAS V162-7-...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	USER	SO7200 - 105.5 dB(A) - 7200 kW	(95%)	105.5	2.1
WEA04	252,302	5,913,016	48.0	VESTAS V162-7-...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	USER	SO7200 - 105.5 dB(A) - 7200 kW	(95%)	105.5	2.1
WEA05	251,965	5,913,174	42.8	VESTAS V162-7-...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	USER	SO7200 - 105.5 dB(A) - 7200 kW	(95%)	105.5	2.1
WEA06	251,425	5,913,191	38.5	VESTAS V162-7-...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	USER	SO7200 - 105.5 dB(A) - 7200 kW	(95%)	105.5	2.1
WEA07	251,783	5,913,882	41.4	VESTAS V162-7-...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	USER	SO7200 - 105.5 dB(A) - 7200 kW	(95%)	105.5	2.1
WEA08	252,247	5,913,781	41.5	VESTAS V162-7-...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	USER	SO7200 - 105.5 dB(A) - 7200 kW	(95%)	105.5	2.1
WEA09	252,650	5,913,971	42.8	VESTAS V162-7-...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	USER	SO7200 - 105.5 dB(A) - 7200 kW	(95%)	105.5	2.1
WEA10	252,166	5,914,253	41.8	VESTAS V162-7-...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	USER	SO7200 - 105.5 dB(A) - 7200 kW	(95%)	105.5	2.1
WEA11	252,600	5,914,408	41.8	VESTAS V162-7-...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	USER	SO7200 - 105.5 dB(A) - 7200 kW	(95%)	105.5	2.1
WEA12	252,266	5,914,682	40.4	VESTAS V162-7-...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	USER	SO7200 - 105.5 dB(A) - 7200 kW	(95%)	105.5	2.1
WEA13	252,732	5,914,982	40.8	VESTAS V162-7-...	Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	USER	SO7200 - 105.5 dB(A) - 7200 kW	(95%)	105.5	2.1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt? Schall
							WEA inkl.	Unsicherheit [dB(A)]	
IO01	Alt Krenzlin, Am Waldrand 4	253,634	5,914,465	45.0	5.0	60	45	Ja	
IO02	Alt Krenzlin, Häuserreihe 10	253,639	5,914,281	47.0	5.0	58	45	Ja	
IO03	Groß Krams, Loosener Str. 12	251,319	5,915,349	37.0	5.0	60	43	Ja	
IO04	Klein Krams, Neue Str. 1	253,758	5,912,381	50.0	5.0	60	43	Ja	
IO05	Krenzliner Hütte, Hesterweg 4	254,526	5,913,058	55.0	5.0	55	40	Ja	
IO06	Krenzliner Hütte, Waldstr. 8	253,963	5,912,868	55.0	5.0	60	43	Ja	
IO07	Loosen, Am Dorfteich 11	251,645	5,912,122	46.1	5.0	58	44	Ja	
IO08	Loosen, Am Dorfteich 8a	251,182	5,912,177	41.9	5.0	60	43	Ja	

Abstände (m)

WEA	IO01	IO02	IO03	IO04	IO05	IO06	IO07	IO08
WEA01	2106	1945	3103	1068	1882	1290	1153	1575
WEA02	1727	1580	2700	1248	1840	1286	1374	1723
WEA03	1335	1189	2555	1286	1645	1159	1755	2081
WEA04	1967	1840	2531	1588	2224	1667	1108	1398
WEA05	2109	2006	2268	1959	2562	2020	1099	1267
WEA06	2549	2467	2160	2468	3102	2557	1091	1042
WEA07	1940	1897	1538	2480	2863	2403	1765	1807
WEA08	1545	1478	1822	2058	2389	1942	1763	1924
WEA09	1100	1035	1916	1937	2085	1714	2103	2317
WEA10	1482	1472	1385	2456	2644	2267	2192	2296

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:

anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH

Böhmholzer Weg 3

DE-21391 Reppenstedt

49(0)4131-8308-100

Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de

Berechnet:

02.05.2023 12:44/3.6.355

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II ZB Tag

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA	IO01	IO02	IO03	IO04	IO05	IO06	IO07	IO08
WEA11	1034	1045	1590	2333	2350	2055	2476	2642
WEA12	1384	1429	1158	2741	2781	2483	2633	2728
WEA13	1039	1145	1460	2795	2629	2445	3058	3203

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenziertes Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
02.05.2023 12:44/3.6.355

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II ZB 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 = Domega)

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IO01 Alt Krenzlin, Am Waldrand 4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
						[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA01	2,106	2,113	27.42	2.10	29.52	105.5	0.00	77.50	3.60	-3.00	0.00	0.00	78.10
WEA02	1,727	1,736	29.63	2.10	31.73	105.5	0.00	75.79	3.10	-3.00	0.00	0.00	75.89
WEA03	1,335	1,346	32.40	2.10	34.50	105.5	0.00	73.58	2.54	-3.00	0.00	0.00	73.12
WEA04	1,967	1,975	28.19	2.10	30.29	105.5	0.00	76.91	3.42	-3.00	0.00	0.00	77.33
WEA05	2,109	2,115	27.41	2.10	29.51	105.5	0.00	77.51	3.61	-3.00	0.00	0.00	78.11
WEA06	2,549	2,554	25.22	2.10	27.32	105.5	0.00	79.14	4.15	-3.00	0.00	0.00	80.29
WEA07	1,940	1,946	28.35	2.10	30.45	105.5	0.00	76.78	3.39	-3.00	0.00	0.00	77.17
WEA08	1,545	1,554	30.85	2.10	32.95	105.5	0.00	74.83	2.85	-3.00	0.00	0.00	74.67
WEA09	1,100	1,112	34.42	2.10	36.52	105.5	0.00	71.92	2.18	-3.00	0.00	0.00	71.10
WEA10	1,482	1,491	31.29	2.10	33.39	105.5	0.00	74.47	2.76	-3.00	0.00	0.00	74.22
WEA11	1,034	1,047	35.04	2.10	37.14	105.5	0.00	71.40	2.08	-3.00	0.00	0.00	70.48
WEA12	1,384	1,393	32.03	2.10	34.13	105.5	0.00	73.88	2.61	-3.00	0.00	0.00	73.49
WEA13	1,039	1,051	35.00	2.10	37.10	105.5	0.00	71.44	2.09	-3.00	0.00	0.00	70.52
Summe					44.82								

Schall-Immissionsort: IO02 Alt Krenzlin, Häuslerreihe 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
						[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA01	1,945	1,953	28.31	2.10	30.41	105.5	0.00	76.81	3.39	-3.00	0.00	0.00	77.21
WEA02	1,580	1,589	30.60	2.10	32.70	105.5	0.00	75.02	2.90	-3.00	0.00	0.00	74.92
WEA03	1,189	1,200	33.61	2.10	35.71	105.5	0.00	72.59	2.32	-3.00	0.00	0.00	71.91
WEA04	1,840	1,848	28.93	2.10	31.03	105.5	0.00	76.33	3.25	-3.00	0.00	0.00	76.59
WEA05	2,006	2,012	27.97	2.10	30.07	105.5	0.00	77.07	3.47	-3.00	0.00	0.00	77.55
WEA06	2,467	2,471	25.61	2.10	27.71	105.5	0.00	78.86	4.05	-3.00	0.00	0.00	79.91
WEA07	1,897	1,904	28.60	2.10	30.70	105.5	0.00	76.59	3.33	-3.00	0.00	0.00	76.92
WEA08	1,478	1,486	31.33	2.10	33.43	105.5	0.00	74.44	2.75	-3.00	0.00	0.00	74.19
WEA09	1,035	1,048	35.03	2.10	37.13	105.5	0.00	71.40	2.08	-3.00	0.00	0.00	70.48
WEA10	1,472	1,480	31.37	2.10	33.47	105.5	0.00	74.41	2.74	-3.00	0.00	0.00	74.15
WEA11	1,045	1,057	34.94	2.10	37.04	105.5	0.00	71.48	2.10	-3.00	0.00	0.00	70.58
WEA12	1,429	1,437	31.69	2.10	33.79	105.5	0.00	74.15	2.68	-3.00	0.00	0.00	73.83
WEA13	1,145	1,156	34.01	2.10	36.11	105.5	0.00	72.26	2.25	-3.00	0.00	0.00	71.51
Summe					45.03								

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
02.05.2023 12:44/3.6.355

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II ZB Tag **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s
Schall-Immissionsort: IO03 Groß Krams, Loosener Str. 12

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]
WEA01	3,103	3,108	22.88	2.10	24.98	105.5	0.00	80.85	4.79	-3.00	0.00	0.00	82.64
WEA02	2,700	2,705	24.54	2.10	26.64	105.5	0.00	79.64	4.33	-3.00	0.00	0.00	80.98
WEA03	2,555	2,561	25.19	2.10	27.29	105.5	0.00	79.17	4.16	-3.00	0.00	0.00	80.33
WEA04	2,531	2,537	25.30	2.10	27.40	105.5	0.00	79.09	4.13	-3.00	0.00	0.00	80.22
WEA05	2,268	2,275	26.57	2.10	28.67	105.5	0.00	78.14	3.81	-3.00	0.00	0.00	78.95
WEA06	2,160	2,166	27.13	2.10	29.23	105.5	0.00	77.71	3.67	-3.00	0.00	0.00	78.39
WEA07	1,538	1,547	30.89	2.10	32.99	105.5	0.00	74.79	2.84	-3.00	0.00	0.00	74.63
WEA08	1,822	1,830	29.04	2.10	31.14	105.5	0.00	76.25	3.23	-3.00	0.00	0.00	76.48
WEA09	1,916	1,923	28.48	2.10	30.58	105.5	0.00	76.68	3.36	-3.00	0.00	0.00	77.04
WEA10	1,385	1,396	32.01	2.10	34.11	105.5	0.00	73.90	2.62	-3.00	0.00	0.00	73.51
WEA11	1,590	1,598	30.54	2.10	32.64	105.5	0.00	75.07	2.91	-3.00	0.00	0.00	74.98
WEA12	1,158	1,170	33.88	2.10	35.98	105.5	0.00	72.37	2.27	-3.00	0.00	0.00	71.64
WEA13	1,460	1,469	31.45	2.10	33.55	105.5	0.00	74.34	2.72	-3.00	0.00	0.00	74.06
Summe					42.67								

Schall-Immissionsort: IO04 Klein Krams, Neue Str. 1

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]
WEA01	1,068	1,081	34.71	2.10	36.81	105.5	0.00	71.68	2.13	-3.00	0.00	0.00	70.81
WEA02	1,248	1,259	33.11	2.10	35.21	105.5	0.00	73.00	2.41	-3.00	0.00	0.00	72.41
WEA03	1,286	1,297	32.80	2.10	34.90	105.5	0.00	73.26	2.47	-3.00	0.00	0.00	72.72
WEA04	1,588	1,596	30.55	2.10	32.65	105.5	0.00	75.06	2.91	-3.00	0.00	0.00	74.97
WEA05	1,959	1,966	28.24	2.10	30.34	105.5	0.00	76.87	3.41	-3.00	0.00	0.00	77.28
WEA06	2,468	2,473	25.60	2.10	27.70	105.5	0.00	78.87	4.05	-3.00	0.00	0.00	79.92
WEA07	2,480	2,485	25.55	2.10	27.65	105.5	0.00	78.90	4.07	-3.00	0.00	0.00	79.97
WEA08	2,058	2,064	27.68	2.10	29.78	105.5	0.00	77.30	3.54	-3.00	0.00	0.00	77.84
WEA09	1,937	1,943	28.37	2.10	30.47	105.5	0.00	76.77	3.38	-3.00	0.00	0.00	77.15
WEA10	2,456	2,461	25.66	2.10	27.76	105.5	0.00	78.82	4.04	-3.00	0.00	0.00	79.86
WEA11	2,333	2,338	26.25	2.10	28.35	105.5	0.00	78.38	3.89	-3.00	0.00	0.00	79.27
WEA12	2,741	2,745	24.37	2.10	26.47	105.5	0.00	79.77	4.38	-3.00	0.00	0.00	81.15
WEA13	2,795	2,799	24.14	2.10	26.24	105.5	0.00	79.94	4.44	-3.00	0.00	0.00	81.38
Summe					42.90								

Schall-Immissionsort: IO05 Krenzliner Hütte, Hesterweg 4

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]
WEA01	1,882	1,889	28.68	2.10	30.78	105.5	0.00	76.52	3.31	-3.00	0.00	0.00	76.83
WEA02	1,840	1,847	28.94	2.10	31.04	105.5	0.00	76.33	3.25	-3.00	0.00	0.00	76.58
WEA03	1,645	1,653	30.17	2.10	32.27	105.5	0.00	75.36	2.99	-3.00	0.00	0.00	75.35
WEA04	2,224	2,229	26.80	2.10	28.90	105.5	0.00	77.96	3.75	-3.00	0.00	0.00	78.72
WEA05	2,562	2,567	25.16	2.10	27.26	105.5	0.00	79.19	4.17	-3.00	0.00	0.00	80.35
WEA06	3,102	3,106	22.89	2.10	24.99	105.5	0.00	80.84	4.79	-3.00	0.00	0.00	82.63
WEA07	2,863	2,867	23.85	2.10	25.95	105.5	0.00	80.15	4.52	-3.00	0.00	0.00	81.67
WEA08	2,389	2,394	25.98	2.10	28.08	105.5	0.00	78.58	3.96	-3.00	0.00	0.00	79.54
WEA09	2,085	2,090	27.54	2.10	29.64	105.5	0.00	77.40	3.57	-3.00	0.00	0.00	77.98
WEA10	2,644	2,648	24.80	2.10	26.90	105.5	0.00	79.46	4.26	-3.00	0.00	0.00	80.72
WEA11	2,350	2,355	26.17	2.10	28.27	105.5	0.00	78.44	3.91	-3.00	0.00	0.00	79.35
WEA12	2,781	2,785	24.20	2.10	26.30	105.5	0.00	79.90	4.43	-3.00	0.00	0.00	81.32
WEA13	2,629	2,634	24.86	2.10	26.96	105.5	0.00	79.41	4.25	-3.00	0.00	0.00	80.66
Summe					39.92								

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
02.05.2023 12:44/3.6.355

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II ZB Tag **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s
Schall-Immissionsort: IO06 Krenzliner Hütte, Waldstr. 8

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	1,290	1,300	32.77	2.10	34.87	105.5	0.00	73.28	2.47	-3.00	0.00	0.00	72.75
WEA02	1,286	1,296	32.80	2.10	34.90	105.5	0.00	73.25	2.47	-3.00	0.00	0.00	72.72
WEA03	1,159	1,170	33.88	2.10	35.98	105.5	0.00	72.37	2.27	-3.00	0.00	0.00	71.64
WEA04	1,667	1,675	30.02	2.10	32.12	105.5	0.00	75.48	3.02	-3.00	0.00	0.00	75.49
WEA05	2,020	2,026	27.90	2.10	30.00	105.5	0.00	77.13	3.49	-3.00	0.00	0.00	77.62
WEA06	2,557	2,562	25.19	2.10	27.29	105.5	0.00	79.17	4.16	-3.00	0.00	0.00	80.33
WEA07	2,403	2,408	25.91	2.10	28.01	105.5	0.00	78.63	3.97	-3.00	0.00	0.00	79.61
WEA08	1,942	1,948	28.34	2.10	30.44	105.5	0.00	76.79	3.39	-3.00	0.00	0.00	77.18
WEA09	1,714	1,720	29.73	2.10	31.83	105.5	0.00	75.71	3.08	-3.00	0.00	0.00	75.79
WEA10	2,267	2,272	26.58	2.10	28.68	105.5	0.00	78.13	3.81	-3.00	0.00	0.00	78.94
WEA11	2,055	2,061	27.70	2.10	29.80	105.5	0.00	77.28	3.54	-3.00	0.00	0.00	77.82
WEA12	2,483	2,487	25.53	2.10	27.63	105.5	0.00	78.91	4.07	-3.00	0.00	0.00	79.98
WEA13	2,445	2,450	25.71	2.10	27.81	105.5	0.00	78.78	4.03	-3.00	0.00	0.00	79.81
Summe					42.88								

Schall-Immissionsort: IO07 Loosen, Am Dorfteich 11

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	1,153	1,166	33.92	2.10	36.02	105.5	0.00	72.33	2.27	-3.00	0.00	0.00	71.60
WEA02	1,374	1,384	32.09	2.10	34.19	105.5	0.00	73.82	2.60	-3.00	0.00	0.00	73.42
WEA03	1,755	1,763	29.45	2.10	31.55	105.5	0.00	75.93	3.14	-3.00	0.00	0.00	76.06
WEA04	1,108	1,120	34.33	2.10	36.43	105.5	0.00	71.99	2.20	-3.00	0.00	0.00	71.18
WEA05	1,099	1,111	34.43	2.10	36.53	105.5	0.00	71.91	2.18	-3.00	0.00	0.00	71.09
WEA06	1,091	1,102	34.51	2.10	36.61	105.5	0.00	71.84	2.17	-3.00	0.00	0.00	71.01
WEA07	1,765	1,772	29.40	2.10	31.50	105.5	0.00	75.97	3.15	-3.00	0.00	0.00	76.12
WEA08	1,763	1,771	29.41	2.10	31.51	105.5	0.00	75.96	3.15	-3.00	0.00	0.00	76.11
WEA09	2,103	2,110	27.44	2.10	29.54	105.5	0.00	77.48	3.60	-3.00	0.00	0.00	78.08
WEA10	2,192	2,198	26.97	2.10	29.07	105.5	0.00	77.84	3.71	-3.00	0.00	0.00	78.55
WEA11	2,476	2,481	25.56	2.10	27.66	105.5	0.00	78.89	4.06	-3.00	0.00	0.00	79.96
WEA12	2,633	2,638	24.84	2.10	26.94	105.5	0.00	79.42	4.25	-3.00	0.00	0.00	80.68
WEA13	3,058	3,062	23.06	2.10	25.16	105.5	0.00	80.72	4.74	-3.00	0.00	0.00	82.46
Summe					44.39								

Schall-Immissionsort: IO08 Loosen, Am Dorfteich 8a

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	1,575	1,585	30.63	2.10	32.73	105.5	0.00	75.00	2.89	-3.00	0.00	0.00	74.89
WEA02	1,723	1,732	29.65	2.10	31.75	105.5	0.00	75.77	3.10	-3.00	0.00	0.00	75.87
WEA03	2,081	2,088	27.55	2.10	29.65	105.5	0.00	77.39	3.57	-3.00	0.00	0.00	77.96
WEA04	1,398	1,408	31.91	2.10	34.01	105.5	0.00	73.97	2.63	-3.00	0.00	0.00	73.61
WEA05	1,267	1,278	32.95	2.10	35.05	105.5	0.00	73.13	2.44	-3.00	0.00	0.00	72.57
WEA06	1,042	1,054	34.97	2.10	37.07	105.5	0.00	71.46	2.09	-3.00	0.00	0.00	70.55
WEA07	1,807	1,814	29.14	2.10	31.24	105.5	0.00	76.17	3.21	-3.00	0.00	0.00	76.38
WEA08	1,924	1,931	28.44	2.10	30.54	105.5	0.00	76.72	3.37	-3.00	0.00	0.00	77.08
WEA09	2,317	2,323	26.33	2.10	28.43	105.5	0.00	78.32	3.87	-3.00	0.00	0.00	79.19
WEA10	2,296	2,302	26.43	2.10	28.53	105.5	0.00	78.24	3.84	-3.00	0.00	0.00	79.08
WEA11	2,642	2,647	24.80	2.10	26.90	105.5	0.00	79.46	4.26	-3.00	0.00	0.00	80.72
WEA12	2,728	2,733	24.42	2.10	26.52	105.5	0.00	79.73	4.36	-3.00	0.00	0.00	81.10
WEA13	3,203	3,207	22.49	2.10	24.59	105.5	0.00	81.12	4.90	-3.00	0.00	0.00	83.02
Summe					43.05								

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenziertes Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
02.05.2023 12:44/3.6.355

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II ZB 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: VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O!

Schall: SO7200 - 105.5 dB(A) - 7200 kW

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
0117-3576.V04	10.02.2023	USER	02.05.2023 12:07
LF, 02.05.2023			

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	105.5	2	Nein	88.5	96.4	99.8	100.2	98.7	94.2	86.6	75.9	

Schall-Immissionsort: IO01 Alt Krenzlin, Am Waldrand 4

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 60.0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO02 Alt Krenzlin, Häuslerreihe 10

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 58.0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO03 Groß Krams, Loosener Str. 12

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 60.0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
02.05.2023 12:44/3.6.355

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II ZB Tag
Schall-Immissionsort: IO04 Klein Krams, Neue Str. 1
Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 60.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO05 Krenzliner Hütte, Hesterweg 4
Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 55.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO06 Krenzliner Hütte, Waldstr. 8
Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 60.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO07 Loosen, Am Dorfteich 11
Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 58.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO08 Loosen, Am Dorfteich 8a
Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

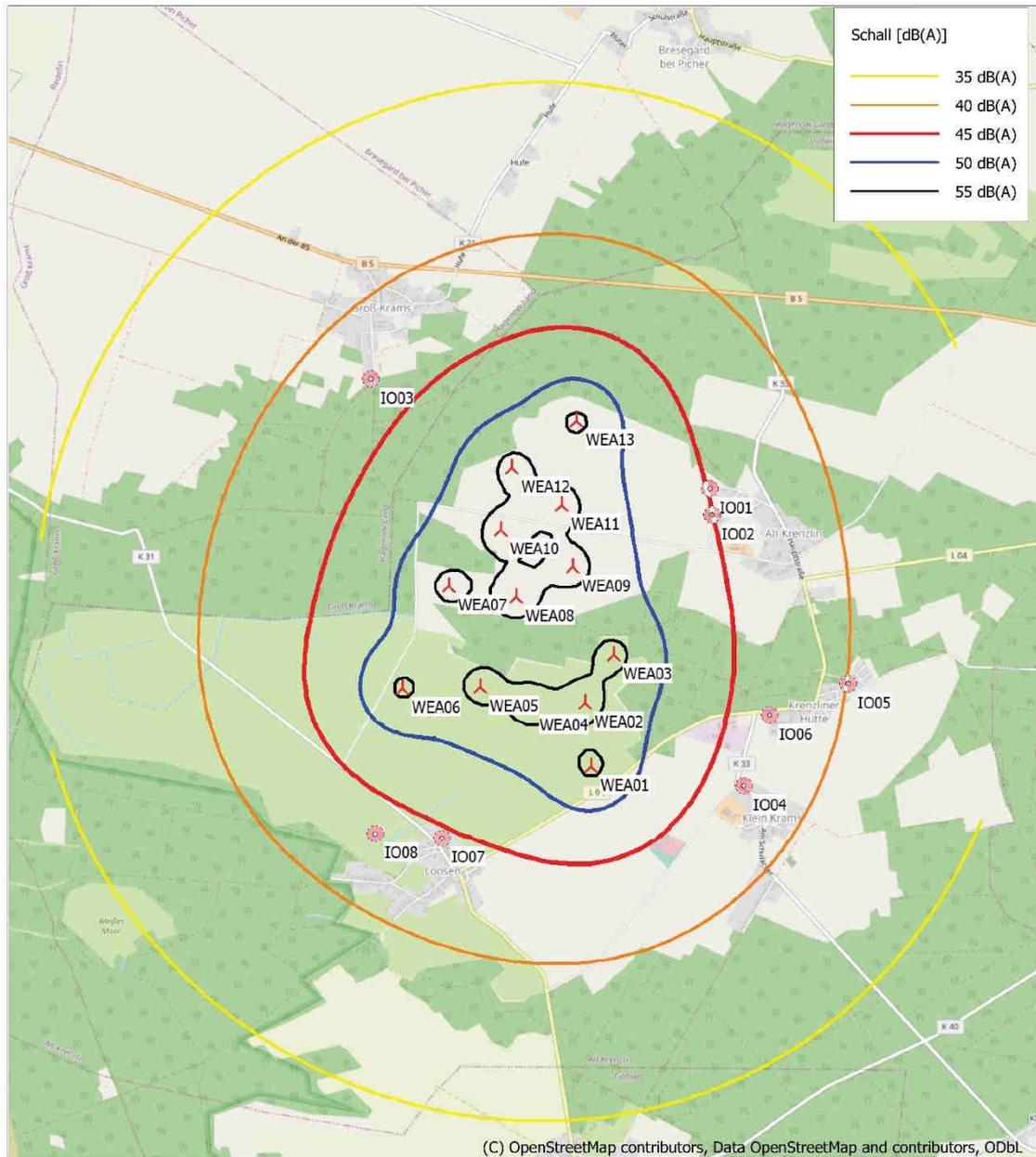
Schallrichtwert: 60.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
02.05.2023 12:44/3.6.355

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II ZB Tag



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

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:40,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 252,165 Nord: 5,913,777

Neue WEA Schall-Immissionsort

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

Projekt: 2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenziertes Anwender: anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmschholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet: 02.05.2023 13:05/3.6.355

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II ZB Nacht
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

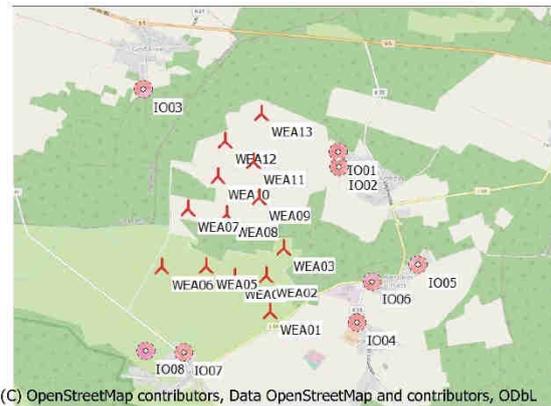
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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 1:75,000
Neue WEA
Schall-Immissionsort

WEA

Table with columns: Ost, Nord, Z, Beschreibung, WEA-Typ, Nennleistung, Rotor-durchmesser, Nebenhöhe, Schallwerte, Windgeschwindigkeit, LWA, Unsicherheit. Lists 13 noise assessment points (WEA01-WEA13).

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Table with columns: Nr., Name, Ost, Nord, Z, Aufpunkthöhe, Anforderung Schall, Beurteilungspegel WEA inkl. Unsicherheit, Anforderung erfüllt? Schall. Lists 8 measurement points (IO01-IO08).

Abstände (m)

Distance matrix table showing distances between WEA points (WEA01-WEA10) and IO points (IO01-IO08).

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:

anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH

Böhmholzer Weg 3

DE-21391 Reppenstedt

49(0)4131-8308-100

Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de

Berechnet:

02.05.2023 13:05/3.6.355

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II ZB Nacht

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA	IO01	IO02	IO03	IO04	IO05	IO06	IO07	IO08
WEA11	1034	1045	1590	2333	2350	2055	2476	2642
WEA12	1384	1429	1158	2741	2781	2483	2633	2728
WEA13	1039	1145	1460	2795	2629	2445	3058	3203

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenziertes Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
02.05.2023 13:05/3.6.355

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II ZB Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s
Schall-Immissionsort: IO03 Groß Krams, Loosener Str. 12

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]
WEA01	3,103	3,108	19.51	2.10	21.61	102.0	0.00	80.85	4.66	-3.00	0.00	0.00	82.51
WEA02	2,700	2,705	24.54	2.10	26.64	105.5	0.00	79.64	4.33	-3.00	0.00	0.00	80.98
WEA03	2,555	2,561	21.80	2.10	23.90	102.0	0.00	79.17	4.04	-3.00	0.00	0.00	80.21
WEA04	2,531	2,537	21.91	2.10	24.01	102.0	0.00	79.09	4.01	-3.00	0.00	0.00	80.10
WEA05	2,268	2,275	22.17	2.10	24.27	101.0	0.00	78.14	3.71	-3.00	0.00	0.00	78.85
WEA06	2,160	2,166	23.73	2.10	25.83	102.0	0.00	77.71	3.57	-3.00	0.00	0.00	78.28
WEA07	1,538	1,547	30.89	2.10	32.99	105.5	0.00	74.79	2.84	-3.00	0.00	0.00	74.63
WEA08	1,822	1,830	29.04	2.10	31.14	105.5	0.00	76.25	3.23	-3.00	0.00	0.00	76.48
WEA09	1,916	1,923	25.07	2.10	27.17	102.0	0.00	76.68	3.26	-3.00	0.00	0.00	76.94
WEA10	1,385	1,396	32.01	2.10	34.11	105.5	0.00	73.90	2.62	-3.00	0.00	0.00	73.51
WEA11	1,590	1,598	27.11	2.10	29.21	102.0	0.00	75.07	2.83	-3.00	0.00	0.00	74.90
WEA12	1,158	1,170	33.88	2.10	35.98	105.5	0.00	72.37	2.27	-3.00	0.00	0.00	71.64
WEA13	1,460	1,469	29.55	2.10	31.65	103.5	0.00	74.34	2.64	-3.00	0.00	0.00	73.98
Summe					41.58								

Schall-Immissionsort: IO04 Klein Krams, Neue Str. 1

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]
WEA01	1,068	1,081	31.26	2.10	33.36	102.0	0.00	71.68	2.07	-3.00	0.00	0.00	70.75
WEA02	1,248	1,259	33.11	2.10	35.21	105.5	0.00	73.00	2.41	-3.00	0.00	0.00	72.41
WEA03	1,286	1,297	29.36	2.10	31.46	102.0	0.00	73.26	2.40	-3.00	0.00	0.00	72.65
WEA04	1,588	1,596	27.13	2.10	29.23	102.0	0.00	75.06	2.82	-3.00	0.00	0.00	74.89
WEA05	1,959	1,966	23.83	2.10	25.93	101.0	0.00	76.87	3.32	-3.00	0.00	0.00	77.19
WEA06	2,468	2,473	22.21	2.10	24.31	102.0	0.00	78.87	3.94	-3.00	0.00	0.00	79.80
WEA07	2,480	2,485	25.55	2.10	27.65	105.5	0.00	78.90	4.07	-3.00	0.00	0.00	79.97
WEA08	2,058	2,064	27.68	2.10	29.78	105.5	0.00	77.30	3.54	-3.00	0.00	0.00	77.84
WEA09	1,937	1,943	24.96	2.10	27.06	102.0	0.00	76.77	3.29	-3.00	0.00	0.00	77.06
WEA10	2,456	2,461	25.66	2.10	27.76	105.5	0.00	78.82	4.04	-3.00	0.00	0.00	79.86
WEA11	2,333	2,338	22.86	2.10	24.96	102.0	0.00	78.38	3.78	-3.00	0.00	0.00	79.16
WEA12	2,741	2,745	24.37	2.10	26.47	105.5	0.00	79.77	4.38	-3.00	0.00	0.00	81.15
WEA13	2,795	2,799	22.29	2.10	24.39	103.5	0.00	79.94	4.30	-3.00	0.00	0.00	81.24
Summe					40.81								

Schall-Immissionsort: IO05 Krenzliner Hütte, Hesterweg 4

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]
WEA01	1,882	1,889	25.27	2.10	27.37	102.0	0.00	76.52	3.22	-3.00	0.00	0.00	76.74
WEA02	1,840	1,847	28.94	2.10	31.04	105.5	0.00	76.33	3.25	-3.00	0.00	0.00	76.58
WEA03	1,645	1,653	26.75	2.10	28.85	102.0	0.00	75.36	2.90	-3.00	0.00	0.00	75.26
WEA04	2,224	2,229	23.40	2.10	25.50	102.0	0.00	77.96	3.65	-3.00	0.00	0.00	78.61
WEA05	2,562	2,567	20.77	2.10	22.87	101.0	0.00	79.19	4.06	-3.00	0.00	0.00	80.24
WEA06	3,102	3,106	19.51	2.10	21.61	102.0	0.00	80.84	4.65	-3.00	0.00	0.00	82.50
WEA07	2,863	2,867	23.85	2.10	25.95	105.5	0.00	80.15	4.52	-3.00	0.00	0.00	81.67
WEA08	2,389	2,394	25.98	2.10	28.08	105.5	0.00	78.58	3.96	-3.00	0.00	0.00	79.54
WEA09	2,085	2,090	24.13	2.10	26.23	102.0	0.00	77.40	3.47	-3.00	0.00	0.00	77.88
WEA10	2,644	2,648	24.80	2.10	26.90	105.5	0.00	79.46	4.26	-3.00	0.00	0.00	80.72
WEA11	2,350	2,355	22.77	2.10	24.87	102.0	0.00	78.44	3.80	-3.00	0.00	0.00	79.24
WEA12	2,781	2,785	24.20	2.10	26.30	105.5	0.00	79.90	4.43	-3.00	0.00	0.00	81.32
WEA13	2,629	2,634	23.01	2.10	25.11	103.5	0.00	79.41	4.11	-3.00	0.00	0.00	80.52
Summe					37.98								

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
02.05.2023 13:05/3.6.355

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II ZB Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s
Schall-Immissionsort: IO06 Krenzliner Hütte, Waldstr. 8

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	1,290	1,300	29.33	2.10	31.43	102.0	0.00	73.28	2.40	-3.00	0.00	0.00	72.68
WEA02	1,286	1,296	32.80	2.10	34.90	105.5	0.00	73.25	2.47	-3.00	0.00	0.00	72.72
WEA03	1,159	1,170	30.44	2.10	32.54	102.0	0.00	72.37	2.21	-3.00	0.00	0.00	71.58
WEA04	1,667	1,675	26.60	2.10	28.70	102.0	0.00	75.48	2.93	-3.00	0.00	0.00	75.41
WEA05	2,020	2,026	23.49	2.10	25.59	101.0	0.00	77.13	3.40	-3.00	0.00	0.00	77.53
WEA06	2,557	2,562	21.80	2.10	23.90	102.0	0.00	79.17	4.04	-3.00	0.00	0.00	80.21
WEA07	2,403	2,408	25.91	2.10	28.01	105.5	0.00	78.63	3.97	-3.00	0.00	0.00	79.61
WEA08	1,942	1,948	28.34	2.10	30.44	105.5	0.00	76.79	3.39	-3.00	0.00	0.00	77.18
WEA09	1,714	1,720	26.31	2.10	28.41	102.0	0.00	75.71	2.99	-3.00	0.00	0.00	75.70
WEA10	2,267	2,272	26.58	2.10	28.68	105.5	0.00	78.13	3.81	-3.00	0.00	0.00	78.94
WEA11	2,055	2,061	24.30	2.10	26.40	102.0	0.00	77.28	3.44	-3.00	0.00	0.00	77.72
WEA12	2,483	2,487	25.53	2.10	27.63	105.5	0.00	78.91	4.07	-3.00	0.00	0.00	79.98
WEA13	2,445	2,450	23.85	2.10	25.95	103.5	0.00	78.78	3.90	-3.00	0.00	0.00	79.68
Summe					40.86								

Schall-Immissionsort: IO07 Loosen, Am Dorfteich 11

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	1,153	1,166	30.48	2.10	32.58	102.0	0.00	72.33	2.20	-3.00	0.00	0.00	71.54
WEA02	1,374	1,384	32.09	2.10	34.19	105.5	0.00	73.82	2.60	-3.00	0.00	0.00	73.42
WEA03	1,755	1,763	26.04	2.10	28.14	102.0	0.00	75.93	3.05	-3.00	0.00	0.00	75.98
WEA04	1,108	1,120	30.89	2.10	32.99	102.0	0.00	71.99	2.13	-3.00	0.00	0.00	71.12
WEA05	1,099	1,111	29.98	2.10	32.08	101.0	0.00	71.91	2.13	-3.00	0.00	0.00	71.04
WEA06	1,091	1,102	31.06	2.10	33.16	102.0	0.00	71.84	2.11	-3.00	0.00	0.00	70.95
WEA07	1,765	1,772	29.40	2.10	31.50	105.5	0.00	75.97	3.15	-3.00	0.00	0.00	76.12
WEA08	1,763	1,771	29.41	2.10	31.51	105.5	0.00	75.96	3.15	-3.00	0.00	0.00	76.11
WEA09	2,103	2,110	24.03	2.10	26.13	102.0	0.00	77.48	3.50	-3.00	0.00	0.00	77.98
WEA10	2,192	2,198	26.97	2.10	29.07	105.5	0.00	77.84	3.71	-3.00	0.00	0.00	78.55
WEA11	2,476	2,481	22.17	2.10	24.27	102.0	0.00	78.89	3.95	-3.00	0.00	0.00	79.84
WEA12	2,633	2,638	24.84	2.10	26.94	105.5	0.00	79.42	4.25	-3.00	0.00	0.00	80.68
WEA13	3,058	3,062	21.22	2.10	23.32	103.5	0.00	80.72	4.59	-3.00	0.00	0.00	82.31
Summe					41.98								

Schall-Immissionsort: IO08 Loosen, Am Dorfteich 8a

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA01	1,575	1,585	27.21	2.10	29.31	102.0	0.00	75.00	2.81	-3.00	0.00	0.00	74.81
WEA02	1,723	1,732	29.65	2.10	31.75	105.5	0.00	75.77	3.10	-3.00	0.00	0.00	75.87
WEA03	2,081	2,088	24.15	2.10	26.25	102.0	0.00	77.39	3.47	-3.00	0.00	0.00	77.86
WEA04	1,398	1,408	28.48	2.10	30.58	102.0	0.00	73.97	2.56	-3.00	0.00	0.00	73.53
WEA05	1,267	1,278	28.51	2.10	30.61	101.0	0.00	73.13	2.38	-3.00	0.00	0.00	72.51
WEA06	1,042	1,054	31.52	2.10	33.62	102.0	0.00	71.46	2.03	-3.00	0.00	0.00	70.49
WEA07	1,807	1,814	29.14	2.10	31.24	105.5	0.00	76.17	3.21	-3.00	0.00	0.00	76.38
WEA08	1,924	1,931	28.44	2.10	30.54	105.5	0.00	76.72	3.37	-3.00	0.00	0.00	77.08
WEA09	2,317	2,323	22.93	2.10	25.03	102.0	0.00	78.32	3.76	-3.00	0.00	0.00	79.08
WEA10	2,296	2,302	26.43	2.10	28.53	105.5	0.00	78.24	3.84	-3.00	0.00	0.00	79.08
WEA11	2,642	2,647	21.41	2.10	23.51	102.0	0.00	79.46	4.14	-3.00	0.00	0.00	80.60
WEA12	2,728	2,733	24.42	2.10	26.52	105.5	0.00	79.73	4.36	-3.00	0.00	0.00	81.10
WEA13	3,203	3,207	20.66	2.10	22.76	103.5	0.00	81.12	4.74	-3.00	0.00	0.00	82.86
Summe					40.69								

Projekt:

2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:

anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH

Böhmsholzer Weg 3

DE-21391 Reppenstedt

49(0)4131-8308-100

Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de

Berechnet:

02.05.2023 13:05/3.6.355

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II ZB Nacht

Schall-Immissionsort: **IO08 Loosen, Am Dorfteich 8a**

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45.0 dB(A)

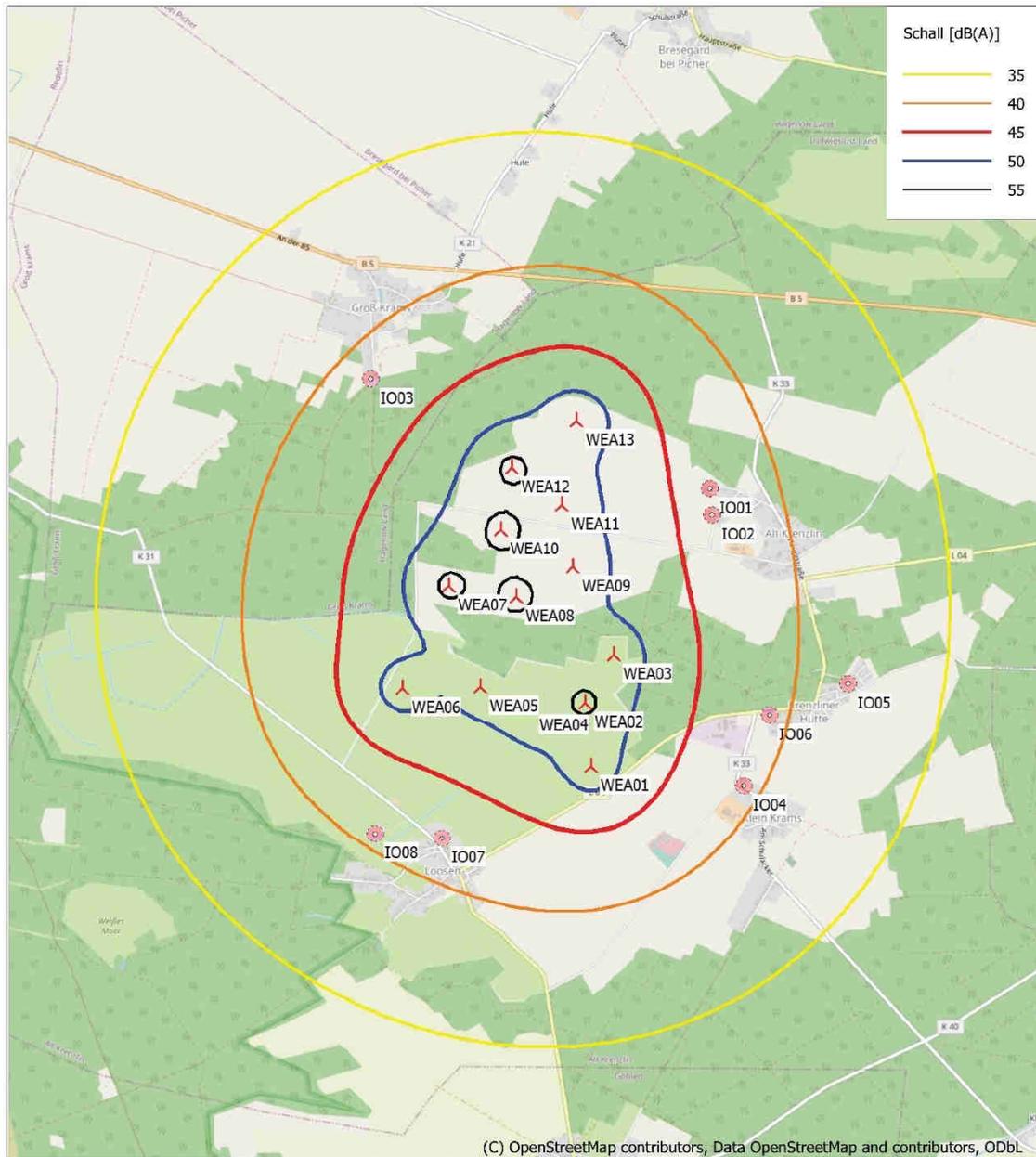
Keine Abstandsanforderung

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
02.05.2023 13:05/3.6.355

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II ZB Nacht



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:40,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 252,165 Nord: 5,913,777
 Neue WEA (red triangle icon) Schall-Immissionsort (red square icon)
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Anhang E windPRO-Ergebnis Ausdrucke – Vorbelastung

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenziertes Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmschholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnung:
02.05.2023 13:53/3.6.355

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II VB Rinderstall
ISO 9613-2 Deutschland

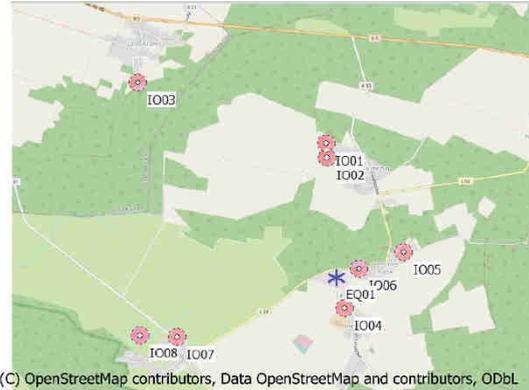
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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 Feriengebiet: 35 dB(A)

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



WEA

	Ost			Nord			Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s] (95%)	LWA [dB(A)]
			[m]					Ak-tuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
EQ01	253,673	5,912,776	53.3	AA-VB	Rinder K...	Nein	AA-VB	Rinder Krenzlin	Hütte-1	1	1.0	2.5	USER	Rinderstall - 95.8 dB(A)			96

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung		Anforderung erfüllt?
						Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	
IO01	Alt Krenzlin, Am Waldrand 4	253,634	5,914,465	45.0	5.0	45	15	Ja
IO02	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 10	253,639	5,914,281	47.0	5.0	43	17	Ja
IO03	Groß Krams, Loosener Str. 12	251,319	5,915,349	37.0	5.0	45	6	Ja
IO04	Klein Krams, Neue Str. 1	253,758	5,912,381	50.0	5.0	45	30	Ja
IO05	Krenzliner Hütte, Hesterweg 4	254,526	5,913,058	55.0	5.0	40	22	Ja
IO06	Krenzliner Hütte, Waldstr. 8	253,963	5,912,868	55.0	5.0	45	33	Ja
IO07	Loosen, Am Dorfteich 11	251,645	5,912,122	46.1	5.0	43	12	Ja
IO08	Loosen, Am Dorfteich 8a	251,182	5,912,177	41.9	5.0	45	10	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA
IO01	EQ01 1689
IO02	1506
IO03	3487
IO04	403
IO05	898
IO06	304
IO07	2129
IO08	2561

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenziertes Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
02.05.2023 13:53/3.6.355

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II VB Rinderstall **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10.0 m/s
Schall-Immissionsort: IO07 Loosen, Am Dorfteich 11

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]
EQ01	2,129	2,129	1.3	Nein	12.40	96	3.01	77.57	4.05	4.80	0.00	0.00	86.41

Schall-Immissionsort: IO08 Loosen, Am Dorfteich 8a

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]
EQ01	2,561	2,561	1.9	Nein	9.98	96	3.01	79.17	4.87	4.80	0.00	0.00	88.83

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenziertes Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
02.05.2023 13:53/3.6.355

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II VB Rinderstall

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)

Einzelton:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltonen 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: AA-VB Rinder Krenzl. Hütte 1 1.0 !-!

Schall: Rinderstall - 95.8 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
nach Praxisleitfaden Umweltbundesamt Wien	2013 22.02.2023	USER	26.04.2023 14:31
LF, 26.04.2023			

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	96	Nein

Schall-Immissionsort: IO01 Alt Krenzlin, Am Waldrand 4

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45.0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO02 Alt Krenzlin, Häuslerreihe 10

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 43.0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO03 Groß Krams, Loosener Str. 12

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45.0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO04 Klein Krams, Neue Str. 1

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
02.05.2023 13:53/3.6.355

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II VB Rinderstall

Schallrichtwert: 45.0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO05 Krenzliner Hütte, Hesterweg 4

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40.0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO06 Krenzliner Hütte, Waldstr. 8

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45.0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO07 Loosen, Am Dorfteich 11

Vordefinierter Berechnungsstandard:

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 43.0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO08 Loosen, Am Dorfteich 8a

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45.0 dB(A)

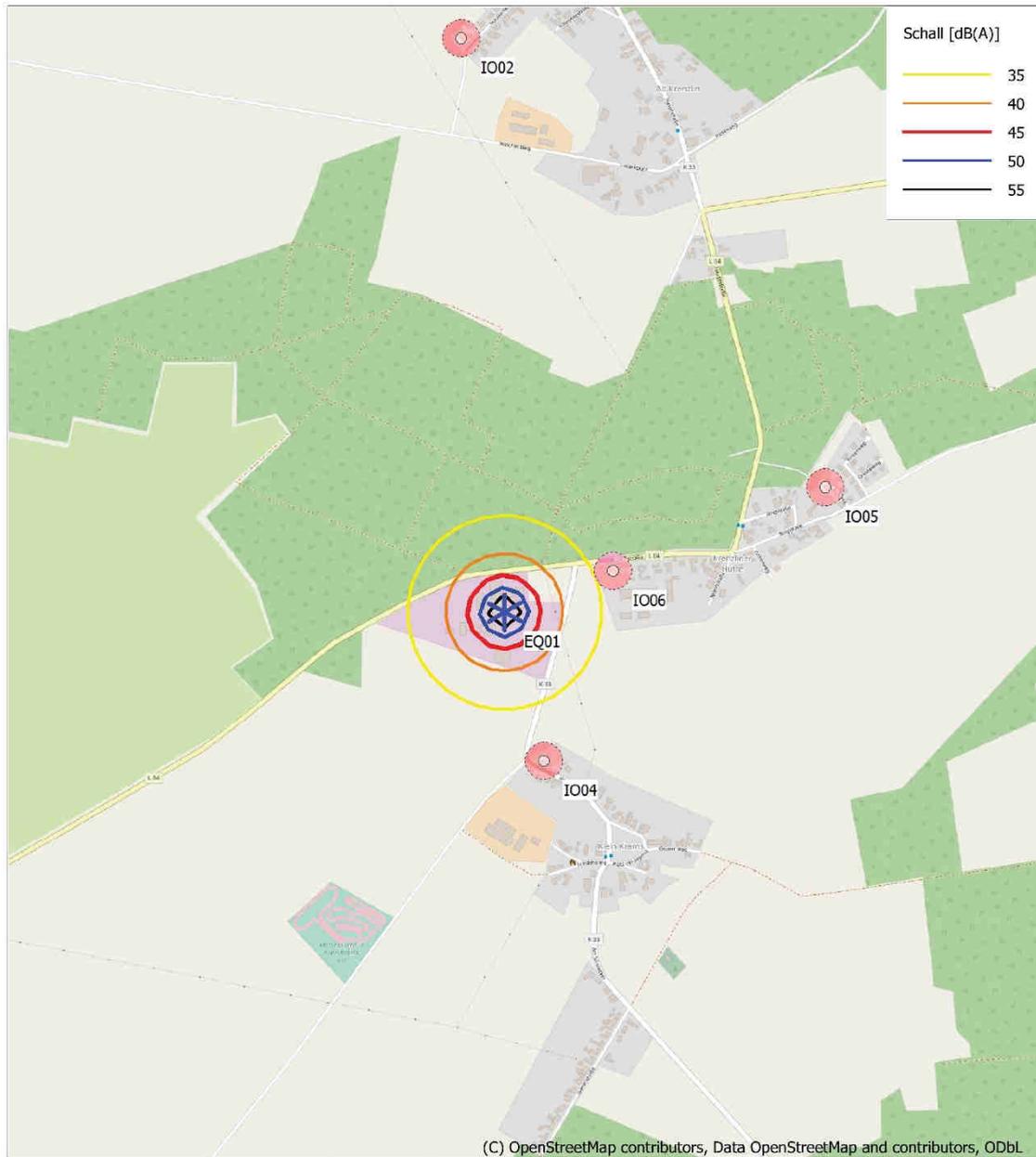
Keine Abstandsanforderung

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
02.05.2023 13:53/3.6.355

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II VB Rinderstall



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

0 250 500 750 1000m

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:15,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 253,673 Nord: 5,912,812
 * Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
02.05.2023 13:12/3.6.355

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II VB WEA
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

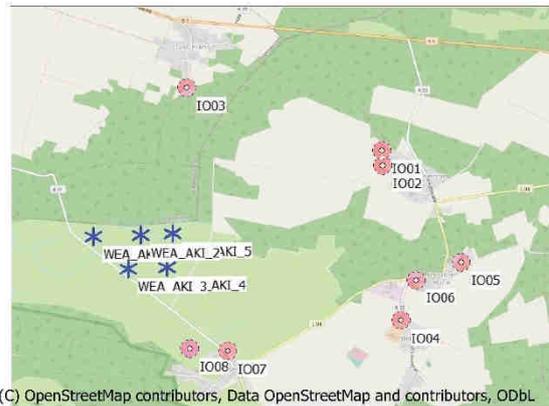
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0.0 dB

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

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

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



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

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]
				Ak-tuell	Hersteller Typ				Quelle	Name			
WEA_AKI_1	250,094	5,913,608	30.7	ENERCON E-138 EP3 ...Ja	ENERCON E-138 EP3 E2-4,200	4,200	138.3	159.4	USER	Betriebsmodus 0s dB(A) - HT-160 Oktav 106.0 + 2.3 dB(A)	(95%)	108.3	0.0
WEA_AKI_2	250,662	5,913,589	34.7	ENERCON E-138 EP3 ...Ja	ENERCON E-138 EP3 E2-4,200	4,200	138.3	159.4	USER	Betriebsmodus 0s dB(A) - HT-160 Oktav 106.0 + 2.3 dB(A)	(95%)	108.3	0.0
WEA_AKI_3	250,494	5,913,197	33.9	ENERCON E-138 EP3 ...Ja	ENERCON E-138 EP3 E2-4,200	4,200	138.3	159.4	USER	Betriebsmodus 0s dB(A) - HT-160 Oktav 106.0 + 2.3 dB(A)	(95%)	108.3	0.0
WEA_AKI_4	250,960	5,913,187	37.0	ENERCON E-138 EP3 ...Ja	ENERCON E-138 EP3 E2-4,200	4,200	138.3	159.4	USER	Betriebsmodus 0s dB(A) - HT-160 Oktav 106.0 + 2.3 dB(A)	(95%)	108.3	0.0
WEA_AKI_5	251,056	5,913,600	36.2	ENERCON E-138 EP3 ...Ja	ENERCON E-138 EP3 E2-4,200	4,200	138.3	159.4	USER	Betriebsmodus 0s dB(A) - HT-160 Oktav 106.0 + 2.3 dB(A)	(95%)	108.3	0.0

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung		Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt?	
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall	Schall		
IO01	Alt Krenzlin, Am Waldrand 4	253,634	5,914,465	45.0	5.0	45	30	Ja	Ja		
IO02	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 10	253,639	5,914,281	47.0	5.0	43	30	Ja	Ja		
IO03	Groß Krams, Loosener Str. 12	251,319	5,915,349	37.0	5.0	45	35	Ja	Ja		
IO04	Klein Krams, Neue Str. 1	253,758	5,912,381	50.0	5.0	45	29	Ja	Ja		
IO05	Krenzliner Hütte, Hesterweg 4	254,526	5,913,058	55.0	5.0	40	27	Ja	Ja		
IO06	Krenzliner Hütte, Waldstr. 8	253,963	5,912,868	55.0	5.0	45	29	Ja	Ja		
IO07	Loosen, Am Dorfteich 11	251,645	5,912,122	46.1	5.0	43	38	Ja	Ja		
IO08	Loosen, Am Dorfteich 8a	251,182	5,912,177	41.9	5.0	45	40	Ja	Ja		

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA				
	WEA_AKI_1	WEA_AKI_2	WEA_AKI_3	WEA_AKI_4	WEA_AKI_5
IO01	3640	3097	3385	2962	2718
IO02	3606	3055	3325	2892	2670
IO03	2128	1878	2304	2191	1768
IO04	3862	3322	3363	2910	2963
IO05	4464	3898	4033	3567	3510
IO06	3937	3377	3483	3018	2996
IO07	2147	1765	1575	1266	1590
IO08	1797	1504	1230	1034	1428

Projekt: 2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender: anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet: 02.05.2023 13:12/3.6.355

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II VB WEA Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s
Annahmen

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

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IO01 Alt Krenzlin, Am Waldrand 4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Table with 13 columns: Nr., Abstand [m], Schallweg [m], Von WEA [dB(A)], WEA inkl. Unsicherheit [dB], LWA [dB(A)], Dc [dB], Adiv [dB], Aatm [dB], Agr [dB], Abar [dB], Amisc [dB], A [dB]. Rows include WEA_AKI_1 to WEA_AKI_5 and a Summe row.

Schall-Immissionsort: IO02 Alt Krenzlin, Häuslerreihe 10

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Table with 13 columns: Nr., Abstand [m], Schallweg [m], Von WEA [dB(A)], WEA inkl. Unsicherheit [dB], LWA [dB(A)], Dc [dB], Adiv [dB], Aatm [dB], Agr [dB], Abar [dB], Amisc [dB], A [dB]. Rows include WEA_AKI_1 to WEA_AKI_5 and a Summe row.

Schall-Immissionsort: IO03 Groß Krams, Loosener Str. 12

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Table with 13 columns: Nr., Abstand [m], Schallweg [m], Von WEA [dB(A)], WEA inkl. Unsicherheit [dB], LWA [dB(A)], Dc [dB], Adiv [dB], Aatm [dB], Agr [dB], Abar [dB], Amisc [dB], A [dB]. Rows include WEA_AKI_1 to WEA_AKI_5 and a Summe row.

Schall-Immissionsort: IO04 Klein Krams, Neue Str. 1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Table with 13 columns: Nr., Abstand [m], Schallweg [m], Von WEA [dB(A)], WEA inkl. Unsicherheit [dB], LWA [dB(A)], Dc [dB], Adiv [dB], Aatm [dB], Agr [dB], Abar [dB], Amisc [dB], A [dB]. Rows include WEA_AKI_1 to WEA_AKI_5 and a Summe row.



Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenziertes Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Berechnet:
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
02.05.2023 13:12/3.6.355

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II VB WEA **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s
Schall-Immissionsort: IO05 Krenzliner Hütte, Hesterweg 4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA_AKI_1	4,464	4,466	18.05	18.05	108.3	0.00	84.00	9.22	-3.00	0.00	0.00	90.22
WEA_AKI_2	3,898	3,901	19.84	19.84	108.3	0.00	82.82	8.61	-3.00	0.00	0.00	88.43
WEA_AKI_3	4,033	4,035	19.40	19.40	108.3	0.00	83.12	8.76	-3.00	0.00	0.00	88.88
WEA_AKI_4	3,567	3,569	21.00	21.00	108.3	0.00	82.05	8.22	-3.00	0.00	0.00	87.27
WEA_AKI_5	3,510	3,513	21.21	21.21	108.3	0.00	81.91	8.15	-3.00	0.00	0.00	87.06
Summe				27.04								

Schall-Immissionsort: IO06 Krenzliner Hütte, Waldstr. 8

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA_AKI_1	3,937	3,939	19.71	19.71	108.3	0.00	82.91	8.65	-3.00	0.00	0.00	88.56
WEA_AKI_2	3,377	3,380	21.71	21.71	108.3	0.00	81.58	7.98	-3.00	0.00	0.00	86.56
WEA_AKI_3	3,483	3,485	21.31	21.31	108.3	0.00	81.85	8.11	-3.00	0.00	0.00	86.96
WEA_AKI_4	3,018	3,022	23.15	23.15	108.3	0.00	80.60	7.51	-3.00	0.00	0.00	85.12
WEA_AKI_5	2,996	2,999	23.25	23.25	108.3	0.00	80.54	7.48	-3.00	0.00	0.00	85.02
Summe				29.00								

Schall-Immissionsort: IO07 Loosen, Am Dorfteich 11

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA_AKI_1	2,147	2,152	27.40	27.40	108.3	0.00	77.66	6.21	-3.00	0.00	0.00	80.87
WEA_AKI_2	1,765	1,771	29.76	29.76	108.3	0.00	75.96	5.55	-3.00	0.00	0.00	78.51
WEA_AKI_3	1,575	1,581	31.11	31.11	108.3	0.00	74.98	5.18	-3.00	0.00	0.00	77.16
WEA_AKI_4	1,266	1,274	33.63	33.63	108.3	0.00	73.10	4.54	-3.00	0.00	0.00	74.64
WEA_AKI_5	1,590	1,597	30.99	30.99	108.3	0.00	75.07	5.21	-3.00	0.00	0.00	77.28
Summe				38.03								

Schall-Immissionsort: IO08 Loosen, Am Dorfteich 8a

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	WEA inkl. Unsicherheit [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA_AKI_1	1,797	1,803	29.55	29.55	108.3	0.00	76.12	5.61	-3.00	0.00	0.00	78.72
WEA_AKI_2	1,504	1,511	31.64	31.64	108.3	0.00	74.59	5.04	-3.00	0.00	0.00	76.63
WEA_AKI_3	1,230	1,238	33.96	33.96	108.3	0.00	72.86	4.46	-3.00	0.00	0.00	74.31
WEA_AKI_4	1,034	1,044	35.90	35.90	108.3	0.00	71.38	3.99	-3.00	0.00	0.00	72.37
WEA_AKI_5	1,428	1,436	32.24	32.24	108.3	0.00	74.14	4.89	-3.00	0.00	0.00	76.03
Summe				40.18								

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenziertes Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
02.05.2023 13:12/3.6.355

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II VB WEA

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, CO:

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: ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.3 !O!

Schall: Betriebsmodus 0s dB(A) - HT-160 Oktav 106.0 + 2.3 dB(A)

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Hersteller - Dok. D0748822-4 26.02.2019 USER 08.04.2019 12:58

Oktavband für E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01, skaliert auf 108.3 dB(A)

Für Hybridturm, NH 160 m

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	108.3	Nein	90.0	95.7	98.5	100.9	102.4	103.0	97.5	79.9

Schall-Immissionsort: IO01 Alt Krenzlin, Am Waldrand 4

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45.0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO02 Alt Krenzlin, Häuslerreihe 10

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 43.0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO03 Groß Krams, Loosener Str. 12

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45.0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
02.05.2023 13:12/3.6.355

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II VB WEA
Schall-Immissionsort: IO04 Klein Krams, Neue Str. 1
Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO05 Krenzliner Hütte, Hesterweg 4
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO06 Krenzliner Hütte, Waldstr. 8
Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO07 Loosen, Am Dorfteich 11
Vordefinierter Berechnungsstandard:
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 43.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IO08 Loosen, Am Dorfteich 8a
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

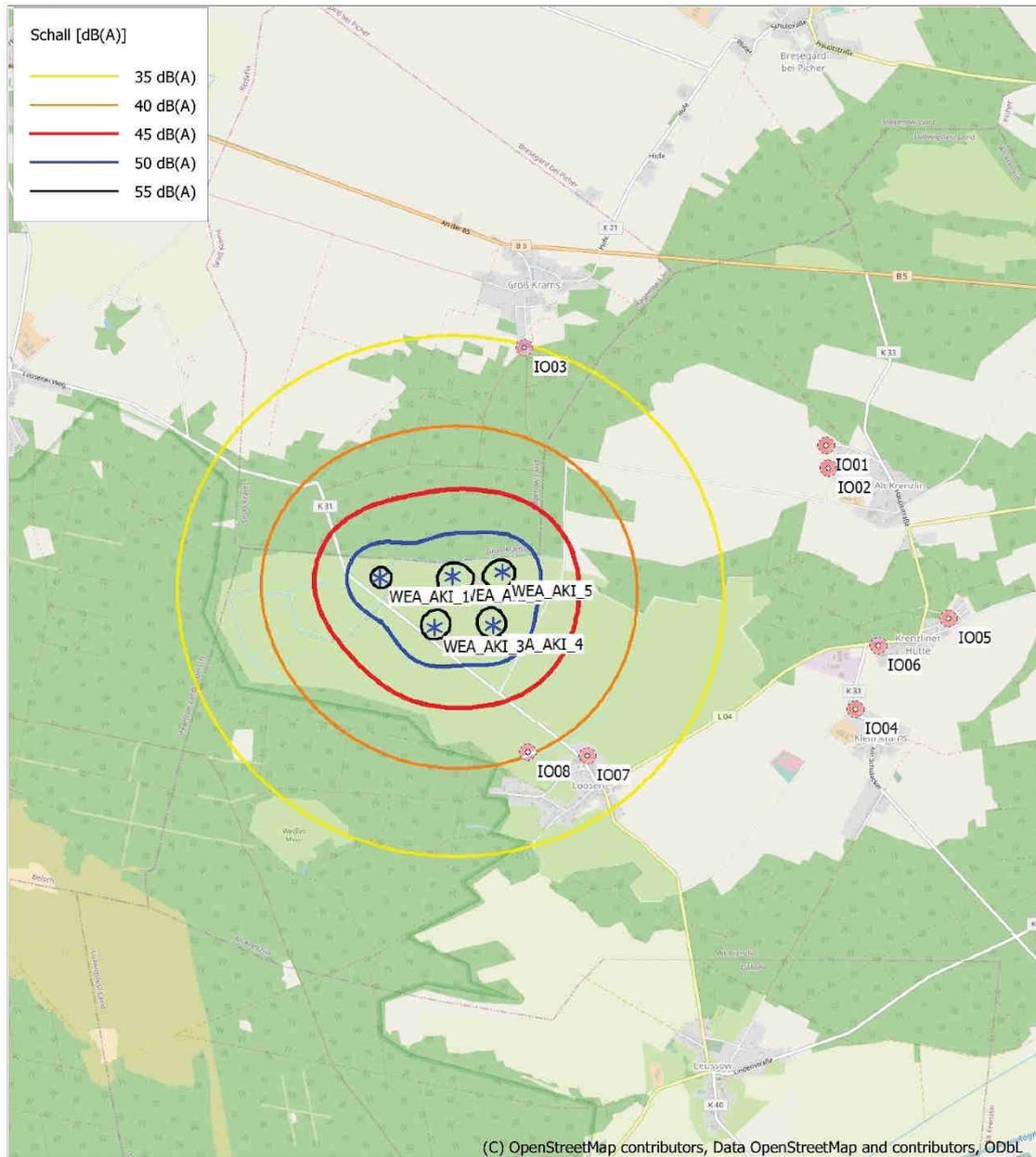
Schallrichtwert: 45.0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
02.05.2023 13:12/3.6.355

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: 2023-05 Alt Krenzlin II VB WEA



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

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:45,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 251,060 Nord: 5,913,397

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

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

Anhang F Zur Verfügung stehende Schalleistungspegel (Oktavbanddaten)

RESTRICTED

0117-3576.V04

2023-02-10



Seite 1 / 6

Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V162-6.8/7.2 MW

Datum / Version	Änderungshistorie
2022.01.19 / Rev.00	Ersterstellung
2022.06.15 / Rev. 01	PO7200 & PO6800 entfernt und mit SO7200 und SO6800 ersetzt (gilt für die DIBT-Türme). SO2, 4 und 5 wurden ergänzt. SO1 als Platzhalter für zusätzlich geplanten SO-Mode eingefügt.
2022.07.11 / Rev. 02	Oktaven SO7200 korrigiert; Rotor-Nenn Drehzahlen ergänzt; Verweis auf aktuelle Version der Performance Specification
2022.07.19 / Rev. 03	Fehler bei SO0 LWA Oktaven korrigiert
2023.02.10 / Rev. 04	Ergänzung SO1

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

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

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

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

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

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

Classification: Restricted

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

T05 0117-3576 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2023-03-08 by JBERR

RESTRICTED

0117-3576.V04

2023-02-10



Seite
2 / 6

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)							
Spezifikation	0114-3777.V04 & 0114-3788.V04							
Betriebsmodi (LWA,(P50))	SO7200 (105,5)	SO6800 (104,5)	SO1 (103,5)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
Nennleistung [kW]	7200	6800	6727	6313	6048	5797	5533	5220
Nenn Drehzahl [1/min]	9,6	9,1	9,1	8,7	8,3	8,0	7,6	7,4
	Nabenhöhen [m]							
Verfügbar:	119* / 169*							-
Projektspezifische Freigabe vorausgesetzt	-							119* / 169*
Datengrundlage	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A
STE:	Serrated Trailing Edges (Sägezahn hinterkante)							
RVG:	Rood Vortex Generatoren							
SO:	Geräuschoptimierte Modi							
*	Vorbehaltlich des Finalen Turmdesigns							

Tabelle 1: Verfügbare Betriebsmodi für Errichtungen in Deutschland V162-6.8/7.2 MW

HINWEIS: Es besteht die Möglichkeit der Tag/Nachtbetriebskombination mit Geräuschoptimierten Modi (SO).

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

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0117-3576 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2023-03-08 by JBERR

RESTRICTED

0117-3576.V04

2023-02-10



Seite
3 / 6

A. Herstellerangabe

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

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

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

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

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

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)								
Betriebsmodi	SO7200 (105,5)	SO6800 (104,5)	SO1 (103,5)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)	
\overline{L}_W (P50) [dB(A)]	105,5	104,5	103,5	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0	
σ_{WTG}	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	
$L_{e,max}$ (P90)	107,2	106,2	105,2	103,7	102,7	101,7	100,7	99,7	
Oktavspektrum \overline{L}_W (P50)									
Frequenzen									Projektspezifische Freigabe
63 Hz	88,5	87,5	87,2	85,6	84,6	83,6	83,0	79,3	
125 Hz	96,4	95,4	94,8	93,2	92,2	91,2	90,0	86,8	
250 Hz	99,8	98,7	97,9	96,4	95,4	94,4	93,0	91,3	
500 Hz	100,2	99,2	98,1	96,6	95,6	94,6	93,7	93,1	
1 kHz	98,7	97,7	96,5	95,0	94,0	93,0	92,3	92,0	
2 kHz	94,2	93,2	92	90,5	89,6	88,6	87,8	87,9	
4 kHz	86,6	85,7	84,5	83,0	82,1	81,1	80,3	81,1	
8 kHz	75,9	75,0	73,9	72,5	71,6	70,7	69,9	71,4	
A-wgt	105,5	104,5	103,5	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0	

Tabelle 2: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V162-6,8/7,2 MW, Herstellerangabe

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0117-3576 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2023-03-08 by JBERR

RESTRICTED

0117-3576.V04

2023-02-10



Seite
4 / 6

B. Einfachvermessung

Entfällt, da keine Vermessungen des Windenergieanlagentyps vorliegen,

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

Zur Ermittlung der Unsicherheit des Schalleistungspegels σ_{WTG} werden die Unsicherheiten der Serienstreuung σ_P und der Typvermessung σ_R (Reproduzierbarkeit) gemäß den Vorgaben des LAI Hinweise herangezogen,

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

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

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

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

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)							
	SO7200 (105,5)	SO6800 (104,5)	SO1 (103,5)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
Messbericht (DMS)	-	-	-	-	-	-	-	-
Berichtsnummer	-	-	-	-	-	-	-	-
\overline{L}_W (P50)	-	-	-	-	-	-	-	-
σ_P	-	-	-	-	-	-	-	-
σ_R	-	-	-	-	-	-	-	-
σ_{WTG}	-	-	-	-	-	-	-	-
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	-	-	-	-	-	-	-	-
$L_{e,max}$ (P90)	-	-	-	-	-	-	-	-
Oktavspektrum (P50)								

Tabelle 3: Eingangsgroßen für Schallimmissionsprognosen V162-6,8/7,2 MW, Einfachvermessung

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0117-3576 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2023-03-08 by JBERR

RESTRICTED

0117-3576.V04

2023-02-10



Seite
5 / 6

C. Mehrfachvermessung

Entfällt, da keine Mehrfachvermessungen des Windenergieanlagentyps vorliegen,

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

Blattkonfiguration	STE & RVG							
Betriebsmodi	SO7200 (105,5)	SO6800 (104,5)	SO1 (103,5)	SO2 (102,0)	SO3 (101,0)	SO4 (100,0)	SO5 (99,0)	SO6 (98,0)
Ergebniszusammenfassung aus mehrerer Einzelmessungen (Oktaven und mittlerer Schalleistungspegel, ggf, inkl, NH-Umrechnung)								
DMS-Nr.	-	-	-	-	-	-	-	-
Berichtsnummer	-	-	-	-	-	-	-	-
Messung 1:	Einzelmessbericht (& ggf, NH-Umrechnung)							
DMS-Nr.	-	-	-	-	-	-	-	-
Berichtsnummer	-	-	-	-	-	-	-	-
DMS-Nr, der NH-Umrechnung	-	-	-	-	-	-	-	-
Messung 2:	Einzelmessbericht (& ggf, NH-Umrechnung)							
DMS-Nr.								
Berichtsnummer								
DMS-Nr, der NH-Umrechnung								
Messung 3:	Einzelmessbericht (& ggf, NH-Umrechnung)							
DMS-Nr.								
Berichtsnummer								
DMS-Nr, der NH-Umrechnung								

Tabelle 4: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V162-6,8/7,2 MW, Mehrfachvermessung

Basierend auf den gemessenen Schalleistungspegeln der Einzelmessungen L_{WA} ist im Mehrfachmessbericht der Mittelwert \bar{L}_W (P50) der unterschiedlichen Windgeschwindigkeits-BIN ermittelt und dargestellt,

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

Zur Ermittlung der Unsicherheit des mittleren Schalleistungspegels σ_{WTG} wird wie folgt berechnet:

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

Die Serienstreuung σ_P des WEA-Typs wird unter Berücksichtigung einer kombinierten Unsicherheit des Mittelwertes unter Berücksichtigung der Unsicherheit der Einzelmesswertes

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0117-3576 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2023-03-08 by JBERR

RESTRICTED

0117-3576.V04

2023-02-10



Seite
6 / 6

σ_i (berechnet aus U_c der Einzelvermessung & des Fehlers der NH-Umrechnung σ_{NH}) wie folgt bestimmt:

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

mit

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

Für die Unsicherheit der Typvermessung (Reproduzierbarkeit) σ_R wird 0,5 gemäß LAI Hinweise angesetzt,

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

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0117-3576 Ver 04 - Approved- Exported from DMS: 2023-03-08 by JBERR

Anhang G Fotodokumentation Immissionsorte



Bild 1: IO01, Alt Krenzlin, Am Waldrand 4



Bild 2: IO02, Alt Krenzlin, Häuserreihe 10



Bild 3: IO03, Groß Krams, Loosener Str. 12



Bild 4: IO04, Klein Krams, Neue Str. 1



Bild 5: IO05, Krenzliner Hütte, Hesterweg 3



Bild 6: IO06, Krenzliner Hütte, Waldstr. 8



Bild 7: IO07, Loosen, Am Dorfteich 11



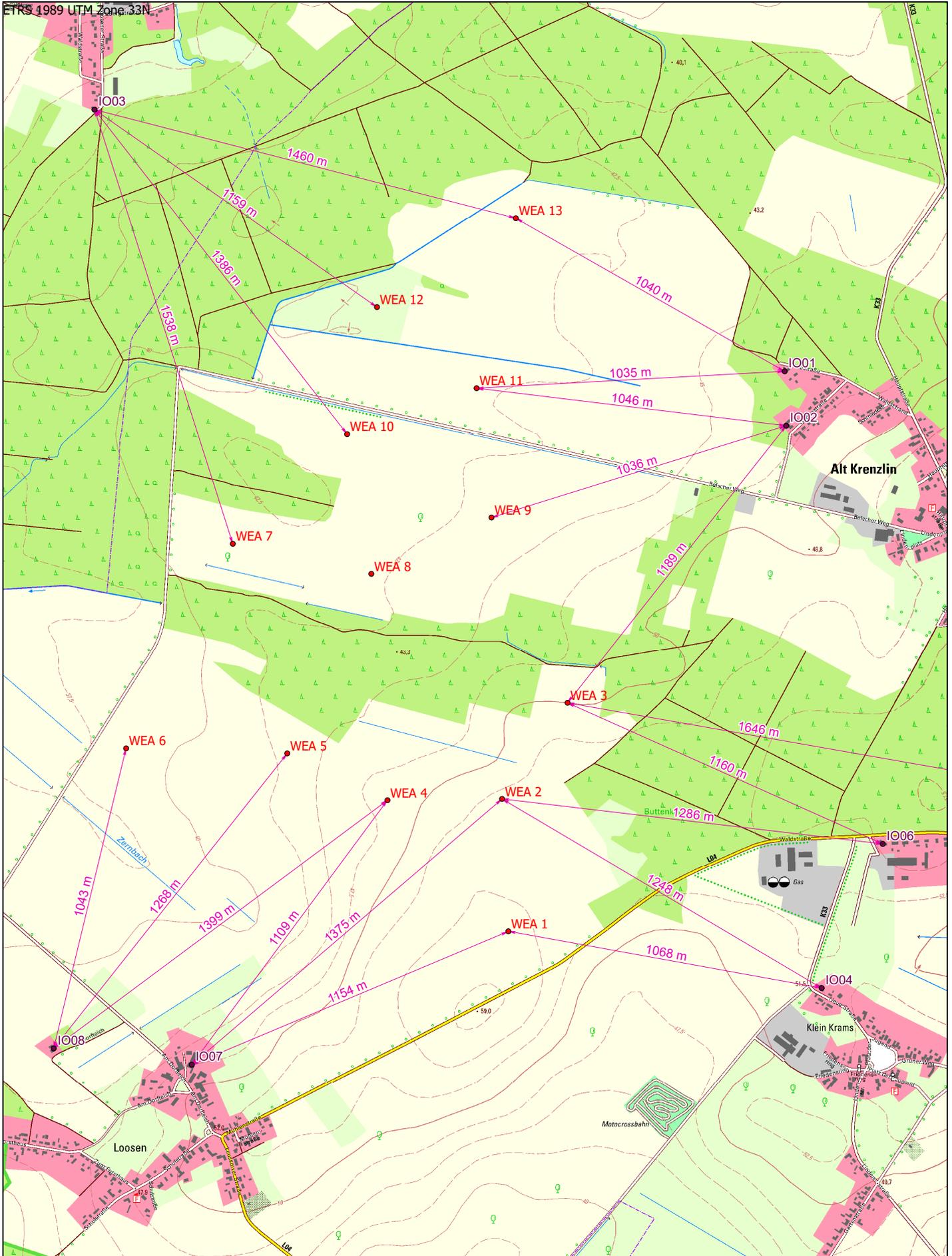
Bild 8: IO08, Loosen, Am Dorfteich 8a

Anhang H Fotodokumentation Rinderstall Krenzliner Hütte



Rinderstall auf dem Gelände der BGA Krenzliner Hütte © GeoBasis-DE/M-V (am 02.05.2023 aus GAIA-MV)





Legende

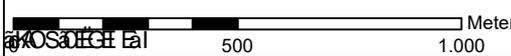
- Immissionspunkte
- Standort V162, NH 169m, 7,2 MW
- Abstände zu Wohnhäuser



Schelfstraße 35 19055 Schwerin
 Tel.: 0385 / 77 88 37 0 Fax: 0385 / 77 88 37 29

Proj.-Bez.	Antrag BImSch-Genehmigung WP Alt Krenzlin II		
Titel:	Übersichtsplan mit Aufstellungsanordnung - Schallemission		
Proj.-Nr.	60005	gezeichnet von:	CF
Anl.-Nr.	4.6	kontrolliert von:	
Datum:	19.10.2023	Maßstab:	1:12.000

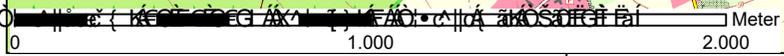
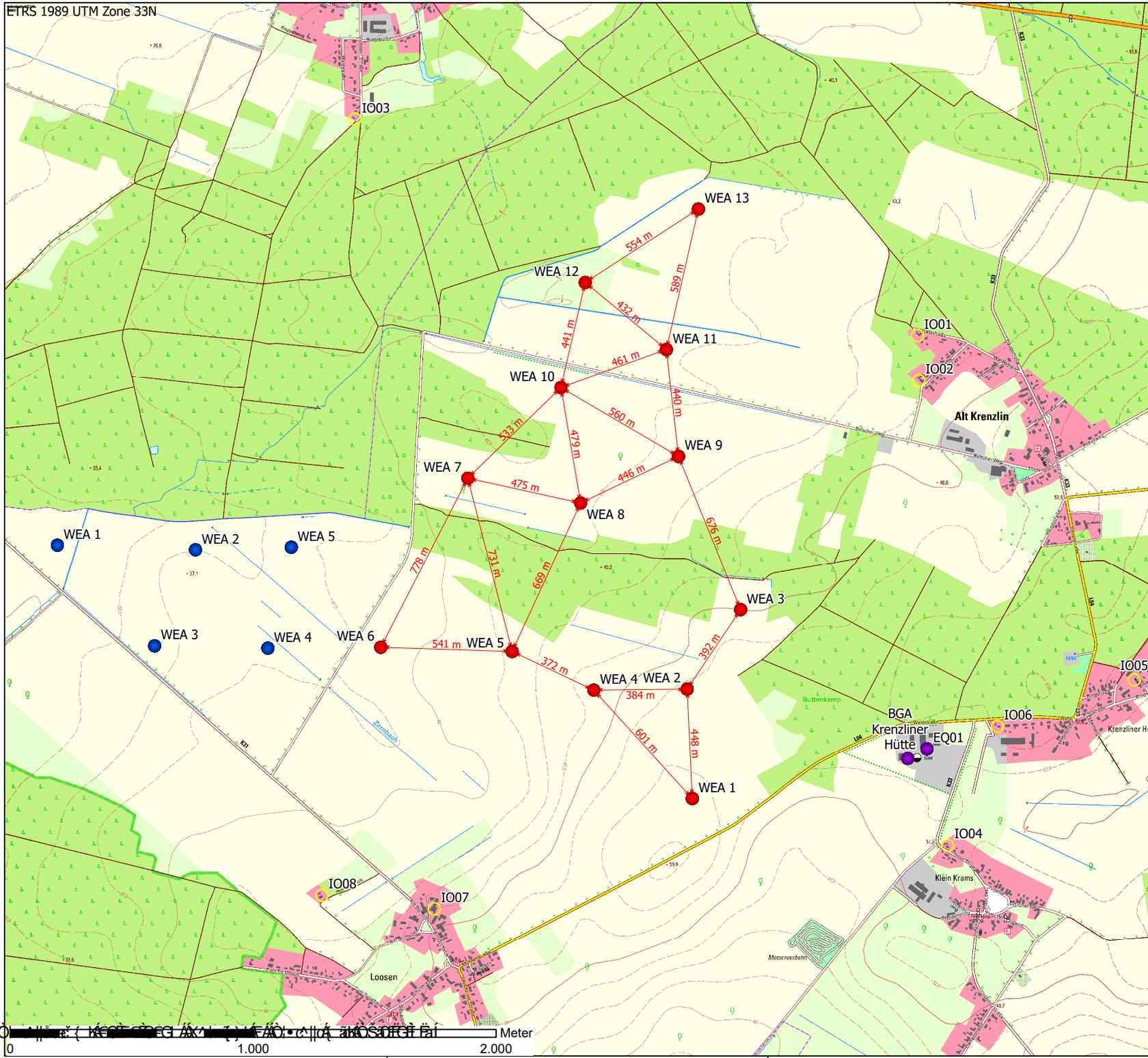
Kartenquellen:
 © GeoBasis-DE/M-V, dl-de/by-2-0, (2023)
 Esri, Intermap, NASA, NGA, USGS



Legende



- Standort V162, NH 169m, 7,2 MW
- Vorbelastung kleiner 30m
- Vorbelastung WEA (Alt Krenzlin I)
- Immissionspunkte
- Abstände unterhalb der Anlagen



Scheiffstraße 35 19055 Schwerin
Tel.: 0385 / 77 88 37 0 Fax.: 0385 / 77 88 37 29

Proj.-Bez. **Antrag BImSch-Genehmigung WP Alt Krenzlin II**

Titel: **Vorbelastungen + Abstände der Anlagen untereinander**

Proj.-Nr. **60005** gezeichnet von: **CF**

Anl.-Nr. **4,6** kontrolliert von:

Datum: **20.10.2023** Maßstab: **1:15.000**

Kartenquellen: © GeoBasis-DE/M-V, dl-de/by-2-0, (2023) Esri, Intermap, NASA, NGA, USGS

677130

4.7 Sonstige Emissionen

Anlagen:

- 4.7 Schattenwurfgutachten.pdf

**Bestimmung des Schattenwurfes durch 13 Windenergieanlagen
am Standort Alt Krenzlin II**

Auftraggeber: naturwind GmbH
Schelfstraße 35
19055 Schwerin
Deutschland

Standort: Alt Krenzlin II, Mecklenburg-Vorpommern

Berichts-Nr.: 18-066-7230190-Rev.00-SW-LF

Art des Berichtes: Schattenwurfberechnung

Datum: 31.03.2023

Bestimmung des Schattenwurfes durch 13 Windenergieanlagen am Standort Alt Krenzlin II

-Prüfbericht-

Für dieses Projekt ausgestellte Dokumente hinsichtlich der Schattenwurfberechnung:

Berichtsnummer	Datum	Titel	Inhaltliche Änderungen
18-066-7230190-Rev.00-SW-LF	31.03.2023	Bestimmung des Schattenwurfes durch 13 Windenergieanlagen am Standort Alt Krenzlin II	Erstbericht Schattenwurfberechnung

Die anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 für die Bereiche "Bestimmung von Windpotenzial und Energieerträgen von Windenergieanlagen; Durchführung, Auswertung und Analyse von Windmessungen mittels Anemometern, SoDAR und LiDAR; Bestimmung der Standortgüte zur Inbetriebnahme; Bestimmung der Standortgüte nach Inbetriebnahme; Berechnung der Turbulenzintensität; Schattenwurfberechnung von Windenergieanlagen; Schallimmissionsprognosen von Windenergieanlagen; Erstellung von Windatlanten sowie Bestimmung der Wind- und Ertragsindizes; Erstellung von Erlösgutachten; Berechnung von Marktwertatlanten" akkreditiert.

Reppenstedt, den 31.03.2023

verantwortlicher Bearbeiter

geprüft

freigegeben





Lena Fieckel
Meteorologie M.Sc.
Senior Consultant

Julia Blanke
Dipl.-Meteorologin
Senior Consultant

Lasse Blanke
Geschäftsführer

Rechtliche Hinweise

Dieser Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen und dem aktuellen Stand der Technik erstellt. Eine Haftung für die hier dargestellten Ergebnisse seitens des Auftragnehmers wird nicht übernommen. Diese Stellungnahme bleibt bis zur Abnahme und Bezahlung unter Ausschluss jeglicher Nutzung alleiniges Eigentum der anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH.

Die anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH verfügt über eine Berufshaftpflichtversicherung, die auf Verlangen nachgewiesen werden kann. Eine Haftung wird nur im Rahmen des Deckungsschutzes dieser Versicherung übernommen. Eine weitergehende Haftung wird ausdrücklich ausgeschlossen. Ein Gewährleistungsanspruch von Seiten Dritter entfällt.

Die anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH ist neutral und unabhängig. Verflechtungen geschäftlicher oder privater Art mit dem Auftraggeber oder anderen Firmen bestehen nicht.

Eine auszugsweise Veröffentlichung ist nicht erlaubt.

Das vorliegende Dokument darf zum Einholen von erforderlichen Genehmigungen, für die Prospektierung, für die Projektfinanzierung sowie im Rahmen einer Due Diligence an Dritte weitergegeben werden. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung des Berichtes ist nur mit schriftlicher Erlaubnis der anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH gestattet.

Dieser Bericht umfasst 61 Seiten.

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Vorbemerkungen	5
2 Standort und Lagebeschreibung.....	6
2.1 Zusatzbelastung.....	7
2.2 Vorbelastung	7
2.3 Immissionsorte	8
2.4 Standortbesichtigung.....	22
3 Berechnungen.....	24
4 Ergebnisse.....	25
4.1 Ergebnisse Vorbelastung	25
4.2 Ergebnisse Zusatzbelastung bzw. Gesamtbelastung	25
5 Unsicherheiten	30
6 Literatur.....	31
Anhang A Abkürzungsverzeichnis.....	32
Anhang B Karte der astr. max. möglichen Beschattungsdauer	33
Anhang C Zusatzbelastung - Detaillierte Ergebnisse windPRO	40
Anhang D Vorbelastung - Detaillierte Ergebnisse windPRO.....	51
Anhang E Beschattungs-Kalender.....	61

1 Vorbemerkungen

Die anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH wurde am 07.02.2023 von der naturwind GmbH beauftragt, die Belastung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen (WEA) am Standort Alt Krenzlin II, Mecklenburg-Vorpommern abzuschätzen.

Zur Berechnung des Schattenwurfes wird das Programm windPRO (Version 3.6) der Firma EMD International A/S, Aalborg, Dänemark verwendet [5]. Die zugrunde gelegten Eckdaten der verschiedenen WEA wurden der in windPRO integrierten Datenbank bzw. den Herstellerdokumenten entnommen. Die Koordinaten der geplanten WEA wurden vom Auftraggeber übermittelt.

Die Ergebnisse basieren wo genannt auf vom Auftraggeber, Anlagenhersteller oder Behörden zur Verfügung gestellten Angaben zum Standort, Betriebsverhalten der Windenergieanlagen und Informationen zu der bestehenden oder sich im Genehmigungsverfahren befindlichen Vorbelastung. Die Daten und Informationen, die nicht von der anemos GmbH gemessen, erhoben und verarbeitet wurden, haben dennoch eine Auswirkung auf das Ergebnis und gelten wie erhalten.

Im gesamten Dokument wird ein Punkt als Dezimaltrennzeichen verwendet. Die im Gutachten aufgeführten Zahlen können gerundet angegeben sein. Alle Ergebnisse und Zwischenergebnisse werden jedoch ungerundet verrechnet. Es kann daher vorkommen, dass einige Ergebnisse mit den im Gutachten angegebenen Zahlenwerten nicht exakt nachgerechnet werden können.

Dieses Gutachten richtet sich nach der Leitlinie des Länderausschusses für Immissionsschutz „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen“ (23.01.2020) [3] sowie dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) [2].

Die in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse sind ausschließlich für die in diesem Bericht ausgewiesene Windparkkonfiguration des betrachteten Standortes Alt Krenzlin II, Mecklenburg-Vorpommern gültig.

2 Standort und Lagebeschreibung

Der geplante Windpark befindet sich im Nordosten Deutschlands, ca. 14 km westlich der Stadt Ludwigslust in Mecklenburg-Vorpommern. Eine detaillierte Übersichtskarte der Vor- und Zusatzbelastung sowie der berücksichtigten Immissionsorte (IO) befindet sich in Abb. 1.

Die unmittelbare Umgebung des Standortes sowie die weitere Umgebung wird durch einen Wechsel von offenen landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie kleinen und größeren Waldflächen gebildet. Dazwischen befinden sich ebenfalls kleinere Ortschaften. Bei der Berechnung des Schattenwurfes der WEA wird in diesem Bericht vom schlechtest möglichen Fall ausgegangen, weshalb die Abschirmung der IO durch eventuelle Sichthindernisse vernachlässigt wird. Lediglich mögliche Verdeckung durch die Orographie (also z. B. einen Berg) werden berücksichtigt.

Orographisch kann die Standortumgebung als eher flaches Gelände bezeichnet werden mit Höhenunterschieden zwischen 10 und 75 m ü. NN innerhalb eines Gebietes von etwa 19 km x 19 km. Die geplanten Standorte selbst weisen Höhen vermessene Höhen zwischen 39 und 56 m ü. NN auf.

Die Geländehöhen wurden dem SRTM Datensatz (*Shuttle Radar Topography Mission, USGS EROS Data Center*) entnommen und auf das Modellgitter interpoliert. Die Daten wurden im Jahr 2000 aufgenommen und liegen als Rasterdaten mit einer räumlichen Auflösung von etwa 90 m vor. Die vertikale Auflösung beträgt 1 m. In der unmittelbaren Umgebung des zu beurteilenden Standortes wurden diese Informationen durch Abgleich mit topographischen Karten im Maßstab 1:25.000 aktualisiert. Zusätzlich wurde das Geländemodell an den Standorten der geplanten WEA an die vor Ort vermessenen Geländehöhen angepasst. Die Größe des insgesamt berücksichtigten Gebietes ist aus der Abb. 2 ersichtlich.

2.1 Zusatzbelastung

Die UTM-Koordinaten (ETRS89, Zone 33) für die Zusatzbelastung sind in Tab. 1 angegeben. Als Zusatzbelastung werden die vom Auftraggeber geplanten WEA bezeichnet.

Tab. 1: Koordinaten der geplanten WEA (Zusatzbelastung)

WEA	Rechtswert	Hochwert	Höhe ü. NN [m]	WEA-Typ	Nennleistung [kW]	NH [m]	maximale Blatttiefe [m]	minimale Blatttiefe bei 0.9* Rotorradius [m]
WEA01	252707	5912573	55.9	Vestas V162-7.2	7200	169	4.32*	1.69*
WEA02	252686	5913020	52.9					
WEA03	252906	5913345	49.9					
WEA04	252302	5913016	48.0					
WEA05	251965	5913174	42.8					
WEA06	251425	5913191	38.5					
WEA07	251783	5913882	41.4					
WEA08	252247	5913781	41.5					
WEA09	252650	5913971	42.8					
WEA10	252166	5914253	41.8					
WEA11	252600	5914408	41.8					
WEA12	252266	5914682	40.4					
WEA13	252732	5914982	40.8					

* Quelle: Hersteller, 0030-2627 V15, 16.06.2022

2.2 Vorbelastung

Die UTM-Koordinaten (ETRS89, Zone 33) für die Vorbelastung sind in Tab. 2 angegeben. Als Vorbelastung werden alle bestehenden oder sich im Genehmigungsverfahren befindlichen WEA im Umkreis der geplanten WEA angesehen.

Tab. 2: Koordinaten der Vorbelastung

WEA	Rechtswert	Hochwert	Höhe ü. NN [m]	WEA-Typ	Nennleistung [kW]	NH [m]
WEA_AKI_1	250094	5913608	30.7	Enercon E-138 EP3 E2	4200	159.4
WEA_AKI_2	250662	5913589	34.7			
WEA_AKI_3	250494	5913197	33.9			
WEA_AKI_4	250960	5913187	37.0			
WEA_AKI_5	251056	5913600	36.2			

2.3 Immissionsorte

Die zu beurteilenden IO befinden sich in einer Entfernung von ca. 1000 m bis etwa 2000 m im Umkreis der geplanten WEA. Die IO wurden anhand von Kartenmaterial und Luftbildern ermittelt. Es wurden alle für den Schattenwurf relevanten Gebäude im Beschattungsbereich der geplanten WEA als IO aufgenommen.

Die UTM-Koordinaten (UTM, ETRS89, Zone 33) und Adressen sind in Tab. 3 angegeben.

Tab. 3: Berücksichtigte IO

IO	Bezeichnung / Adresse	Rechtswert	Hochwert	Höhe ü. NN (m)
IO001	Alt Krenzlin, Am Waldrand 1	253731	5914445	46
IO002	Alt Krenzlin, Am Waldrand 2	253660	5914449	46
IO003	Alt Krenzlin, Am Waldrand 3	253644	5914432	46
IO004	Alt Krenzlin, Am Waldrand 4	253634	5914465	45
IO005	Alt Krenzlin, Am Waldrand 5	253879	5914386	49
IO006	Alt Krenzlin, Hauptstr. 1	254250	5913646	55
IO007	Alt Krenzlin, Hauptstr. 10	254100	5914072	54
IO008	Alt Krenzlin, Hauptstr. 11	254084	5914109	53
IO009	Alt Krenzlin, Hauptstr. 12	254094	5914208	52
IO010	Alt Krenzlin, Hauptstr. 13	254053	5914235	51
IO011	Alt Krenzlin, Hauptstr. 16	254078	5914303	51
IO012	Alt Krenzlin, Hauptstr. 17	254094	5914270	51
IO013	Alt Krenzlin, Hauptstr. 17a	254105	5914249	52
IO014	Alt Krenzlin, Hauptstr. 18	254132	5914193	53
IO015	Alt Krenzlin, Hauptstr. 19	254194	5914197	54
IO016	Alt Krenzlin, Hauptstr. 19a	254144	5914169	53
IO017	Alt Krenzlin, Hauptstr. 2	254244	5913665	55
IO018	Alt Krenzlin, Hauptstr. 20	254216	5914173	54
IO019	Alt Krenzlin, Hauptstr. 21	254199	5914115	55
IO020	Alt Krenzlin, Hauptstr. 22	254195	5914048	55
IO021	Alt Krenzlin, Hauptstr. 23	254207	5913989	55
IO022	Alt Krenzlin, Hauptstr. 25	254280	5913696	55
IO023	Alt Krenzlin, Hauptstr. 3	254231	5913726	55
IO024	Alt Krenzlin, Hauptstr. 4	254195	5913680	55
IO025	Alt Krenzlin, Hauptstr. 5	254162	5913617	55
IO026	Alt Krenzlin, Hauptstr. 7	254149	5913994	54
IO027	Alt Krenzlin, Hauptstr. 7a	254114	5913993	54
IO028	Alt Krenzlin, Hauptstr. 8	254155	5914047	54
IO029	Alt Krenzlin, Hauptstr. 9	254137	5914099	54
IO030	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 1	253836	5914409	48
IO031	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 10	253639	5914281	47
IO032	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 11	253665	5914296	47
IO033	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 12	253687	5914315	47
IO034	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 13	253708	5914337	47
IO035	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 14	253727	5914355	47
IO036	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 15	253751	5914375	47
IO037	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 16	253767	5914394	47

IO	Bezeichnung / Adresse	Rechtswert	Hochwert	Höhe ü. NN (m)
IO038	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 17	253801	5914426	48
IO039	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 2	253817	5914392	48
IO040	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 3	253798	5914375	48
IO041	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 4	253765	5914343	48
IO042	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 5	253747	5914327	48
IO043	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 6	253723	5914304	48
IO044	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 7	253707	5914287	48
IO045	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 8	253687	5914268	48
IO046	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 9	253663	5914247	48
IO047	Alt Krenzlin, Lindenplatz 1	254161	5913897	55
IO048	Alt Krenzlin, Lindenplatz 10	254067	5913967	53
IO049	Alt Krenzlin, Lindenplatz 11, 12	254145	5913936	54
IO050	Alt Krenzlin, Lindenplatz 2	254132	5913885	54
IO051	Alt Krenzlin, Lindenplatz 3	254095	5913869	54
IO052	Alt Krenzlin, Lindenplatz 4	254069	5913858	53
IO053	Alt Krenzlin, Lindenplatz 5	254009	5913852	53
IO054	Alt Krenzlin, Lindenplatz 6	254013	5913873	53
IO055	Alt Krenzlin, Lindenplatz 7	254005	5913913	52
IO056	Alt Krenzlin, Lindenplatz 8	254008	5913962	52
IO057	Alt Krenzlin, Picherweg 1	254255	5914010	55
IO058	Alt Krenzlin, Picherweg 1a	254299	5914025	55
IO059	Alt Krenzlin, Picherweg 2	254331	5914042	55
IO060	Alt Krenzlin, Picherweg 3	254358	5914057	55
IO061	Alt Krenzlin, Picherweg 4	254376	5914068	55
IO062	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 1	253966	5914329	50
IO063	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 2	253933	5914313	50
IO064	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 3	253905	5914294	50
IO065	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 4	253882	5914316	50
IO066	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 5	253907	5914330	50
IO067	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 6	253941	5914347	50
IO068	Bresegard bei Picher, Hufe 6	251884	5916506	29
IO069	Groß Krams, An der B5 3	251163	5916210	26
IO070	Groß Krams, Bergstr. 1	251633	5915802	34
IO071	Groß Krams, Bergstr. 2	251610	5915825	33
IO072	Groß Krams, Bergstr. 3	251572	5915681	34
IO073	Groß Krams, Bergstr. 4	251550	5915672	34
IO074	Groß Krams, Bergstr. 5	251520	5915666	34
IO075	Groß Krams, Bergstr. 6	251502	5915695	33
IO076	Groß Krams, Koppelweg 1-3	251069	5915735	30
IO077	Groß Krams, Koppelweg 4	251090	5915723	30
IO078	Groß Krams, Koppelweg 5	251123	5915713	30
IO079	Groß Krams, Koppelweg 6	251140	5915683	30
IO080	Groß Krams, Koppelweg 7	251166	5915672	30
IO081	Groß Krams, Lindenstr. 1	251467	5915986	30
IO082	Groß Krams, Lindenstr. 10	251649	5915873	33

IO	Bezeichnung / Adresse	Rechtswert	Hochwert	Höhe ü. NN (m)
IO083	Groß Krams, Lindenstr. 11	251661	5915821	34
IO084	Groß Krams, Lindenstr. 12	251680	5915872	33
IO085	Groß Krams, Lindenstr. 13	251709	5915870	34
IO086	Groß Krams, Lindenstr. 14	251711	5915838	34
IO087	Groß Krams, Lindenstr. 15	251742	5915869	34
IO088	Groß Krams, Lindenstr. 16	251756	5915834	35
IO089	Groß Krams, Lindenstr. 17	251779	5915867	34
IO090	Groß Krams, Lindenstr. 18	251803	5915868	35
IO091	Groß Krams, Lindenstr. 19	251822	5915847	35
IO092	Groß Krams, Lindenstr. 2	251476	5915927	31
IO093	Groß Krams, Lindenstr. 20	251848	5915911	34
IO094	Groß Krams, Lindenstr. 3	251501	5915970	30
IO095	Groß Krams, Lindenstr. 4	251520	5915953	31
IO096	Groß Krams, Lindenstr. 5	251510	5915930	31
IO097	Groß Krams, Lindenstr. 6	251548	5915893	32
IO098	Groß Krams, Lindenstr. 7	251539	5915948	31
IO099	Groß Krams, Lindenstr. 8	251598	5915880	32
IO100	Groß Krams, Lindenstr. 9	251581	5915928	32
IO101	Groß Krams, Loosener Str. 10	251320	5915430	35
IO102	Groß Krams, Loosener Str. 11	251323	5915401	36
IO103	Groß Krams, Loosener Str. 12	251319	5915349	37
IO104	Groß Krams, Loosener Str. 2	251328	5915654	32
IO105	Groß Krams, Loosener Str. 3	251328	5915613	33
IO106	Groß Krams, Loosener Str. 4	251365	5915571	34
IO107	Groß Krams, Loosener Str. 4a	251373	5915549	34
IO108	Groß Krams, Loosener Str. 5	251326	5915586	33
IO109	Groß Krams, Loosener Str. 6	251327	5915556	33
IO110	Groß Krams, Loosener Str. 7	251324	5915488	35
IO111	Groß Krams, Loosener Str. 9	251325	5915459	35
IO112	Groß Krams, Teichstr. 1	251256	5916109	28
IO113	Groß Krams, Teichstr. 11	251380	5915870	30
IO114	Groß Krams, Teichstr. 12	251412	5915791	31
IO115	Groß Krams, Teichstr. 2	251296	5916092	28
IO116	Groß Krams, Teichstr. 3	251354	5916078	28
IO117	Groß Krams, Teichstr. 4	251348	5916045	29
IO118	Groß Krams, Teichstr. 5	251381	5916043	29
IO119	Groß Krams, Teichstr. 6	251366	5915994	29
IO120	Groß Krams, Teichstr. 7	251412	5916011	29
IO121	Groß Krams, Teichstr. 8	251377	5915965	30
IO122	Groß Krams, Teichstr. 9	251362	5915931	30
IO123	Groß Krams, Uhlenhorst 1	251232	5915779	30
IO124	Groß Krams, Uhlenhorst 1a	251272	5915765	30
IO125	Groß Krams, Uhlenhorst 2	251242	5915825	30
IO126	Groß Krams, Uhlenhorst 3	251203	5915808	30
IO127	Groß Krams, Uhlenhorst 3a	251142	5915802	30

IO	Bezeichnung / Adresse	Rechtswert	Hochwert	Höhe ü. NN (m)
IO128	Groß Krams, Uhlenhorst 3b	251122	5915819	30
IO129	Groß Krams, Uhlenhorst 4	251085	5915851	29
IO130	Groß Krams, Uhlenhorst 5	251084	5915881	29
IO131	Groß Krams, Uhlenhorst 6	251062	5915861	29
IO132	Groß Krams, Uhlenhorst 7	251093	5915931	28
IO133	Groß Krams, Uhlenhorst 8	251028	5915904	28
IO134	Groß Krams, Waldstr. 1	251262	5915560	33
IO135	Groß Krams, Waldstr. 2	251261	5915588	32
IO136	Groß Krams, Waldstr. 3	251260	5915611	32
IO137	Groß Krams, Waldstr. 4	251261	5915649	32
IO138	Groß Krams, Waldstr. 5	251262	5915661	32
IO139	Klein Krams, Am Schulacker 1	253886	5912040	50
IO140	Klein Krams, Am Schulacker 2	253903	5911759	50
IO141	Klein Krams, Am Schulacker 3	253887	5911778	50
IO142	Klein Krams, Am Schulacker 4	253865	5911805	50
IO143	Klein Krams, Am Schulacker 5	253850	5911823	50
IO144	Klein Krams, Friedensring 1	253865	5912087	50
IO145	Klein Krams, Friedensring 3	253794	5912081	50
IO146	Klein Krams, Friedensring 5	253799	5912141	50
IO147	Klein Krams, Friedensring 6	253844	5912131	50
IO148	Klein Krams, Friedensring 7	253874	5912129	50
IO149	Klein Krams, Gartenstr. 1	253941	5911695	49
IO150	Klein Krams, Gartenstr. 14	253839	5911602	48
IO151	Klein Krams, Gartenstr. 15	253864	5911617	48
IO152	Klein Krams, Gartenstr. 16	253868	5911638	48
IO153	Klein Krams, Gartenstr. 17	253882	5911663	49
IO154	Klein Krams, Gartenstr. 18	253887	5911676	49
IO155	Klein Krams, Gartenstr. 19	253897	5911692	49
IO156	Klein Krams, Gartenstr. 2	253930	5911674	49
IO157	Klein Krams, Gartenstr. 20	253907	5911709	50
IO158	Klein Krams, Gartenstr. 3	253914	5911652	49
IO159	Klein Krams, Gartenstr. 4	253884	5911605	48
IO160	Klein Krams, Grüner Weg 1	254038	5912146	50
IO161	Klein Krams, Grüner Weg 2	254062	5912141	50
IO162	Klein Krams, Grüner Weg 3	254090	5912138	50
IO163	Klein Krams, Grüner Weg 4	254105	5912138	50
IO164	Klein Krams, Grüner Weg 5	254132	5912135	50
IO165	Klein Krams, Grüner Weg 6	254111	5912114	50
IO166	Klein Krams, Neue Str. 1	253745	5912376	50
IO167	Klein Krams, Neue Str. 2	253773	5912360	50
IO168	Klein Krams, Neue Str. 3	253807	5912359	50
IO169	Klein Krams, Neue Str. 4	253875	5912283	50
IO170	Klein Krams, Neue Str. 4a	253902	5912251	50
IO171	Klein Krams, Neue Str. 5	253771	5912323	50
IO172	Klein Krams, Neue Str. 6	253738	5912340	50

IO	Bezeichnung / Adresse	Rechtswert	Hochwert	Höhe ü. NN (m)
IO173	Klein Krams, Platz d. Jugend 1	253922	5912227	50
IO174	Klein Krams, Platz d. Jugend 2	253945	5912213	50
IO175	Klein Krams, Platz d. Jugend 3	253971	5912196	50
IO176	Klein Krams, Platz d. Jugend 4	253990	5912184	50
IO177	Klein Krams, Platz d. Jugend 5	254012	5912155	50
IO178	Klein Krams, Platz d. Jugend 6	253985	5912094	50
IO179	Klein Krams, Platz d. Jugend 7	254006	5912058	50
IO180	Klein Krams, Platz d. Jugend 8	253934	5912075	50
IO181	Krenzliner Hütte, Amselweg 1	254611	5913035	54
IO182	Krenzliner Hütte, Amselweg 2	254603	5913049	54
IO183	Krenzliner Hütte, Amselweg 3	254592	5913065	54
IO184	Krenzliner Hütte, Amselweg 4	254576	5913085	55
IO185	Krenzliner Hütte, Amselweg 5	254561	5913102	55
IO186	Krenzliner Hütte, Drosselweg 1	254613	5913100	55
IO187	Krenzliner Hütte, Drosselweg 2	254633	5913110	55
IO188	Krenzliner Hütte, Drosselweg 3	254653	5913127	55
IO189	Krenzliner Hütte, Drosselweg 4	254668	5913100	55
IO190	Krenzliner Hütte, Drosselweg 5	254646	5913089	55
IO191	Krenzliner Hütte, Drosselweg 6	254625	5913076	54
IO192	Krenzliner Hütte, Eichenweg 1	254381	5912853	54
IO193	Krenzliner Hütte, Finkenweg 1, 2	254575	5913133	55
IO194	Krenzliner Hütte, Finkenweg 11, 12	254594	5913116	55
IO195	Krenzliner Hütte, Finkenweg 3	254592	5913158	55
IO196	Krenzliner Hütte, Finkenweg 5	254620	5913189	55
IO197	Krenzliner Hütte, Finkenweg 6	254613	5913138	55
IO198	Krenzliner Hütte, Hesterweg 1	254557	5913013	54
IO199	Krenzliner Hütte, Hesterweg 2	254545	5913028	54
IO200	Krenzliner Hütte, Hesterweg 3	254535	5913038	55
IO201	Krenzliner Hütte, Hesterweg 4	254521	5913052	55
IO202	Krenzliner Hütte, Hesterweg 5	254542	5913082	55
IO203	Krenzliner Hütte, Hesterweg 6	254557	5913062	55
IO204	Krenzliner Hütte, Hesterweg 7	254571	5913047	54
IO205	Krenzliner Hütte, Hesterweg 8	254585	5913019	54
IO206	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 1	254275	5912865	55
IO207	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 2	254238	5912807	54
IO208	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 3	254197	5912855	55
IO209	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 4	254201	5912816	55
IO210	Krenzliner Hütte, Ringstr. 1	254336	5913021	55
IO211	Krenzliner Hütte, Ringstr. 10	254368	5912901	55
IO212	Krenzliner Hütte, Ringstr. 11	254422	5912936	55
IO213	Krenzliner Hütte, Ringstr. 12	254475	5912950	54
IO214	Krenzliner Hütte, Ringstr. 2	254387	5913031	55
IO215	Krenzliner Hütte, Ringstr. 3	254420	5913019	55
IO216	Krenzliner Hütte, Ringstr. 5	254471	5912995	55
IO217	Krenzliner Hütte, Ringstr. 6	254412	5912963	55

IO	Bezeichnung / Adresse	Rechtswert	Hochwert	Höhe ü. NN (m)
IO218	Krenzliner Hütte, Ringstr. 6a	254414	5912999	55
IO219	Krenzliner Hütte, Ringstr. 7	254370	5912949	55
IO220	Krenzliner Hütte, Ringstr. 8	254313	5912932	55
IO221	Krenzliner Hütte, Ringstr. 8a	254328	5912976	55
IO222	Krenzliner Hütte, Ringstr. 9	254301	5912892	55
IO223	Krenzliner Hütte, Waldstr. 1	254233	5912884	55
IO224	Krenzliner Hütte, Waldstr. 10	253677	5912837	54
IO225	Krenzliner Hütte, Waldstr. 2	254162	5912885	55
IO226	Krenzliner Hütte, Waldstr. 3	254136	5912884	55
IO227	Krenzliner Hütte, Waldstr. 4	254098	5912880	55
IO228	Krenzliner Hütte, Waldstr. 5	254062	5912876	55
IO229	Krenzliner Hütte, Waldstr. 6	254026	5912874	55
IO230	Krenzliner Hütte, Waldstr. 7	253990	5912870	55
IO231	Krenzliner Hütte, Waldstr. 8	253962	5912866	55
IO232	Krenzliner Hütte, Waldstr. 9	254098	5912835	55
IO233	Loosen, Am Dorfteich 1	251641	5912005	49
IO234	Loosen, Am Dorfteich 10	251618	5912123	46
IO235	Loosen, Am Dorfteich 11	251645	5912122	46
IO236	Loosen, Am Dorfteich 12	251637	5912081	47
IO237	Loosen, Am Dorfteich 13	251658	5912067	48
IO238	Loosen, Am Dorfteich 14	251674	5912030	49
IO239	Loosen, Am Dorfteich 15	251675	5911996	50
IO240	Loosen, Am Dorfteich 16	251662	5911975	50
IO241	Loosen, Am Dorfteich 3	251595	5912016	47
IO242	Loosen, Am Dorfteich 4	251565	5912011	47
IO243	Loosen, Am Dorfteich 5	251506	5912015	45
IO244	Loosen, Am Dorfteich 6	251575	5912051	46
IO245	Loosen, Am Dorfteich 7	251535	5912068	45
IO246	Loosen, Am Dorfteich 8	251568	5912090	45
IO247	Loosen, Am Dorfteich 8a	251182	5912177	42
IO248	Loosen, Am Dorfteich 9	251604	5912118	45
IO249	Loosen, Mühlenstr. 1	251704	5911924	50
IO250	Loosen, Schulstr. 13	251283	5911597	44
IO251	Loosen, Schulstr. 14	251303	5911620	44
IO252	Loosen, Schulstr. 15	251327	5911638	45
IO253	Loosen, Schulstr. 16	251349	5911666	45
IO254	Loosen, Schulstr. 16a	251383	5911687	46
IO255	Loosen, Schulstr. 16b	251401	5911701	46
IO256	Loosen, Schulstr. 17	251451	5911734	47
IO257	Loosen, Schulstr. 17a	251517	5911763	48
IO258	Loosen, Schulstr. 17b	251490	5911752	47
IO259	Loosen, Schulstr. 18	251560	5911792	48
IO260	Loosen, Schulstr. 19	251596	5911845	49
IO261	Loosen, Schulstr. 20	251654	5911881	49
IO262	Loosen, Zum Forsthaus 1	251382	5911744	45

IO	Bezeichnung / Adresse	Rechtswert	Hochwert	Höhe ü. NN (m)
IO263	Loosen, Zum Forsthaus 10	251128	5911834	43
IO264	Loosen, Zum Forsthaus 11	251108	5911837	43
IO265	Loosen, Zum Forsthaus 12	251084	5911839	43
IO266	Loosen, Zum Forsthaus 13	251049	5911841	42
IO267	Loosen, Zum Forsthaus 14	250984	5911890	42
IO268	Loosen, Zum Forsthaus 15	250887	5911902	41
IO269	Loosen, Zum Forsthaus 16	251008	5911892	42
IO270	Loosen, Zum Forsthaus 17	251044	5911877	43
IO271	Loosen, Zum Forsthaus 18	251072	5911874	43
IO272	Loosen, Zum Forsthaus 19	251095	5911871	43
IO273	Loosen, Zum Forsthaus 1a	251402	5911729	46
IO274	Loosen, Zum Forsthaus 2	251364	5911758	45
IO275	Loosen, Zum Forsthaus 20	251127	5911865	44
IO276	Loosen, Zum Forsthaus 21	251150	5911862	44
IO277	Loosen, Zum Forsthaus 22	251170	5911858	44
IO278	Loosen, Zum Forsthaus 23	251191	5911861	44
IO279	Loosen, Zum Forsthaus 24	251227	5911845	44
IO280	Loosen, Zum Forsthaus 25	251270	5911857	44
IO281	Loosen, Zum Forsthaus 3	251338	5911779	45
IO282	Loosen, Zum Forsthaus 4	251325	5911787	45
IO283	Loosen, Zum Forsthaus 5	251309	5911798	45
IO284	Loosen, Zum Forsthaus 5a	251293	5911810	45
IO285	Loosen, Zum Forsthaus 6	251274	5911822	45
IO286	Loosen, Zum Forsthaus 7	251251	5911815	45
IO287	Loosen, Zum Forsthaus 8	251207	5911823	44
IO288	Loosen, Zum Forsthaus 9	251163	5911829	44

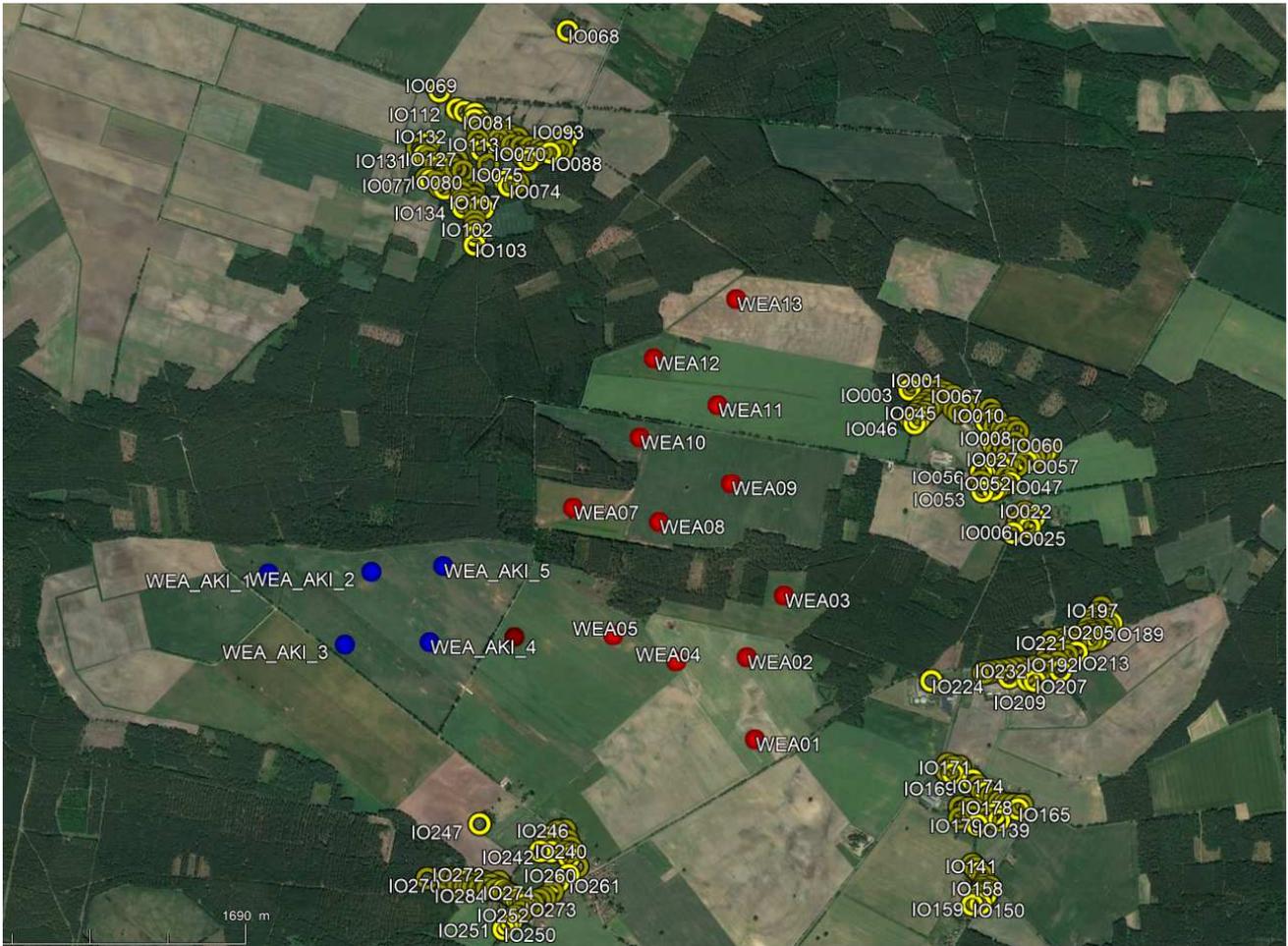


Abb. 1: Lageplan des beurteilten Standortes, rot: Neuplanung, blau: Vorbelastung, gelb: IO, Quelle: Google Earth Pro.

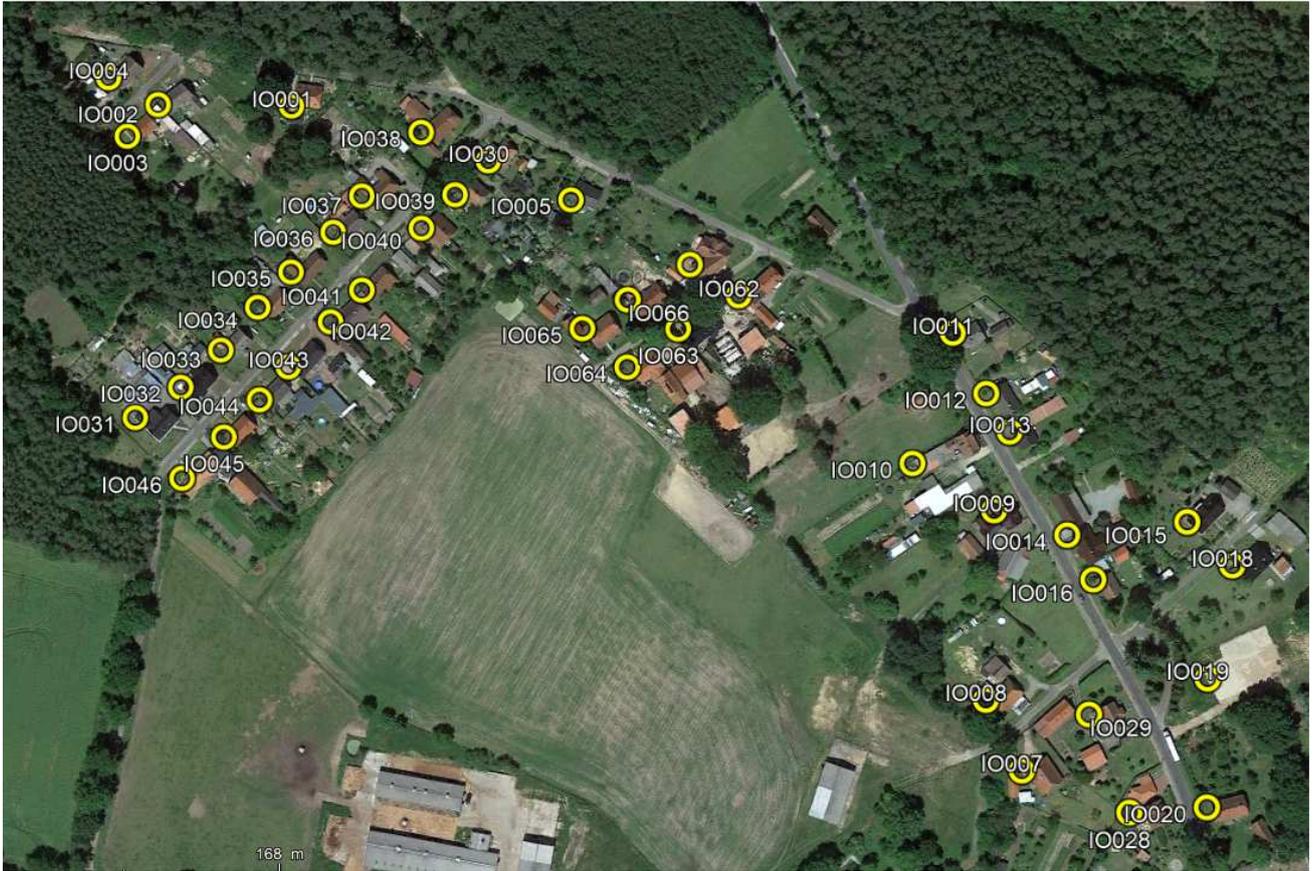


Abb. 2: Detailansicht IO – Alt Krenzlin Nord, Quelle: Google Earth Pro.



Abb. 3: Detailansicht IO – Alt Krenzlin Süd, Quelle: Google Earth Pro.



Abb. 4: Detailansicht IO – Groß Krams Nord, Quelle: Google Earth Pro.

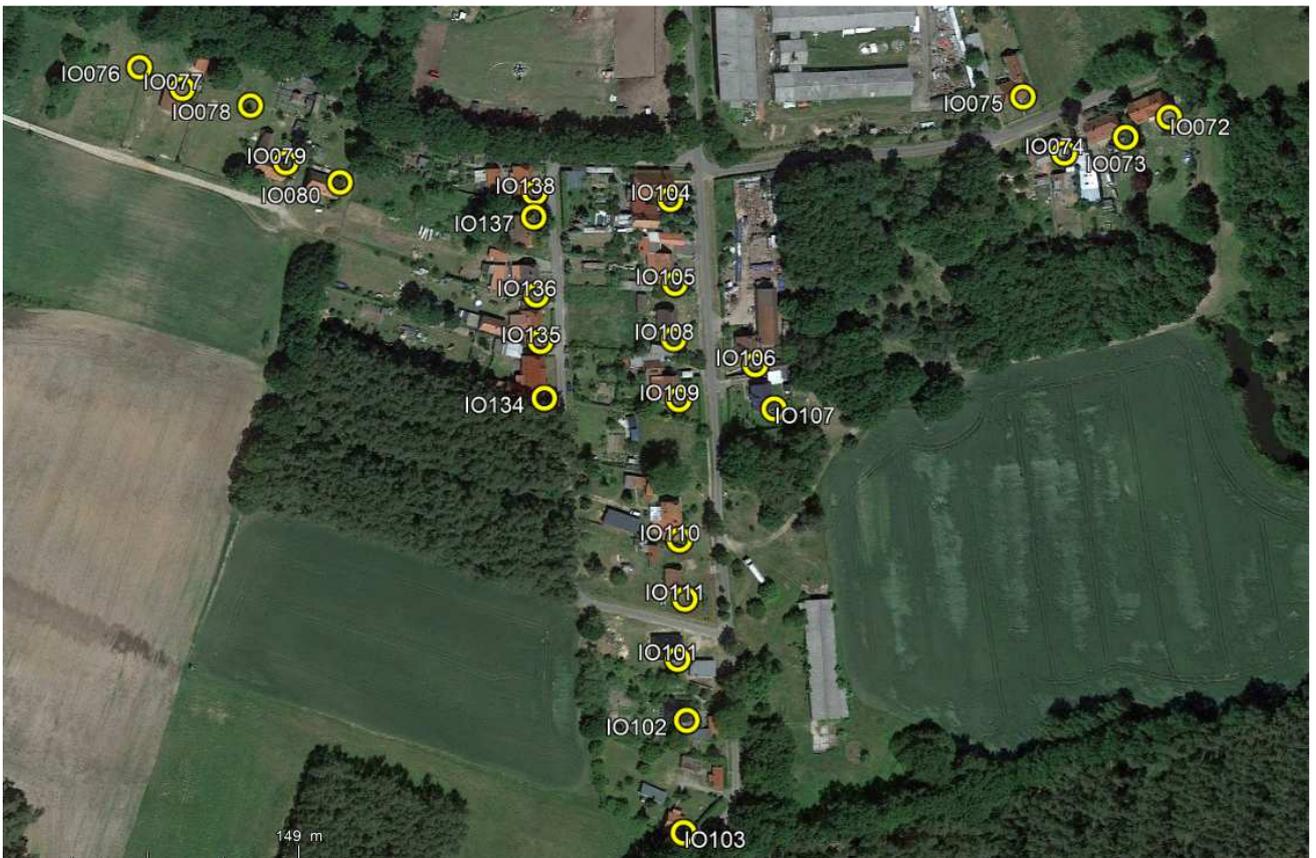


Abb. 5: Detailansicht IO – Groß Krams Süd, Quelle: Google Earth Pro.

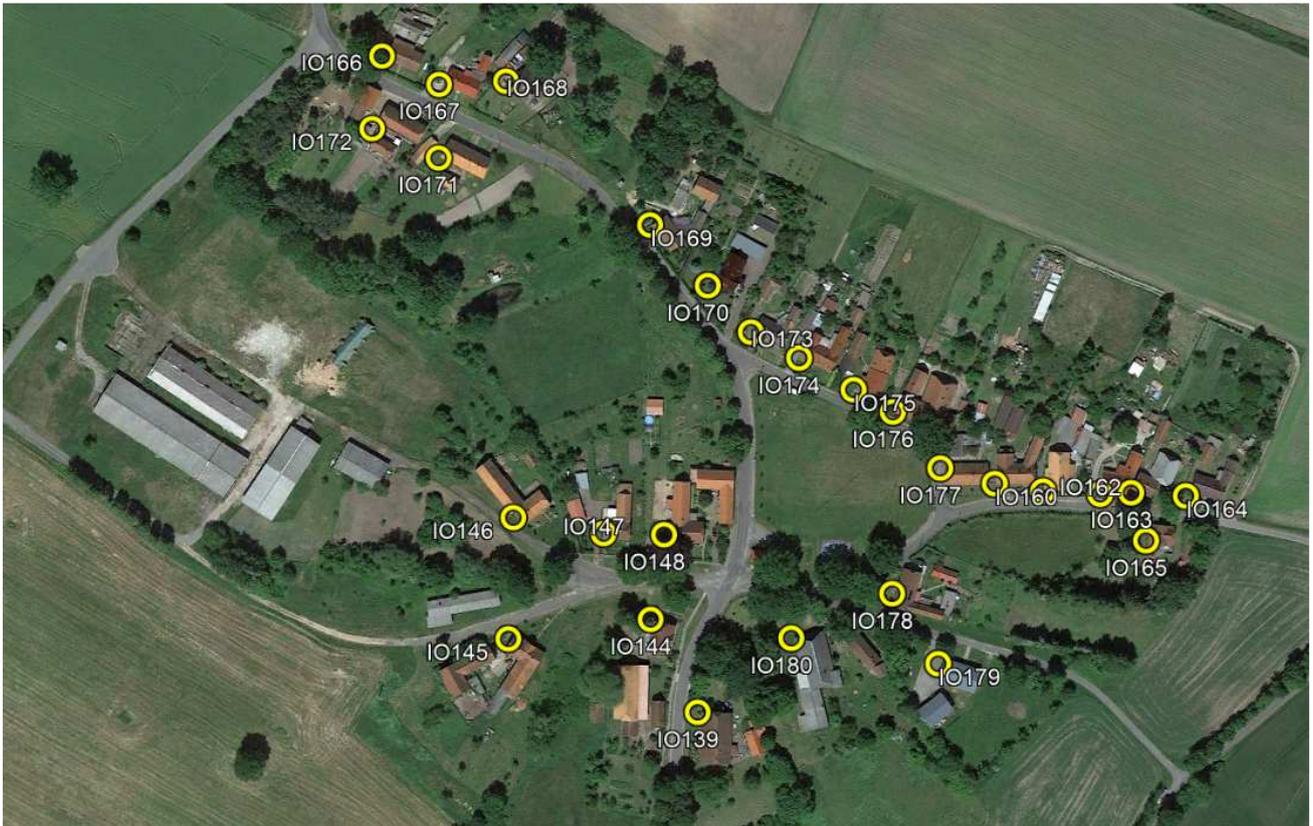


Abb. 6: Detailansicht IO – Klein Krams Nord, Quelle: Google Earth Pro.

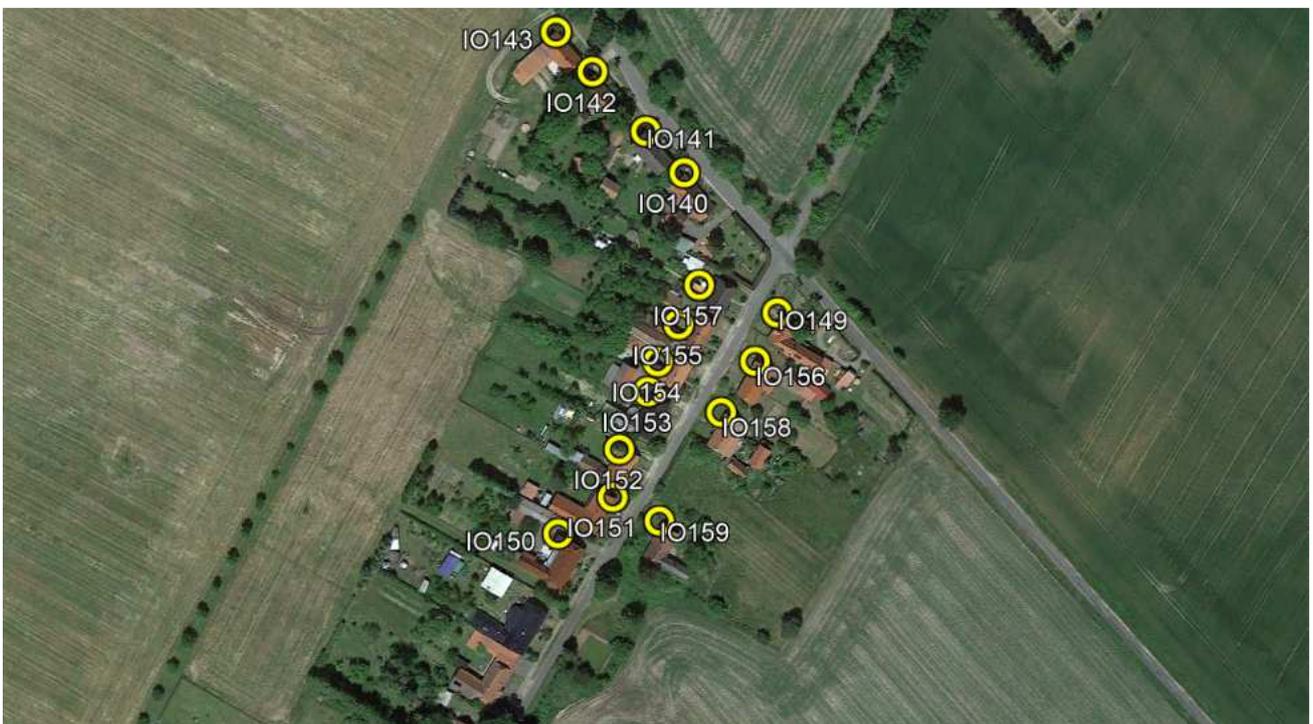


Abb. 7: Detailansicht IO – Klein Krams Süd, Quelle: Google Earth Pro.



Abb. 8: Detailansicht IO – Krenzliner Hütte West, Quelle: Google Earth Pro.

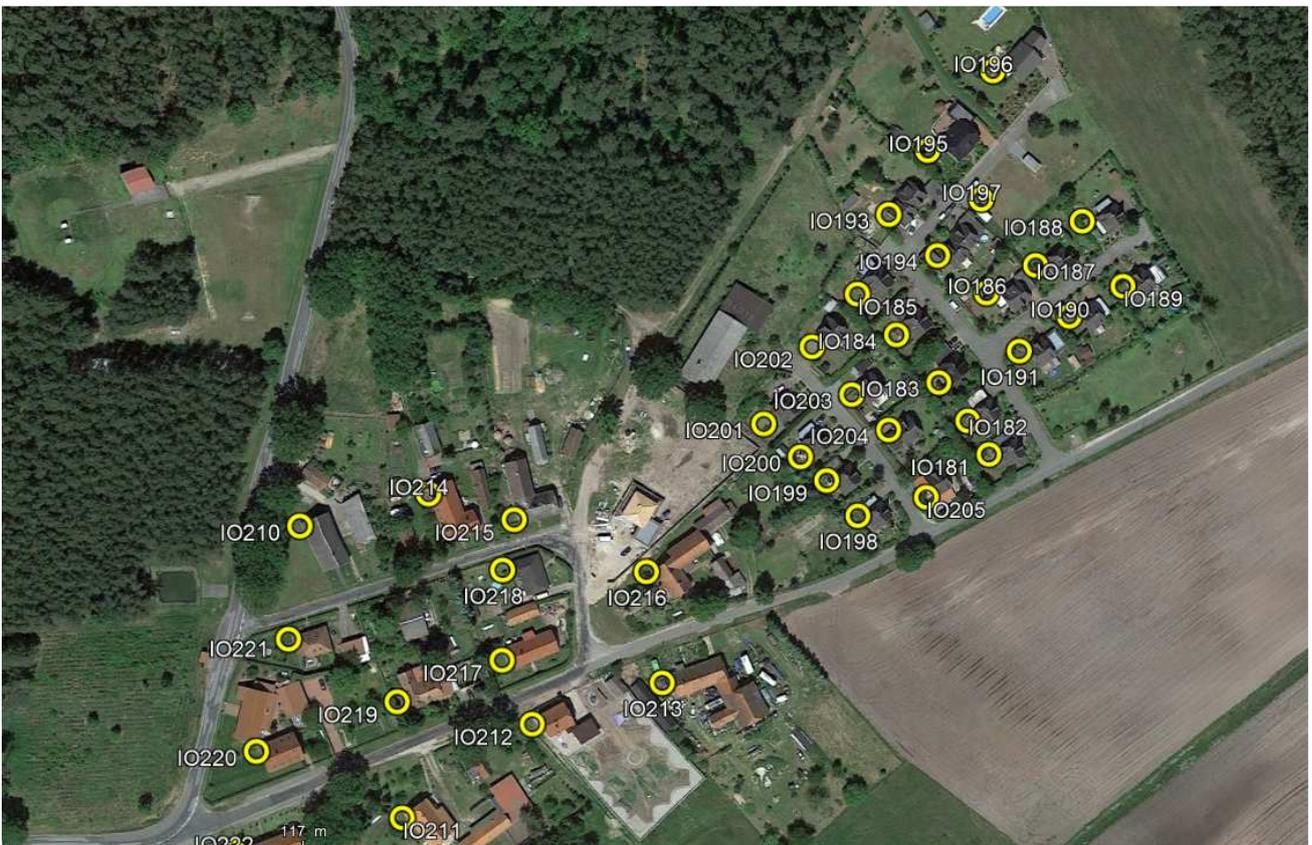


Abb. 9: Detailansicht IO – Krenzliner Hütte Ost, Quelle: Google Earth Pro.

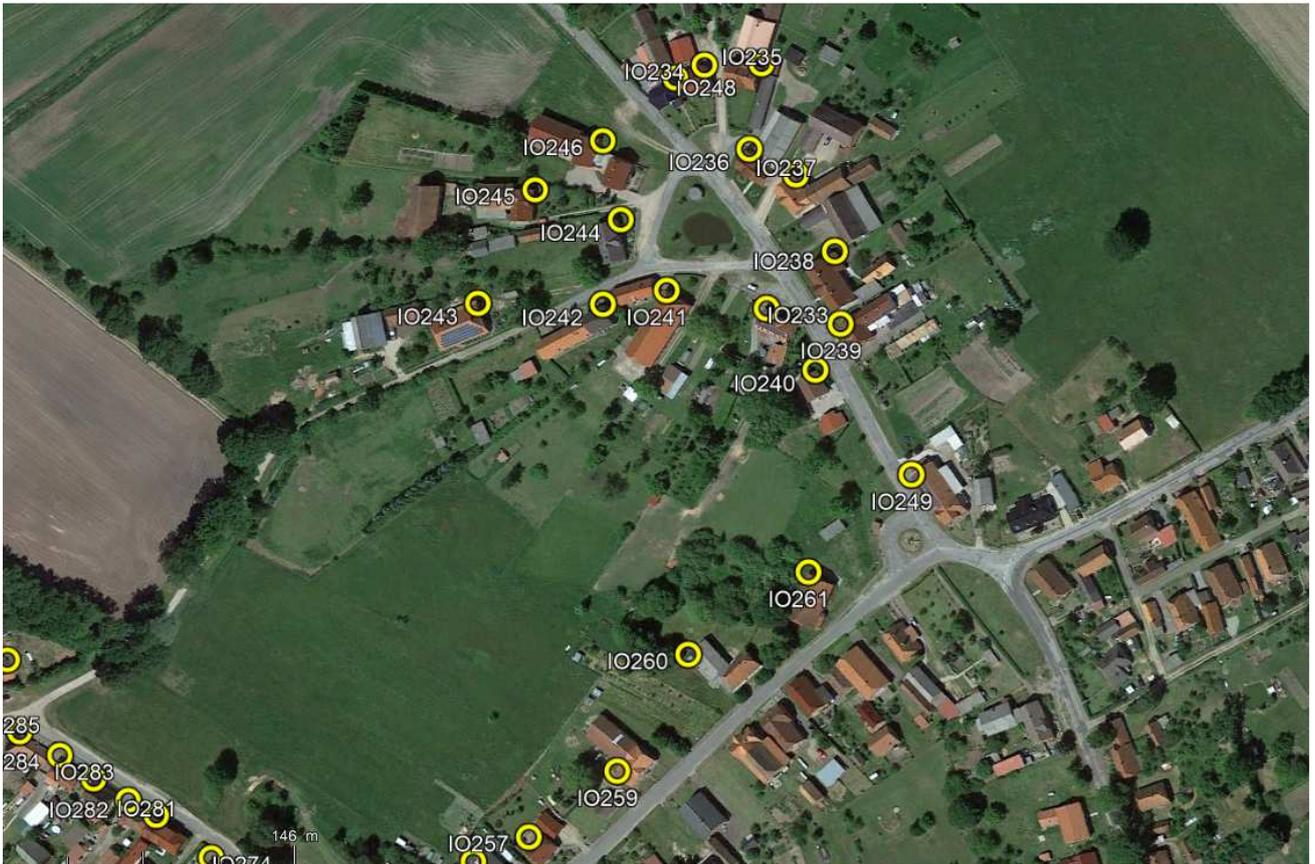


Abb. 10: Detailansicht IO – Loosen Ost, Quelle: Google Earth Pro.



Abb. 11: Detailansicht IO – Loosen West, Quelle: Google Earth Pro.

2.4 Standortbesichtigung

Die Standortbesichtigung wurde am 06.03.2023 von der Mitarbeiterin der anemos GmbH Frau Julia Royek durchgeführt. Während der Besichtigung wurden die Standorte der geplanten WEA und die umliegenden Ortschaften besichtigt.

Die Fotos wurden im Uhrzeigersinn von Norden anfangend in der Nähe der geplanten WEA01 und WEA11 aufgenommen.



Abb. 12: Standortumgebung 360° bei WEA01



Abb. 13: Standortumgebung 360° bei WEA11

3 Berechnungen

Für eine vorgegebene Windparkkonfiguration wird die gesamte Belastung durch Schattenwurf für den definierten Immissionsort bestimmt. Die Berechnung erfolgt mit dem in das Programm windPRO integrierten Modul SHADOW [6]. In Anlehnung an die Leitlinie des Länderausschusses für Immissionsschutz wird bei der Simulation von den schlimmsten möglichen Bedingungen („worst case“) ausgegangen. Dies bedeutet, dass die Rotorblätter immer senkrecht zur Sonne stehen, die Sonne tagsüber immer scheint und die Windrichtung dem Azimutwinkel der Sonne entspricht. Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass immer ausreichend Wind zum Bewegen des Rotors herrscht. Dies bedingt die höchstmögliche Beschattungsdauer der jeweiligen Standorte.

Zusätzlich wird hier die sogenannte meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer pro Immissionspunkt berechnet. Hierfür wird zunächst pro Monat die statistisch zu erwartende Sonnenscheindauer von einer in der Nähe gelegenen Wetterstation (in diesem Fall die Station Hamburg, aus windPRO entnommen) verwendet. Weiterhin werden pro Windrichtungssektor die theoretischen Betriebsstunden berechnet. Grundlage hierfür bilden die bereits in der Ertragsvorabschätzung verwendeten Winddaten des anemos Windatlas D-3km.E5. Da nur die A- und k-Parameter vorliegen, jedoch keine Informationen über die Betriebsstunden, werden diese mit der nachfolgenden Formel berechnet:

$$t = e^{-\left(\frac{v}{A}\right)^k} * 8760h$$

mit t = Betriebsstunden

v = Einschaltwindgeschwindigkeit der WEA

Die so ermittelten Betriebsstunden werden dann über die Windrichtungsverteilung auf die Sektoren aufgeteilt.

Aus diesen Informationen berechnet die Software die Reduktion der ermittelten maximalen Schattenwurfzeiten und gibt die erwartete tatsächliche Beschattungsdauer pro Immissionspunkt in Stunden pro Jahr an.

Gemäß der Leitlinie für die optischen Emissionen von Windenergieanlagen [3] wird für jeden Immissionspunkt ein horizontal ausgerichteter Rezeptor mit einer Fläche von 0.1 * 0.1 m² in einer Höhe von 2.0 m über Grund angenommen. Es wird die Einstellung Gewächshausmodus verwendet, die keinerlei Verschattungen z.B. durch Gebäude oder Bewuchs beinhaltet. Diese Einstellung wird als konservativ angesehen.

Die Bereiche, in denen die Rotorblätter weniger als 20 % der Sonne verdecken, werden nicht berücksichtigt. Dabei wird die in der Leitlinie des Länderausschuss für Immissionsschutz zugrunde gelegte mittlere Blatattiefe angenommen:

$$\text{Mittlere Blatattiefe} = \frac{1}{2} (\text{maximale Blatattiefe} + \text{minimale Blatattiefe bei } 0.9 * \text{Rotorradius})$$

Falls keine Informationen über die Blatattiefe vorhanden sind, wird ein maximaler Beschattungsbereich von 2500 m angenommen.

Der Grenzwert für den zu berechnenden Schattenwurf ist bei einer Sonnenhöhe von 3° über dem Horizont erreicht. Als Referenzjahr wurde das Jahr 2022 gewählt.

4 Ergebnisse

Da die Grenzwerte der maximal zumutbaren täglichen und jährlichen Beschattungszeiten gesetzlich nicht verbindlich geregelt sind, werden hier die Hinweise der Leitlinie des Länderausschuss für Immissionsschutz als Grundlage herangezogen. Im Zuge dessen sollten die jährlichen maximal möglichen Beschattungszeiten eine Dauer von 30 h/Jahr und die täglichen Beschattungszeiten eine Dauer von 30 min/Tag nicht überschreiten.

Für die berechnete wahrscheinliche Beschattungsdauer liegt der Grenzwert entsprechend niedriger bei 8 h/a. Dieser Wert entspricht dem Grenzwert, nach dessen Erreichen eine WEA mit Schattenwurfmodul, das die meteorologischen Parameter berücksichtigt, abzuschalten ist, also dem Grenzwert für die tatsächlich auftretende Beschattungsdauer (s. auch Hinweise LAI).

Die durchgeführten Berechnungen führen zu den in der Tab. 4 dargestellten Ergebnissen. Die detaillierten Ergebnisausdrucke des Programms windPRO zur Vor- und Zusatzbelastung sind im Anhang C - Anhang D dargestellt.

4.1 Ergebnisse Vorbelastung

Die aufgrund der Vorbelastung (s. Tab. 2) entstehende Schattenwurfbelastung ist dem Anhang D zu entnehmen.

Dort wird deutlich, dass die Vorbelastung an keinem der untersuchten IO Schattenwurf verursacht. Daher wird im nächsten Schritt nur die Zusatzbelastung betrachtet.

4.2 Ergebnisse Zusatzbelastung bzw. Gesamtbelastung

Die aufgrund der Zusatzbelastung (s. Tab. 1) entstehende Schattenwurfbelastung ist der Tab. 4 zu entnehmen. Da die Vorbelastung an den untersuchten IO keinerlei Schattenwurf verursacht, entspricht die Zusatzbelastung der Gesamtbelastung. Die detaillierten Ergebnisausdrucke des Programms windPRO zur Zusatzbelastung sind im Anhang C dargestellt. Eine Karte mit den Isolinien der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer ist im Anhang B zu finden.

Tab. 4: Ergebnisse Zusatzbelastung

IO Nr.	Bezeichnung / Adresse	Astr. max. mögl. Beschattungsdauer		IO Nr.	Bezeichnung / Adresse	Astr. max. mögl. Beschattungsdauer	
		[h/a]	[h/d]			[h/a]	[h/d]
1	Alt Krenzlin, Am Waldrand 1	148:10	00:48	145	Klein Krams, Friedensring 3	55:01	00:53
2	Alt Krenzlin, Am Waldrand 2	152:21	00:50	146	Klein Krams, Friedensring 5	51:19	00:51
3	Alt Krenzlin, Am Waldrand 3	152:11	00:51	147	Klein Krams, Friedensring 6	50:11	00:49
4	Alt Krenzlin, Am Waldrand 4	152:14	00:50	148	Klein Krams, Friedensring 7	49:47	00:47
5	Alt Krenzlin, Am Waldrand 5	113:40	00:36	149	Klein Krams, Gartenstr. 1	18:32	00:26
6	Alt Krenzlin, Hauptstr. 1	53:15	00:27	150	Klein Krams, Gartenstr. 14	00:00	00:00
7	Alt Krenzlin, Hauptstr. 10	88:19	00:36	151	Klein Krams, Gartenstr. 15	00:00	00:00
8	Alt Krenzlin, Hauptstr. 11	91:01	00:37	152	Klein Krams, Gartenstr. 16	03:24	00:13
9	Alt Krenzlin, Hauptstr. 12	83:57	00:33	153	Klein Krams, Gartenstr. 17	08:47	00:20
10	Alt Krenzlin, Hauptstr. 13	90:41	00:34	154	Klein Krams, Gartenstr. 18	11:09	00:22

IO Nr.	Bezeichnung / Adresse	Astr. max. mögl. Beschattungsdauer		IO Nr.	Bezeichnung / Adresse	Astr. max. mögl. Beschattungsdauer	
		[h/a]	[h/d]			[h/a]	[h/d]
11	Alt Krenzlin, Hauptstr. 16	81:56	00:32	155	Klein Krams, Gartenstr. 19	14:18	00:24
12	Alt Krenzlin, Hauptstr. 17	80:39	00:32	156	Klein Krams, Gartenstr. 2	15:12	00:24
13	Alt Krenzlin, Hauptstr. 17a	79:38	00:32	157	Klein Krams, Gartenstr. 20	17:26	00:26
14	Alt Krenzlin, Hauptstr. 18	78:14	00:33	158	Klein Krams, Gartenstr. 3	10:57	00:22
15	Alt Krenzlin, Hauptstr. 19	69:22	00:33	159	Klein Krams, Gartenstr. 4	00:42	00:06
16	Alt Krenzlin, Hauptstr. 19a	77:53	00:34	160	Klein Krams, Grüner Weg 1	50:00	00:35
17	Alt Krenzlin, Hauptstr. 2	54:00	00:27	161	Klein Krams, Grüner Weg 2	48:59	00:34
18	Alt Krenzlin, Hauptstr. 20	63:00	00:33	162	Klein Krams, Grüner Weg 3	47:47	00:33
19	Alt Krenzlin, Hauptstr. 21	72:24	00:34	163	Klein Krams, Grüner Weg 4	46:49	00:32
20	Alt Krenzlin, Hauptstr. 22	78:15	00:35	164	Klein Krams, Grüner Weg 5	44:58	00:30
21	Alt Krenzlin, Hauptstr. 23	66:13	00:33	165	Klein Krams, Grüner Weg 6	46:15	00:32
22	Alt Krenzlin, Hauptstr. 25	54:33	00:26	166	Klein Krams, Neue Str. 1	72:29	00:42
23	Alt Krenzlin, Hauptstr. 3	57:39	00:27	167	Klein Krams, Neue Str. 2	70:24	00:42
24	Alt Krenzlin, Hauptstr. 4	62:31	00:36	168	Klein Krams, Neue Str. 3	68:59	00:38
25	Alt Krenzlin, Hauptstr. 5	66:41	00:37	169	Klein Krams, Neue Str. 4	61:26	00:39
26	Alt Krenzlin, Hauptstr. 7	97:38	00:36	170	Klein Krams, Neue Str. 4a	58:46	00:39
27	Alt Krenzlin, Hauptstr. 7a	100:59	00:38	171	Klein Krams, Neue Str. 5	67:08	00:45
28	Alt Krenzlin, Hauptstr. 8	82:38	00:35	172	Klein Krams, Neue Str. 6	69:11	00:47
29	Alt Krenzlin, Hauptstr. 9	84:46	00:35	173	Klein Krams, Platz d. Jugend 1	56:43	00:39
30	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 1	117:49	00:38	174	Klein Krams, Platz d. Jugend 2	55:35	00:38
31	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 10	149:26	00:55	175	Klein Krams, Platz d. Jugend 3	53:48	00:37
32	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 11	150:20	00:54	176	Klein Krams, Platz d. Jugend 4	52:53	00:37
33	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 12	144:51	00:53	177	Klein Krams, Platz d. Jugend 5	50:59	00:36
34	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 13	146:22	00:52	178	Klein Krams, Platz d. Jugend 6	47:52	00:41
35	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 14	146:46	00:51	179	Klein Krams, Platz d. Jugend 7	45:28	00:41
36	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 15	145:29	00:50	180	Klein Krams, Platz d. Jugend 8	46:26	00:45
37	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 16	139:46	00:49	181	Krenzliner Hütte, Amselweg 1	19:40	00:22
38	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 17	120:30	00:39	182	Krenzliner Hütte, Amselweg 2	19:58	00:22
39	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 2	121:48	00:39	183	Krenzliner Hütte, Amselweg 3	19:56	00:22
40	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 3	136:19	00:49	184	Krenzliner Hütte, Amselweg 4	20:17	00:22
41	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 4	143:24	00:50	185	Krenzliner Hütte, Amselweg 5	20:45	00:23
42	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 5	143:35	00:51	186	Krenzliner Hütte, Drosselweg 1	19:15	00:21
43	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 6	143:08	00:52	187	Krenzliner Hütte, Drosselweg 2	18:43	00:22
44	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 7	141:16	00:53	188	Krenzliner Hütte, Drosselweg 3	18:07	00:21
45	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 8	146:28	00:54	189	Krenzliner Hütte, Drosselweg 4	17:53	00:20
46	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 9	144:14	00:55	190	Krenzliner Hütte, Drosselweg 5	18:33	00:21
47	Alt Krenzlin, Lindenplatz 1	80:44	00:31	191	Krenzliner Hütte, Drosselweg 6	19:04	00:22

IO Nr.	Bezeichnung / Adresse	Astr. max. mögl. Beschattungsdauer		IO Nr.	Bezeichnung / Adresse	Astr. max. mögl. Beschattungsdauer	
		[h/a]	[h/d]			[h/a]	[h/d]
48	Alt Krenzlin, Lindenplatz 10	103:00	00:41	192	Krenzliner Hütte, Eichenweg 1	28:04	00:25
49	Alt Krenzlin, Lindenplatz 11, 12	92:41	00:37	193	Krenzliner Hütte, Finkenweg 1, 2	20:14	00:22
50	Alt Krenzlin, Lindenplatz 2	88:30	00:37	194	Krenzliner Hütte, Finkenweg 11, 12	19:47	00:22
51	Alt Krenzlin, Lindenplatz 3	89:09	00:37	195	Krenzliner Hütte, Finkenweg 3	19:41	00:22
52	Alt Krenzlin, Lindenplatz 4	90:03	00:39	196	Krenzliner Hütte, Finkenweg 5	18:52	00:22
53	Alt Krenzlin, Lindenplatz 5	97:06	00:40	197	Krenzliner Hütte, Finkenweg 6	19:10	00:22
54	Alt Krenzlin, Lindenplatz 6	97:32	00:39	198	Krenzliner Hütte, Hesterweg 1	21:15	00:22
55	Alt Krenzlin, Lindenplatz 7	100:31	00:42	199	Krenzliner Hütte, Hesterweg 2	21:26	00:22
56	Alt Krenzlin, Lindenplatz 8	104:33	00:44	200	Krenzliner Hütte, Hesterweg 3	21:48	00:22
57	Alt Krenzlin, Picherweg 1	61:48	00:32	201	Krenzliner Hütte, Hesterweg 4	22:09	00:23
58	Alt Krenzlin, Picherweg 1a	49:32	00:31	202	Krenzliner Hütte, Hesterweg 5	21:21	00:22
59	Alt Krenzlin, Picherweg 2	45:31	00:30	203	Krenzliner Hütte, Hesterweg 6	20:59	00:22
60	Alt Krenzlin, Picherweg 3	43:22	00:29	204	Krenzliner Hütte, Hesterweg 7	20:43	00:23
61	Alt Krenzlin, Picherweg 4	41:37	00:28	205	Krenzliner Hütte, Hesterweg 8	20:25	00:22
62	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 1	103:00	00:34	206	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 1	51:34	00:27
63	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 2	113:18	00:37	207	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 2	52:55	00:27
64	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 3	117:58	00:40	208	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 3	55:42	00:28
65	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 4	119:17	00:40	209	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 4	54:23	00:28
66	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 5	116:04	00:38	210	Krenzliner Hütte, Ringstr. 1	39:14	00:26
67	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 6	105:32	00:35	211	Krenzliner Hütte, Ringstr. 10	39:38	00:25
68	Bresegard bei Picher, Hufe 6	08:51	00:19	212	Krenzliner Hütte, Ringstr. 11	25:53	00:24
69	Groß Krams, An der B5 3	25:43	00:22	213	Krenzliner Hütte, Ringstr. 12	24:02	00:23
70	Groß Krams, Bergstr. 1	62:33	00:52	214	Krenzliner Hütte, Ringstr. 2	35:44	00:25
71	Groß Krams, Bergstr. 2	60:14	00:50	215	Krenzliner Hütte, Ringstr. 3	34:05	00:25
72	Groß Krams, Bergstr. 3	69:02	00:48	216	Krenzliner Hütte, Ringstr. 5	23:59	00:23
73	Groß Krams, Bergstr. 4	68:14	00:47	217	Krenzliner Hütte, Ringstr. 6	35:11	00:24
74	Groß Krams, Bergstr. 5	67:58	00:45	218	Krenzliner Hütte, Ringstr. 6a	34:33	00:24
75	Groß Krams, Bergstr. 6	60:53	00:44	219	Krenzliner Hütte, Ringstr. 7	38:14	00:25
76	Groß Krams, Koppelweg 1-3	40:24	00:26	220	Krenzliner Hütte, Ringstr. 8	43:48	00:26
77	Groß Krams, Koppelweg 4	41:16	00:26	221	Krenzliner Hütte, Ringstr. 8a	40:51	00:26
78	Groß Krams, Koppelweg 5	42:25	00:27	222	Krenzliner Hütte, Ringstr. 9	48:49	00:26
79	Groß Krams, Koppelweg 6	43:50	00:27	223	Krenzliner Hütte, Waldstr. 1	54:20	00:28
80	Groß Krams, Koppelweg 7	44:48	00:28	224	Krenzliner Hütte, Waldstr. 10	95:46	00:41
81	Groß Krams, Lindenstr. 1	46:51	00:43	225	Krenzliner Hütte, Waldstr. 2	58:19	00:29
82	Groß Krams, Lindenstr. 10	53:23	00:52	226	Krenzliner Hütte, Waldstr. 3	59:19	00:30
83	Groß Krams, Lindenstr. 11	59:47	00:53	227	Krenzliner Hütte, Waldstr. 4	60:28	00:30
84	Groß Krams, Lindenstr. 12	51:38	00:53	228	Krenzliner Hütte, Waldstr. 5	67:53	00:48

IO Nr.	Bezeichnung / Adresse	Astr. max. mögl. Beschattungsdauer		IO Nr.	Bezeichnung / Adresse	Astr. max. mögl. Beschattungsdauer	
		[h/a]	[h/d]			[h/a]	[h/d]
85	Groß Krams, Lindenstr. 13	49:46	00:52	229	Krenzliner Hütte, Waldstr. 6	69:30	00:48
86	Groß Krams, Lindenstr. 14	54:41	00:54	230	Krenzliner Hütte, Waldstr. 7	71:30	00:48
87	Groß Krams, Lindenstr. 15	47:15	00:51	231	Krenzliner Hütte, Waldstr. 8	77:05	00:48
88	Groß Krams, Lindenstr. 16	51:56	00:54	232	Krenzliner Hütte, Waldstr. 9	58:01	00:30
89	Groß Krams, Lindenstr. 17	44:19	00:49	233	Loosen, Am Dorfteich 1	23:02	00:31
90	Groß Krams, Lindenstr. 18	41:47	00:46	234	Loosen, Am Dorfteich 10	40:22	00:34
91	Groß Krams, Lindenstr. 19	44:02	00:48	235	Loosen, Am Dorfteich 11	40:04	00:35
92	Groß Krams, Lindenstr. 2	51:28	00:43	236	Loosen, Am Dorfteich 12	35:17	00:34
93	Groß Krams, Lindenstr. 20	30:22	00:32	237	Loosen, Am Dorfteich 13	31:57	00:35
94	Groß Krams, Lindenstr. 3	47:33	00:44	238	Loosen, Am Dorfteich 14	24:19	00:33
95	Groß Krams, Lindenstr. 4	48:37	00:45	239	Loosen, Am Dorfteich 15	17:36	00:29
96	Groß Krams, Lindenstr. 5	51:05	00:45	240	Loosen, Am Dorfteich 16	15:14	00:27
97	Groß Krams, Lindenstr. 6	54:03	00:47	241	Loosen, Am Dorfteich 3	28:30	00:33
98	Groß Krams, Lindenstr. 7	48:45	00:46	242	Loosen, Am Dorfteich 4	29:36	00:32
99	Groß Krams, Lindenstr. 8	54:25	00:49	243	Loosen, Am Dorfteich 5	32:22	00:30
100	Groß Krams, Lindenstr. 9	49:29	00:48	244	Loosen, Am Dorfteich 6	34:04	00:32
101	Groß Krams, Loosener Str. 10	75:59	00:47	245	Loosen, Am Dorfteich 7	36:15	00:31
102	Groß Krams, Loosener Str. 11	78:47	00:47	246	Loosen, Am Dorfteich 8	37:49	00:32
103	Groß Krams, Loosener Str. 12	82:12	00:49	247	Loosen, Am Dorfteich 8a	31:20	00:25
104	Groß Krams, Loosener Str. 2	49:17	00:34	248	Loosen, Am Dorfteich 9	39:56	00:33
105	Groß Krams, Loosener Str. 3	51:29	00:34	249	Loosen, Mühlenstr. 1	00:00	00:00
106	Groß Krams, Loosener Str. 4	54:37	00:35	250	Loosen, Schulstr. 13	00:00	00:00
107	Groß Krams, Loosener Str. 4a	73:23	00:45	251	Loosen, Schulstr. 14	00:00	00:00
108	Groß Krams, Loosener Str. 5	52:45	00:34	252	Loosen, Schulstr. 15	00:00	00:00
109	Groß Krams, Loosener Str. 6	54:19	00:33	253	Loosen, Schulstr. 16	00:08	00:02
110	Groß Krams, Loosener Str. 7	70:41	00:45	254	Loosen, Schulstr. 16a	00:00	00:00
111	Groß Krams, Loosener Str. 9	72:55	00:47	255	Loosen, Schulstr. 16b	00:00	00:00
112	Groß Krams, Teichstr. 1	29:17	00:23	256	Loosen, Schulstr. 17	00:00	00:00
113	Groß Krams, Teichstr. 11	50:21	00:39	257	Loosen, Schulstr. 17a	00:00	00:00
114	Groß Krams, Teichstr. 12	52:02	00:40	258	Loosen, Schulstr. 17b	00:00	00:00
115	Groß Krams, Teichstr. 2	29:36	00:24	259	Loosen, Schulstr. 18	00:00	00:00
116	Groß Krams, Teichstr. 3	29:23	00:24	260	Loosen, Schulstr. 19	00:00	00:00
117	Groß Krams, Teichstr. 4	31:15	00:25	261	Loosen, Schulstr. 20	00:00	00:00
118	Groß Krams, Teichstr. 5	43:32	00:39	262	Loosen, Zum Forsthaus 1	07:24	00:18
119	Groß Krams, Teichstr. 6	46:22	00:38	263	Loosen, Zum Forsthaus 10	22:56	00:23
120	Groß Krams, Teichstr. 7	45:31	00:41	264	Loosen, Zum Forsthaus 11	21:29	00:23
121	Groß Krams, Teichstr. 8	48:09	00:39	265	Loosen, Zum Forsthaus 12	18:22	00:22

IO Nr.	Bezeichnung / Adresse	Astr. max. mögl. Beschattungsdauer		IO Nr.	Bezeichnung / Adresse	Astr. max. mögl. Beschattungsdauer	
		[h/a]	[h/d]			[h/a]	[h/d]
122	Groß Krams, Teichstr. 9	48:53	00:38	266	Loosen, Zum Forsthaus 13	15:55	00:22
123	Groß Krams, Uhlenhorst 1	41:50	00:32	267	Loosen, Zum Forsthaus 14	12:15	00:22
124	Groß Krams, Uhlenhorst 1a	43:02	00:33	268	Loosen, Zum Forsthaus 15	10:07	00:20
125	Groß Krams, Uhlenhorst 2	39:57	00:33	269	Loosen, Zum Forsthaus 16	15:16	00:22
126	Groß Krams, Uhlenhorst 3	40:00	00:31	270	Loosen, Zum Forsthaus 17	14:17	00:22
127	Groß Krams, Uhlenhorst 3a	39:25	00:29	271	Loosen, Zum Forsthaus 18	15:27	00:22
128	Groß Krams, Uhlenhorst 3b	36:02	00:24	272	Loosen, Zum Forsthaus 19	16:46	00:23
129	Groß Krams, Uhlenhorst 4	34:35	00:23	273	Loosen, Zum Forsthaus 1a	03:22	00:12
130	Groß Krams, Uhlenhorst 5	33:21	00:23	274	Loosen, Zum Forsthaus 2	10:58	00:21
131	Groß Krams, Uhlenhorst 6	34:18	00:23	275	Loosen, Zum Forsthaus 20	19:42	00:23
132	Groß Krams, Uhlenhorst 7	31:01	00:23	276	Loosen, Zum Forsthaus 21	22:38	00:23
133	Groß Krams, Uhlenhorst 8	32:32	00:22	277	Loosen, Zum Forsthaus 22	24:07	00:24
134	Groß Krams, Waldstr. 1	52:10	00:30	278	Loosen, Zum Forsthaus 23	24:47	00:24
135	Groß Krams, Waldstr. 2	50:47	00:31	279	Loosen, Zum Forsthaus 24	25:08	00:25
136	Groß Krams, Waldstr. 3	49:39	00:31	280	Loosen, Zum Forsthaus 25	25:21	00:25
137	Groß Krams, Waldstr. 4	48:04	00:31	281	Loosen, Zum Forsthaus 3	15:34	00:24
138	Groß Krams, Waldstr. 5	47:15	00:31	282	Loosen, Zum Forsthaus 4	17:29	00:25
139	Klein Krams, Am Schulacker 1	45:30	00:48	283	Loosen, Zum Forsthaus 5	19:25	00:25
140	Klein Krams, Am Schulacker 2	30:38	00:42	284	Loosen, Zum Forsthaus 5a	21:20	00:26
141	Klein Krams, Am Schulacker 3	32:12	00:43	285	Loosen, Zum Forsthaus 6	23:02	00:25
142	Klein Krams, Am Schulacker 4	34:48	00:46	286	Loosen, Zum Forsthaus 7	23:12	00:25
143	Klein Krams, Am Schulacker 5	36:34	00:47	287	Loosen, Zum Forsthaus 8	24:14	00:24
144	Klein Krams, Friedensring 1	47:20	00:49	288	Loosen, Zum Forsthaus 9	24:05	00:23

Die jährlichen bzw. täglichen empfohlenen Richtwerte der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer werden aufgrund der Zusatzbelastung an 198 bzw. 159 IO überschritten.

Die WEA06 verursacht dabei an keinem der untersuchten IO eine Beschattung, weshalb diese WEA kein Schattenwurfmodul benötigt.

Um die Anforderungen der WEA-Schattenwurf-Hinweise des LAI [3] einzuhalten, wird die Installation einer Abschaltvorrichtung an den WEA01 - 05 und 07 – 13 empfohlen, die anhand der Messung der relevanten meteorologischen Größen eine eventuelle Überschreitung der Grenzwerte tatsächlicher Beschattungsdauer verhindert.

5 Unsicherheiten

Jegliche Prognosen und Berechnungen unterliegen gewissen Unsicherheiten. Im Fall von Schattenwurf allgemein sind diese als gering einzustufen, da die Berechnungen auf fixen geometrischen und astrophysischen Gegebenheiten basieren. Eine 100 %-ige Garantie, dass alle Inputvariablen in ausreichend genauer Form eingegeben wurden, kann jedoch nicht gewährleistet werden. So können z.B. ungenau angegebene Koordinaten oder ein ungenau vorliegendes Orographiemodell zu verfälschten Ergebnissen führen. Eine Quantifizierung dieser Unsicherheitskomponenten ist nicht möglich, jedoch sollte erwähnt werden, dass Unsicherheiten bestehen.

Unter anderem aufgrund dieser Faktoren ist diese Berechnung dafür geeignet, eventuelle Überschreitungen von Grenzwerten aufzuzeigen und kann somit auch zur immissionsschutzrechtlichen Beurteilung an IO herangezogen werden. Sie ist jedoch nicht geeignet, Schattenmodule hinsichtlich ihrer exakten Abschaltzeiten zu programmieren.

6 Literatur

- [1] Agatz, Monika, Windenergie-Handbuch, 17. Ausgabe: Dezember 2020
- [2] BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 08. April 2019 (BGBl. I S. 432)
- [3] Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen, Aktualisierung 2019, Stand 23.01.2020, Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI)
- [4] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 03/2002, Sachinformation Optische Immissionen von Windenergieanlagen
- [5] windPRO, EMD International A/S, Software and Handbook, www.emd.dk
- [6] windPRO wiki: <https://help.emd.dk/mediawiki/index.php?title=SHADOW-Berechnung>

Anhang A Abkürzungsverzeichnis

BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
DGM	Digitales Geländemodell
DIN	Deutsches Institut für Normung
GB	Gesamtbelastung
IEC	International Electrotechnical Commission (intern. Normungsgremium für Elektrotechnik)
IO / IP	Immissionsort / Immissionspunkt
ISO	Internationale Organisation für Normung
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz
NH	Nabenhöhe einer WEA
NN	Normalnull
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
USGS EROS Data Center	United States Geological Survey Earth Resources Observation and Science Data Center
UTM	Universale Transversale Mercatorprojektion
VB	Vorbelastung
WEA	Windenergieanlage(n)
WGS	World Geodetic System
ZB	Zusatzbelastung

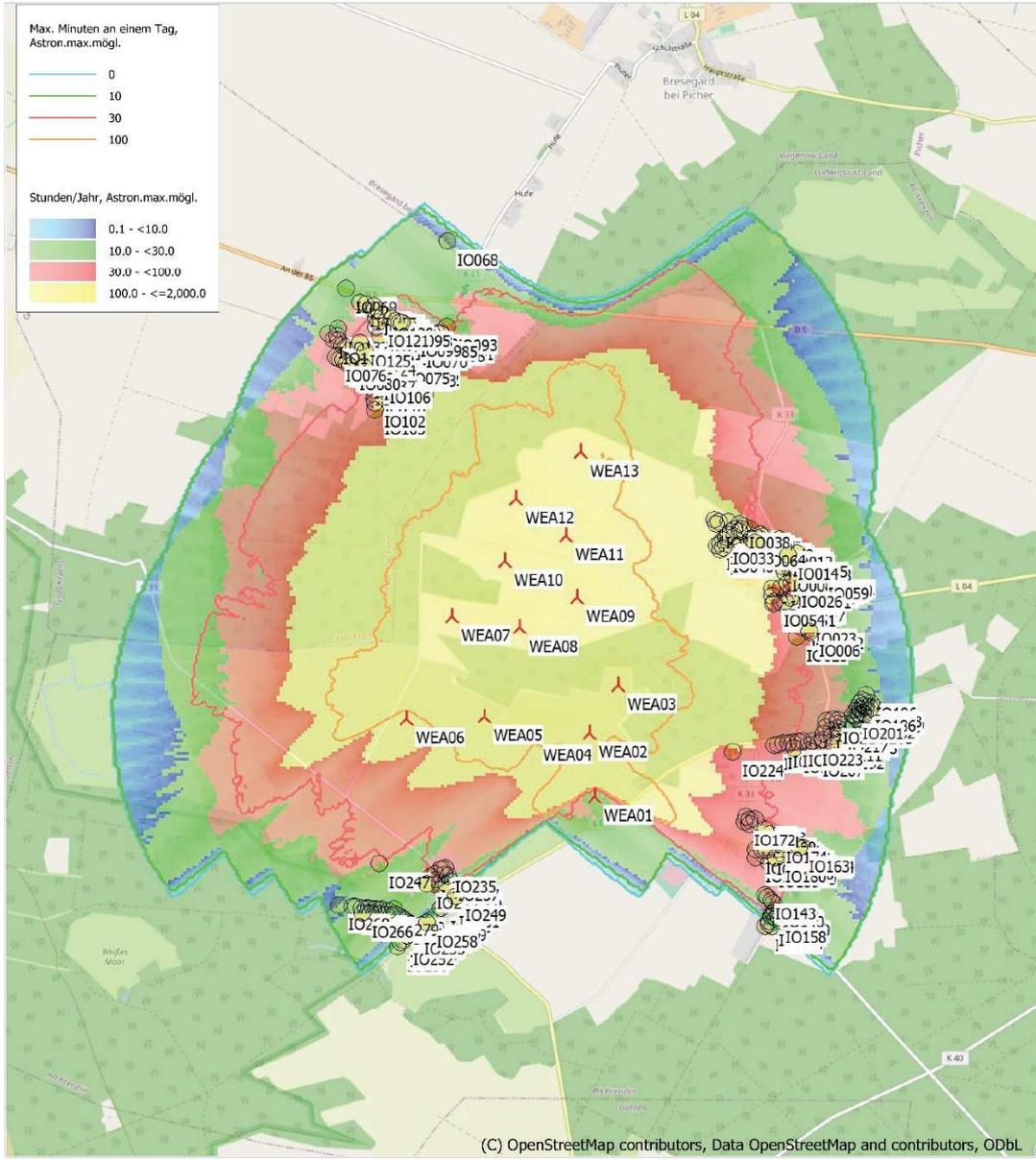
Anhang B Karte der astr. max. möglichen Beschattungsdauer

Projekt: **2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW**

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
29.03.2023 10:15/3.6.355

SHADOW - Karte

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II ZB



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:40,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 252,140 Nord: 5,914,020
 Neue WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW_inklVermesserrhöhenWEA_aus AltKrenzlinI.map (1)
 Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenauflösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 1.5 m

Alt Krenzlin:

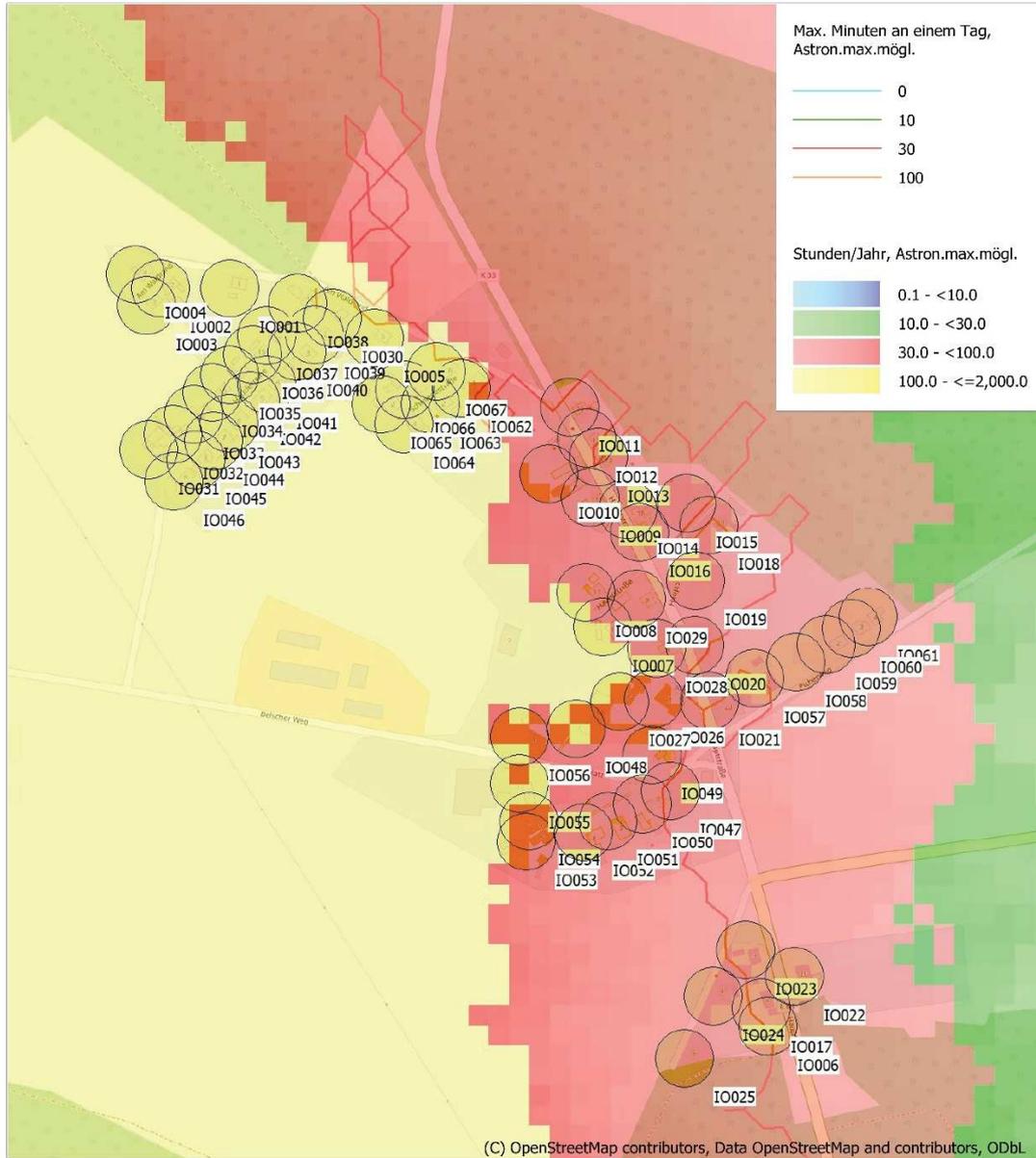
Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Beschreibung:
2023-03-Anhang
Schattenwurfkalender_zu_18-066-7230190-Rev.00
-SW-LF

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmschholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
29.03.2023 10:15/3.6.355

SHADOW - Karte

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II ZB



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

0 100 200 300 400 m

Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:6,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 254,000 Nord: 5,914,109

Neue WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW_inklVermesserhöhenWEA_ausAltKrenzlinI.map (1)

Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenaufösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 1.5 m

Groß Krams:

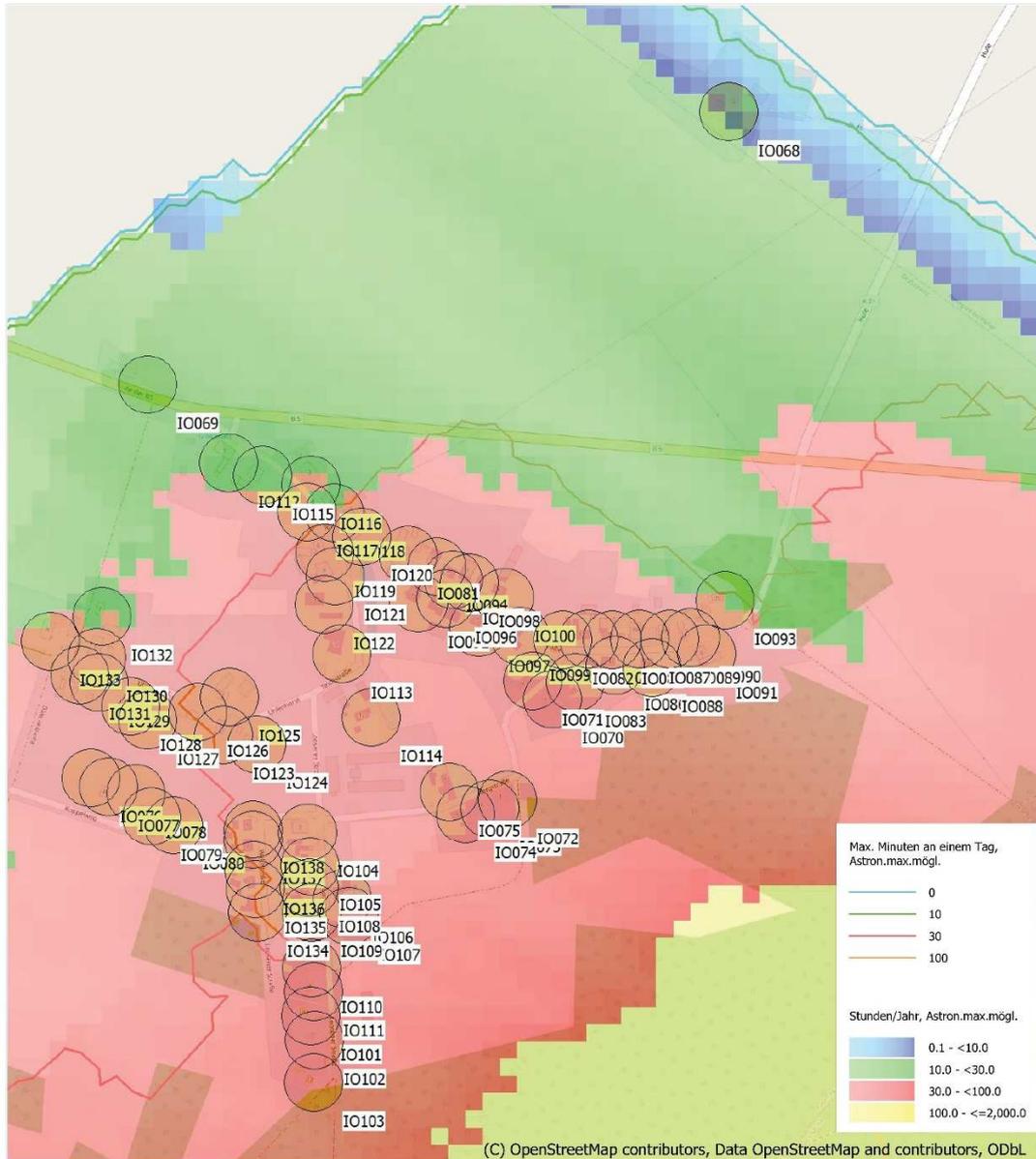
Projekt: 2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Beschreibung: 2023-03-Anhang Schattenwurfkalender_zu_18-066-7230190-Rev.00 -SW-LF

Lizenzierter Anwender: anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmschholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet: 29.03.2023 10:15/3.6.355

SHADOW - Karte

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II ZB



Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:7,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 251,581 Nord: 5,915,928
 Neue WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW_inkVermesserhöhenWEA_aus AltKrenzlinI.map (1)
 Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenaufösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 1.5 m

Klein Krams:

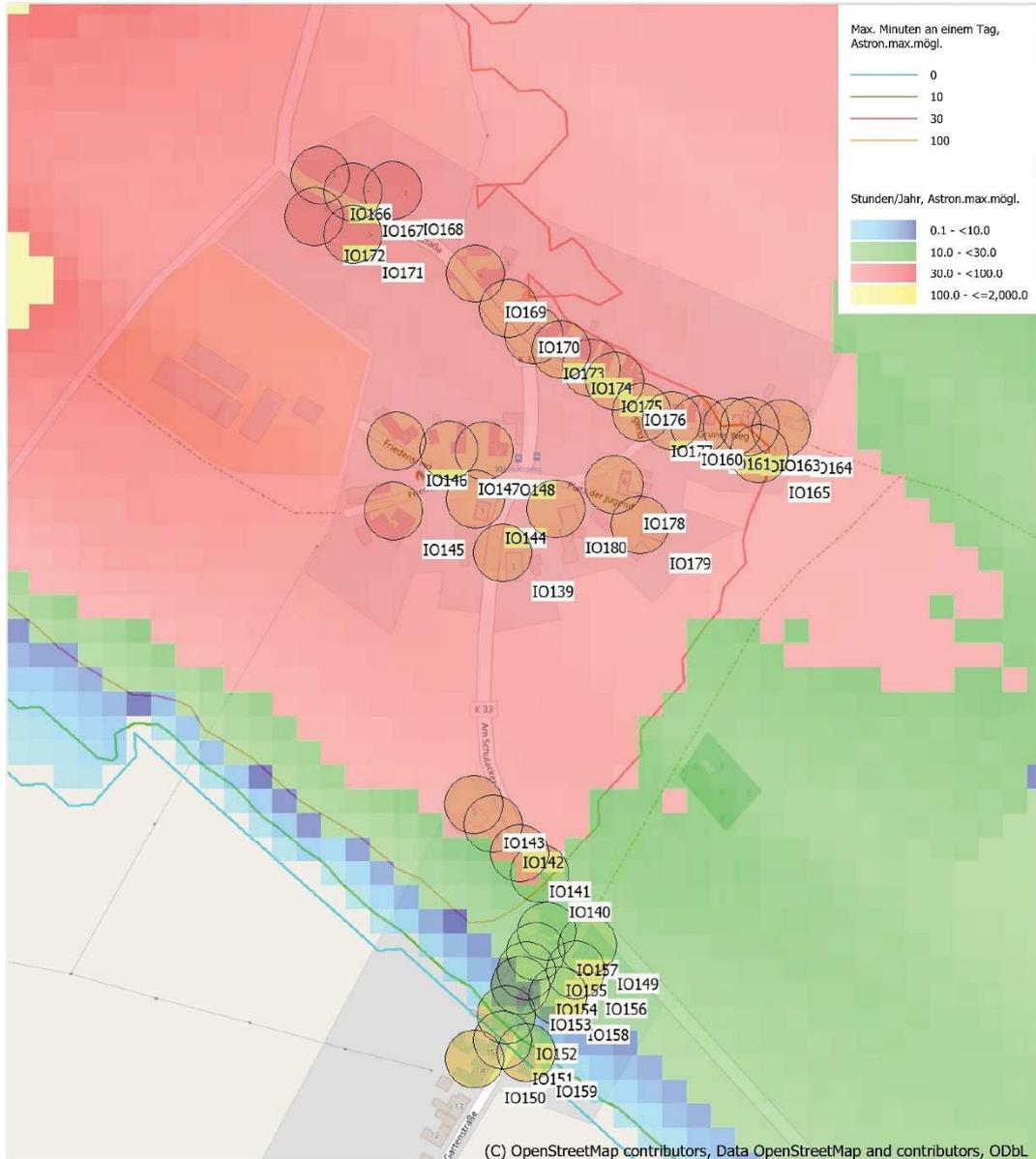
Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Beschreibung:
2023-03-Anhang
Schattenwurfkalender_zu_18-066-7230190-Rev.00
-SW-LF

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
29.03.2023 10:15/3.6.355

SHADOW - Karte

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II ZB



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

0 50 100 150 200 m

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:5,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 253,886 Nord: 5,912,000

Neue WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW_inkVermesserhöhenWEA_ausAltKrenzlinI.map (1)
Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenaufösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 1.5 m

Krenzliner Hütte:

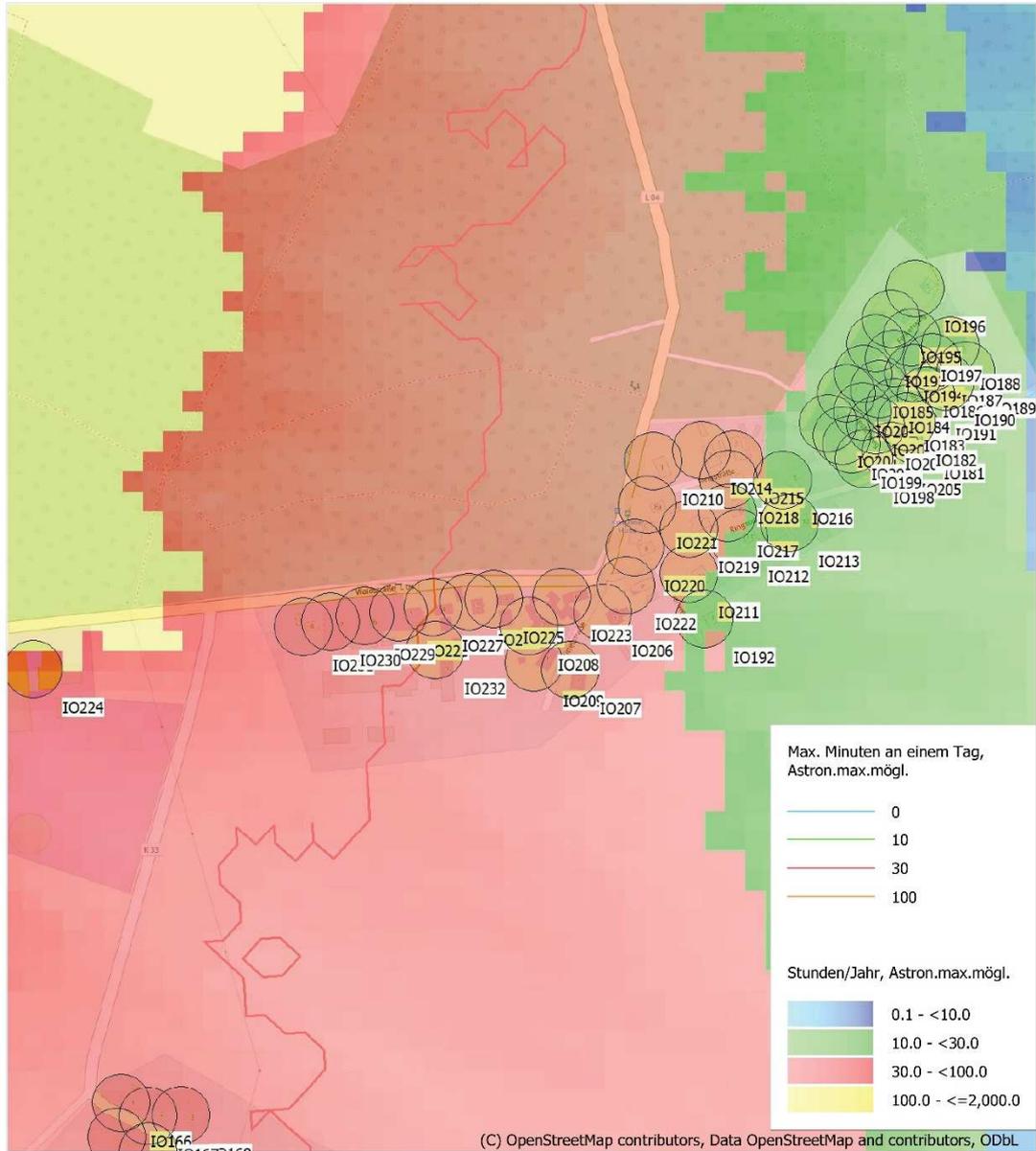
Projekt: 2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Beschreibung: 2023-03-Anhang Schattenwurfkalender_zu_18-066-7230190-Rev.00 -SW-LF

Lizenzierter Anwender: anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH Böhmschholzer Weg 3 DE-21391 Reppenstedt 49(0)4131-8308-100 Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de Berechnet: 29.03.2023 10:15/3.6.355

SHADOW - Karte

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II ZB



Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:6,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 254,170 Nord: 5,912,892
Neue WEA Schattenrezeptor
Höhe der Schattenkarte: CONTOURLINE_2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW_inkVermesserhöhenWEA_ausAltKrenzlinI.map (1)
Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenaufösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 1.5 m

Anhang C Zusatzbelastung - Detaillierte Ergebnisse windPRO

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnung:
29.03.2023 10:15/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II ZB
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) [HAMBURG / SASEL]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.38 2.33 3.28 5.21 6.82 6.54 6.22 6.27 4.44 3.10 1.68 1.06

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
TD für Weibull

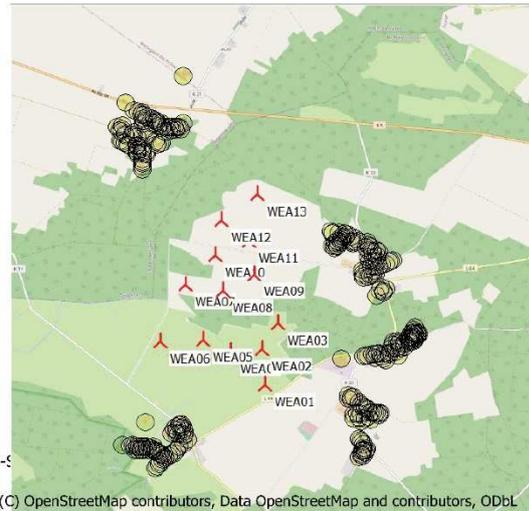
Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
361 333 451 575 660 616 554 850 1,262 1,285 1,030 522 8,500
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: Höhenlinien: CONTOURLINE_2023-02-AltKrenzlinII-S
Rasterauflösung: 1.0 m

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



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

Maßstab 1:75,000

Neue WEA Schattenrezeptor

WEA

	Ost Nord Z Beschreibung				WEA-Typ		Schattendaten				
					Aktuell	Hersteller Typ	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Beschatt.-Bereich [m]	U/min
WEA01	252,707	5,912,573	55.9	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 ...Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	2,041	9.5
WEA02	252,686	5,913,020	52.9	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 ...Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	2,041	9.5
WEA03	252,906	5,913,345	49.9	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 ...Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	2,041	9.5
WEA04	252,302	5,913,016	48.0	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 ...Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	2,041	9.5
WEA05	251,965	5,913,174	42.8	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 ...Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	2,041	9.5
WEA06	251,425	5,913,191	38.5	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 ...Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	2,041	9.5
WEA07	251,783	5,913,882	41.4	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 ...Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	2,041	9.5
WEA08	252,247	5,913,781	41.5	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 ...Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	2,041	9.5
WEA09	252,650	5,913,971	42.8	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 ...Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	2,041	9.5
WEA10	252,166	5,914,253	41.8	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 ...Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	2,041	9.5
WEA11	252,600	5,914,408	41.8	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 ...Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	2,041	9.5
WEA12	252,266	5,914,682	40.4	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 ...Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	2,041	9.5
WEA13	252,732	5,914,982	40.8	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 ...Ja	VESTAS	V162-7.2-7,200	7,200	162.0	169.0	2,041	9.5

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
IO001	Alt Krenzlin, Am Waldrand 1	253,731	5,914,445	46.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO002	Alt Krenzlin, Am Waldrand 2	253,660	5,914,449	45.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO003	Alt Krenzlin, Am Waldrand 3	253,644	5,914,432	45.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO004	Alt Krenzlin, Am Waldrand 4	253,634	5,914,465	45.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO005	Alt Krenzlin, Am Waldrand 5	253,879	5,914,386	48.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO006	Alt Krenzlin, Hauptstr. 1	254,250	5,913,646	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO007	Alt Krenzlin, Hauptstr. 10	254,100	5,914,072	53.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO008	Alt Krenzlin, Hauptstr. 11	254,084	5,914,109	52.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO009	Alt Krenzlin, Hauptstr. 12	254,094	5,914,208	52.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO010	Alt Krenzlin, Hauptstr. 13	254,053	5,914,235	51.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO011	Alt Krenzlin, Hauptstr. 16	254,078	5,914,303	50.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO012	Alt Krenzlin, Hauptstr. 17	254,094	5,914,270	51.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO013	Alt Krenzlin, Hauptstr. 17a	254,105	5,914,249	51.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO014	Alt Krenzlin, Hauptstr. 18	254,132	5,914,193	52.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
29.03.2023 10:15/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II ZB

...(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]
IO015	Alt Krenzlin, Hauptstr. 19	254,194	5,914,197	53.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO016	Alt Krenzlin, Hauptstr. 19a	254,144	5,914,169	53.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO017	Alt Krenzlin, Hauptstr. 2	254,244	5,913,665	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO018	Alt Krenzlin, Hauptstr. 20	254,216	5,914,173	54.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO019	Alt Krenzlin, Hauptstr. 21	254,199	5,914,115	54.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO020	Alt Krenzlin, Hauptstr. 22	254,195	5,914,048	54.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO021	Alt Krenzlin, Hauptstr. 23	254,207	5,913,989	54.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO022	Alt Krenzlin, Hauptstr. 25	254,280	5,913,696	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO023	Alt Krenzlin, Hauptstr. 3	254,231	5,913,726	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO024	Alt Krenzlin, Hauptstr. 4	254,195	5,913,680	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO025	Alt Krenzlin, Hauptstr. 5	254,162	5,913,617	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO026	Alt Krenzlin, Hauptstr. 7	254,149	5,913,994	54.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO027	Alt Krenzlin, Hauptstr. 7a	254,114	5,913,993	53.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO028	Alt Krenzlin, Hauptstr. 8	254,155	5,914,047	54.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO029	Alt Krenzlin, Hauptstr. 9	254,137	5,914,099	53.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO030	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 1	253,836	5,914,409	48.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO031	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 10	253,639	5,914,281	47.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO032	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 11	253,665	5,914,296	47.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO033	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 12	253,687	5,914,315	47.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO034	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 13	253,708	5,914,337	47.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO035	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 14	253,727	5,914,355	47.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO036	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 15	253,751	5,914,375	47.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO037	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 16	253,767	5,914,394	47.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO038	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 17	253,801	5,914,426	47.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO039	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 2	253,817	5,914,392	48.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO040	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 3	253,798	5,914,375	48.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO041	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 4	253,765	5,914,343	47.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO042	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 5	253,747	5,914,327	47.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO043	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 6	253,723	5,914,304	47.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO044	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 7	253,707	5,914,287	47.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO045	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 8	253,687	5,914,268	47.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO046	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 9	253,663	5,914,247	47.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO047	Alt Krenzlin, Lindenplatz 1	254,161	5,913,897	54.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO048	Alt Krenzlin, Lindenplatz 10	254,067	5,913,967	53.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO049	Alt Krenzlin, Lindenplatz 11, 12	254,145	5,913,936	54.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO050	Alt Krenzlin, Lindenplatz 2	254,132	5,913,885	54.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO051	Alt Krenzlin, Lindenplatz 3	254,095	5,913,869	53.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO052	Alt Krenzlin, Lindenplatz 4	254,069	5,913,858	53.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO053	Alt Krenzlin, Lindenplatz 5	254,009	5,913,852	52.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO054	Alt Krenzlin, Lindenplatz 6	254,013	5,913,873	52.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO055	Alt Krenzlin, Lindenplatz 7	254,005	5,913,913	52.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO056	Alt Krenzlin, Lindenplatz 8	254,008	5,913,962	52.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO057	Alt Krenzlin, Picherweg 1	254,255	5,914,010	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO058	Alt Krenzlin, Picherweg 1a	254,299	5,914,025	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO059	Alt Krenzlin, Picherweg 2	254,331	5,914,042	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO060	Alt Krenzlin, Picherweg 3	254,358	5,914,057	55.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO061	Alt Krenzlin, Picherweg 4	254,376	5,914,068	55.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO062	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 1	253,966	5,914,329	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO063	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 2	253,933	5,914,313	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO064	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 3	253,905	5,914,294	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO065	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 4	253,882	5,914,316	49.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO066	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 5	253,907	5,914,330	49.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO067	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 6	253,941	5,914,347	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO068	Breségard bei Picher, Hufe 6	251,884	5,916,506	28.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO069	Groß Krams, An der B5 3	251,163	5,916,210	25.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO070	Groß Krams, Bergstr. 1	251,633	5,915,802	33.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO071	Groß Krams, Bergstr. 2	251,610	5,915,825	33.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO072	Groß Krams, Bergstr. 3	251,572	5,915,681	34.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO073	Groß Krams, Bergstr. 4	251,550	5,915,672	34.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO074	Groß Krams, Bergstr. 5	251,520	5,915,666	33.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO075	Groß Krams, Bergstr. 6	251,502	5,915,695	33.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO076	Groß Krams, Koppelweg 1-3	251,069	5,915,735	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO077	Groß Krams, Koppelweg 4	251,090	5,915,723	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO078	Groß Krams, Koppelweg 5	251,123	5,915,713	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:

anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH

Böhmsholzer Weg 3

DE-21391 Reppenstedt

49(0)4131-8308-100

Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de

Berechnet:

29.03.2023 10:15/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II ZB

...(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]
IO079	Groß Krams, Koppelweg 6	251,140	5,915,683	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO080	Groß Krams, Koppelweg 7	251,166	5,915,672	30.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO081	Groß Krams, Lindenstr. 1	251,467	5,915,986	29.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO082	Groß Krams, Lindenstr. 10	251,649	5,915,873	33.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO083	Groß Krams, Lindenstr. 11	251,661	5,915,821	33.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO084	Groß Krams, Lindenstr. 12	251,680	5,915,872	33.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO085	Groß Krams, Lindenstr. 13	251,709	5,915,870	33.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO086	Groß Krams, Lindenstr. 14	251,711	5,915,838	34.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO087	Groß Krams, Lindenstr. 15	251,742	5,915,869	34.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO088	Groß Krams, Lindenstr. 16	251,756	5,915,834	34.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO089	Groß Krams, Lindenstr. 17	251,779	5,915,867	34.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO090	Groß Krams, Lindenstr. 18	251,803	5,915,868	34.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO091	Groß Krams, Lindenstr. 19	251,822	5,915,847	35.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO092	Groß Krams, Lindenstr. 2	251,476	5,915,927	30.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO093	Groß Krams, Lindenstr. 20	251,848	5,915,911	34.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO094	Groß Krams, Lindenstr. 3	251,501	5,915,970	30.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO095	Groß Krams, Lindenstr. 4	251,520	5,915,953	30.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO096	Groß Krams, Lindenstr. 5	251,510	5,915,930	30.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO097	Groß Krams, Lindenstr. 6	251,548	5,915,893	31.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO098	Groß Krams, Lindenstr. 7	251,539	5,915,948	30.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO099	Groß Krams, Lindenstr. 8	251,598	5,915,880	32.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO100	Groß Krams, Lindenstr. 9	251,581	5,915,928	31.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO101	Groß Krams, Loosener Str. 10	251,320	5,915,430	35.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO102	Groß Krams, Loosener Str. 11	251,323	5,915,401	35.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO103	Groß Krams, Loosener Str. 12	251,319	5,915,349	37.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO104	Groß Krams, Loosener Str. 2	251,328	5,915,654	32.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO105	Groß Krams, Loosener Str. 3	251,328	5,915,613	32.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO106	Groß Krams, Loosener Str. 4	251,365	5,915,571	33.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO107	Groß Krams, Loosener Str. 4a	251,373	5,915,549	34.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO108	Groß Krams, Loosener Str. 5	251,326	5,915,586	33.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO109	Groß Krams, Loosener Str. 6	251,327	5,915,556	33.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO110	Groß Krams, Loosener Str. 7	251,324	5,915,488	34.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO111	Groß Krams, Loosener Str. 9	251,325	5,915,459	35.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO112	Groß Krams, Teichstr. 1	251,256	5,916,109	27.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO113	Groß Krams, Teichstr. 11	251,380	5,915,870	30.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO114	Groß Krams, Teichstr. 12	251,412	5,915,791	31.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO115	Groß Krams, Teichstr. 2	251,296	5,916,092	27.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO116	Groß Krams, Teichstr. 3	251,354	5,916,078	28.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO117	Groß Krams, Teichstr. 4	251,348	5,916,045	28.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO118	Groß Krams, Teichstr. 5	251,381	5,916,043	28.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO119	Groß Krams, Teichstr. 6	251,366	5,915,994	29.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO120	Groß Krams, Teichstr. 7	251,412	5,916,011	29.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO121	Groß Krams, Teichstr. 8	251,377	5,915,965	29.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO122	Groß Krams, Teichstr. 9	251,362	5,915,931	29.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO123	Groß Krams, Uhlenhorst 1	251,232	5,915,779	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO124	Groß Krams, Uhlenhorst 1a	251,272	5,915,765	30.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO125	Groß Krams, Uhlenhorst 2	251,242	5,915,825	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO126	Groß Krams, Uhlenhorst 3	251,203	5,915,808	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO127	Groß Krams, Uhlenhorst 3a	251,142	5,915,802	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO128	Groß Krams, Uhlenhorst 3b	251,122	5,915,819	29.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO129	Groß Krams, Uhlenhorst 4	251,085	5,915,851	29.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO130	Groß Krams, Uhlenhorst 5	251,084	5,915,881	28.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO131	Groß Krams, Uhlenhorst 6	251,062	5,915,861	28.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO132	Groß Krams, Uhlenhorst 7	251,093	5,915,931	27.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO133	Groß Krams, Uhlenhorst 8	251,028	5,915,904	27.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO134	Groß Krams, Waldstr. 1	251,262	5,915,560	32.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO135	Groß Krams, Waldstr. 2	251,261	5,915,588	32.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO136	Groß Krams, Waldstr. 3	251,260	5,915,611	32.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO137	Groß Krams, Waldstr. 4	251,261	5,915,649	31.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO138	Groß Krams, Waldstr. 5	251,262	5,915,661	31.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO139	Klein Krams, Am Schulacker 1	253,886	5,912,040	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO140	Klein Krams, Am Schulacker 2	253,903	5,911,759	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO141	Klein Krams, Am Schulacker 3	253,887	5,911,778	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO142	Klein Krams, Am Schulacker 4	253,865	5,911,805	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:

anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH

Böhmholzer Weg 3

DE-21391 Reppenstedt

49(0)4131-8308-100

Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de

Berechnet:

29.03.2023 10:15/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II ZB

...(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]
IO143	Klein Krams, Am Schulacker 5	253,850	5,911,823	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO144	Klein Krams, Friedensring 1	253,865	5,912,087	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO145	Klein Krams, Friedensring 3	253,794	5,912,081	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO146	Klein Krams, Friedensring 5	253,799	5,912,141	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO147	Klein Krams, Friedensring 6	253,844	5,912,131	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO148	Klein Krams, Friedensring 7	253,874	5,912,129	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO149	Klein Krams, Gartenstr. 1	253,941	5,911,695	48.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO150	Klein Krams, Gartenstr. 14	253,839	5,911,602	47.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO151	Klein Krams, Gartenstr. 15	253,864	5,911,617	48.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO152	Klein Krams, Gartenstr. 16	253,868	5,911,638	48.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO153	Klein Krams, Gartenstr. 17	253,882	5,911,663	48.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO154	Klein Krams, Gartenstr. 18	253,887	5,911,676	49.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO155	Klein Krams, Gartenstr. 19	253,897	5,911,692	49.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO156	Klein Krams, Gartenstr. 2	253,930	5,911,674	48.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO157	Klein Krams, Gartenstr. 20	253,907	5,911,709	49.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO158	Klein Krams, Gartenstr. 3	253,914	5,911,652	48.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO159	Klein Krams, Gartenstr. 4	253,884	5,911,605	47.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO160	Klein Krams, Grüner Weg 1	254,038	5,912,146	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO161	Klein Krams, Grüner Weg 2	254,062	5,912,141	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO162	Klein Krams, Grüner Weg 3	254,090	5,912,138	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO163	Klein Krams, Grüner Weg 4	254,105	5,912,138	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO164	Klein Krams, Grüner Weg 5	254,132	5,912,135	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO165	Klein Krams, Grüner Weg 6	254,111	5,912,114	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO166	Klein Krams, Neue Str. 1	253,745	5,912,376	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO167	Klein Krams, Neue Str. 2	253,773	5,912,360	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO168	Klein Krams, Neue Str. 3	253,807	5,912,359	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO169	Klein Krams, Neue Str. 4	253,875	5,912,283	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO170	Klein Krams, Neue Str. 4a	253,902	5,912,251	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO171	Klein Krams, Neue Str. 5	253,771	5,912,323	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO172	Klein Krams, Neue Str. 6	253,738	5,912,340	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO173	Klein Krams, Platz d. Jugend 1	253,922	5,912,227	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO174	Klein Krams, Platz d. Jugend 2	253,945	5,912,213	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO175	Klein Krams, Platz d. Jugend 3	253,971	5,912,196	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO176	Klein Krams, Platz d. Jugend 4	253,990	5,912,184	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO177	Klein Krams, Platz d. Jugend 5	254,012	5,912,155	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO178	Klein Krams, Platz d. Jugend 6	253,985	5,912,094	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO179	Klein Krams, Platz d. Jugend 7	254,006	5,912,058	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO180	Klein Krams, Platz d. Jugend 8	253,934	5,912,075	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO181	Krenzliner Hütte, Amselweg 1	254,611	5,913,035	53.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO182	Krenzliner Hütte, Amselweg 2	254,603	5,913,049	53.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO183	Krenzliner Hütte, Amselweg 3	254,592	5,913,065	54.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO184	Krenzliner Hütte, Amselweg 4	254,576	5,913,085	54.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO185	Krenzliner Hütte, Amselweg 5	254,561	5,913,102	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO186	Krenzliner Hütte, Drosselweg 1	254,613	5,913,100	54.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO187	Krenzliner Hütte, Drosselweg 2	254,633	5,913,110	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO188	Krenzliner Hütte, Drosselweg 3	254,653	5,913,127	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO189	Krenzliner Hütte, Drosselweg 4	254,668	5,913,100	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO190	Krenzliner Hütte, Drosselweg 5	254,646	5,913,089	54.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO191	Krenzliner Hütte, Drosselweg 6	254,625	5,913,076	54.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO192	Krenzliner Hütte, Eichenweg 1	254,381	5,912,853	54.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO193	Krenzliner Hütte, Finkenweg 1, 2	254,575	5,913,133	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO194	Krenzliner Hütte, Finkenweg 11, 12	254,594	5,913,116	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO195	Krenzliner Hütte, Finkenweg 3	254,592	5,913,158	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO196	Krenzliner Hütte, Finkenweg 5	254,620	5,913,189	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO197	Krenzliner Hütte, Finkenweg 6	254,613	5,913,138	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO198	Krenzliner Hütte, Hesterweg 1	254,557	5,913,013	54.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO199	Krenzliner Hütte, Hesterweg 2	254,545	5,913,028	54.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO200	Krenzliner Hütte, Hesterweg 3	254,535	5,913,038	54.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO201	Krenzliner Hütte, Hesterweg 4	254,521	5,913,052	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO202	Krenzliner Hütte, Hesterweg 5	254,542	5,913,082	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO203	Krenzliner Hütte, Hesterweg 6	254,557	5,913,062	54.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO204	Krenzliner Hütte, Hesterweg 7	254,571	5,913,047	54.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO205	Krenzliner Hütte, Hesterweg 8	254,585	5,913,019	53.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO206	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 1	254,275	5,912,865	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
29.03.2023 10:15/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II ZB

...(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]
IO207	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 2	254,238	5,912,807	54.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO208	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 3	254,197	5,912,855	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO209	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 4	254,201	5,912,816	54.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO210	Krenzliner Hütte, Ringstr. 1	254,336	5,913,021	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO211	Krenzliner Hütte, Ringstr. 10	254,368	5,912,901	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO212	Krenzliner Hütte, Ringstr. 11	254,422	5,912,936	54.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO213	Krenzliner Hütte, Ringstr. 12	254,475	5,912,950	54.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO214	Krenzliner Hütte, Ringstr. 2	254,387	5,913,031	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO215	Krenzliner Hütte, Ringstr. 3	254,420	5,913,019	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO216	Krenzliner Hütte, Ringstr. 5	254,471	5,912,995	54.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO217	Krenzliner Hütte, Ringstr. 6	254,412	5,912,963	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO218	Krenzliner Hütte, Ringstr. 6a	254,414	5,912,999	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO219	Krenzliner Hütte, Ringstr. 7	254,370	5,912,949	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO220	Krenzliner Hütte, Ringstr. 8	254,313	5,912,932	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO221	Krenzliner Hütte, Ringstr. 8a	254,328	5,912,976	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO222	Krenzliner Hütte, Ringstr. 9	254,301	5,912,892	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO223	Krenzliner Hütte, Waldstr. 1	254,233	5,912,884	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO224	Krenzliner Hütte, Waldstr. 10	253,677	5,912,837	53.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO225	Krenzliner Hütte, Waldstr. 2	254,162	5,912,885	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO226	Krenzliner Hütte, Waldstr. 3	254,136	5,912,884	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO227	Krenzliner Hütte, Waldstr. 4	254,098	5,912,880	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO228	Krenzliner Hütte, Waldstr. 5	254,062	5,912,876	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO229	Krenzliner Hütte, Waldstr. 6	254,026	5,912,874	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO230	Krenzliner Hütte, Waldstr. 7	253,990	5,912,870	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO231	Krenzliner Hütte, Waldstr. 8	253,962	5,912,866	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO232	Krenzliner Hütte, Waldstr. 9	254,098	5,912,835	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO233	Loosen, Am Dorfteich 1	251,641	5,912,005	48.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO234	Loosen, Am Dorfteich 10	251,618	5,912,123	45.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO235	Loosen, Am Dorfteich 11	251,645	5,912,122	46.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO236	Loosen, Am Dorfteich 12	251,637	5,912,081	46.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO237	Loosen, Am Dorfteich 13	251,658	5,912,067	47.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO238	Loosen, Am Dorfteich 14	251,674	5,912,030	48.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO239	Loosen, Am Dorfteich 15	251,675	5,911,996	49.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO240	Loosen, Am Dorfteich 16	251,662	5,911,975	49.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO241	Loosen, Am Dorfteich 3	251,595	5,912,016	47.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO242	Loosen, Am Dorfteich 4	251,565	5,912,011	46.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO243	Loosen, Am Dorfteich 5	251,506	5,912,015	45.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO244	Loosen, Am Dorfteich 6	251,575	5,912,051	46.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO245	Loosen, Am Dorfteich 7	251,535	5,912,068	44.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO246	Loosen, Am Dorfteich 8	251,568	5,912,090	45.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO247	Loosen, Am Dorfteich 8a	251,182	5,912,177	41.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO248	Loosen, Am Dorfteich 9	251,604	5,912,118	45.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO249	Loosen, Mühlenstr. 1	251,704	5,911,924	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO250	Loosen, Schulstr. 13	251,283	5,911,597	44.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO251	Loosen, Schulstr. 14	251,303	5,911,620	44.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO252	Loosen, Schulstr. 15	251,327	5,911,638	44.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO253	Loosen, Schulstr. 16	251,349	5,911,666	45.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO254	Loosen, Schulstr. 16a	251,383	5,911,687	45.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO255	Loosen, Schulstr. 16b	251,401	5,911,701	45.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO256	Loosen, Schulstr. 17	251,451	5,911,734	46.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO257	Loosen, Schulstr. 17a	251,517	5,911,763	47.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO258	Loosen, Schulstr. 17b	251,490	5,911,752	47.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO259	Loosen, Schulstr. 18	251,560	5,911,792	48.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO260	Loosen, Schulstr. 19	251,596	5,911,845	48.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO261	Loosen, Schulstr. 20	251,654	5,911,881	49.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO262	Loosen, Zum Forsthaus 1	251,382	5,911,744	45.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO263	Loosen, Zum Forsthaus 10	251,128	5,911,834	43.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO264	Loosen, Zum Forsthaus 11	251,108	5,911,837	43.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO265	Loosen, Zum Forsthaus 12	251,084	5,911,839	42.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO266	Loosen, Zum Forsthaus 13	251,049	5,911,841	42.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO267	Loosen, Zum Forsthaus 14	250,984	5,911,890	42.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO268	Loosen, Zum Forsthaus 15	250,887	5,911,902	40.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO269	Loosen, Zum Forsthaus 16	251,008	5,911,892	42.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO270	Loosen, Zum Forsthaus 17	251,044	5,911,877	42.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: 2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender: anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet: 29.03.2023 10:15/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II ZB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Table with columns: Nr., Name, Ost, Nord, Z, Breite, Höhe, Höhe ü.Gr., Neigung des Fensters, Ausrichtungsmodus, Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]. Rows list various locations like 'Loosen, Zum Forsthaus 18' through 'Loosen, Zum Forsthaus 9'.

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Table with columns: Nr., Name, astron. max. mögl. Beschattungsdauer (Stunden/Jahr, Schattentage/Jahr, Max.Schattendauer/Tag), met. wahrsch. Beschattungsdauer (Stunden/Jahr). Rows list locations like 'Alt Krenzlin, Am Waldrand 1' through 'Alt Krenzlin, Häuslerreihe 2'.

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
29.03.2023 10:15/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II ZB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]	
IO040	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 3	136:19	287	0:49	26:08	
IO041	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 4	143:24	284	0:50	27:19	
IO042	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 5	143:35	282	0:51	27:11	
IO043	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 6	143:08	277	0:52	26:48	
IO044	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 7	141:16	274	0:53	26:15	
IO045	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 8	146:28	290	0:54	26:38	
IO046	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 9	144:14	280	0:55	25:56	
IO047	Alt Krenzlin, Lindenplatz 1	80:44	270	0:31	16:18	
IO048	Alt Krenzlin, Lindenplatz 10	103:00	294	0:41	20:06	
IO049	Alt Krenzlin, Lindenplatz 11, 12	92:41	298	0:37	18:45	
IO050	Alt Krenzlin, Lindenplatz 2	88:30	276	0:37	18:05	
IO051	Alt Krenzlin, Lindenplatz 3	89:09	277	0:37	18:03	
IO052	Alt Krenzlin, Lindenplatz 4	90:03	277	0:39	18:07	
IO053	Alt Krenzlin, Lindenplatz 5	97:06	260	0:40	19:11	
IO054	Alt Krenzlin, Lindenplatz 6	97:32	272	0:39	19:06	
IO055	Alt Krenzlin, Lindenplatz 7	100:31	277	0:42	19:28	
IO056	Alt Krenzlin, Lindenplatz 8	104:33	285	0:44	20:12	
IO057	Alt Krenzlin, Picherweg 1	61:48	211	0:32	13:24	
IO058	Alt Krenzlin, Picherweg 1a	49:32	175	0:31	10:41	
IO059	Alt Krenzlin, Picherweg 2	45:31	162	0:30	9:47	
IO060	Alt Krenzlin, Picherweg 3	43:22	158	0:29	9:17	
IO061	Alt Krenzlin, Picherweg 4	41:37	154	0:28	8:54	
IO062	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 1	103:00	283	0:34	19:53	
IO063	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 2	113:18	298	0:37	22:12	
IO064	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 3	117:58	295	0:40	23:12	
IO065	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 4	119:17	292	0:40	23:27	
IO066	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 5	116:04	296	0:38	22:47	
IO067	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 6	105:32	283	0:35	20:24	
IO068	Bresegard bei Picher, Hufe 6	8:51	35	0:19	0:43	
IO069	Groß Krams, An der B5 3	25:43	88	0:22	2:34	
IO070	Groß Krams, Bergstr. 1	62:33	105	0:52	6:23	
IO071	Groß Krams, Bergstr. 2	60:14	102	0:50	6:08	
IO072	Groß Krams, Bergstr. 3	69:02	121	0:48	7:21	
IO073	Groß Krams, Bergstr. 4	68:14	123	0:47	7:18	
IO074	Groß Krams, Bergstr. 5	67:58	125	0:45	7:17	
IO075	Groß Krams, Bergstr. 6	60:53	122	0:44	6:36	
IO076	Groß Krams, Koppelweg 1-3	40:24	130	0:26	4:38	
IO077	Groß Krams, Koppelweg 4	41:16	130	0:26	4:44	
IO078	Groß Krams, Koppelweg 5	42:25	131	0:27	4:52	
IO079	Groß Krams, Koppelweg 6	43:50	133	0:27	5:05	
IO080	Groß Krams, Koppelweg 7	44:48	134	0:28	5:11	
IO081	Groß Krams, Lindenstr. 1	46:51	93	0:43	4:38	
IO082	Groß Krams, Lindenstr. 10	53:23	95	0:52	5:20	
IO083	Groß Krams, Lindenstr. 11	59:47	100	0:53	6:04	
IO084	Groß Krams, Lindenstr. 12	51:38	93	0:53	5:08	
IO085	Groß Krams, Lindenstr. 13	49:46	92	0:52	4:57	
IO086	Groß Krams, Lindenstr. 14	54:41	96	0:54	5:30	
IO087	Groß Krams, Lindenstr. 15	47:15	91	0:51	4:43	
IO088	Groß Krams, Lindenstr. 16	51:56	94	0:54	5:13	
IO089	Groß Krams, Lindenstr. 17	44:19	89	0:49	4:26	
IO090	Groß Krams, Lindenstr. 18	41:47	87	0:46	4:12	
IO091	Groß Krams, Lindenstr. 19	44:02	89	0:48	4:27	
IO092	Groß Krams, Lindenstr. 2	51:28	99	0:43	5:11	
IO093	Groß Krams, Lindenstr. 20	30:22	79	0:32	3:06	
IO094	Groß Krams, Lindenstr. 3	47:33	92	0:44	4:42	
IO095	Groß Krams, Lindenstr. 4	48:37	92	0:45	4:49	
IO096	Groß Krams, Lindenstr. 5	51:05	97	0:45	5:07	
IO097	Groß Krams, Lindenstr. 6	54:03	99	0:47	5:26	
IO098	Groß Krams, Lindenstr. 7	48:45	94	0:46	4:49	
IO099	Groß Krams, Lindenstr. 8	54:25	96	0:49	5:28	
IO100	Groß Krams, Lindenstr. 9	49:29	92	0:48	4:53	
IO101	Groß Krams, Loosener Str. 10	75:59	161	0:47	9:07	
IO102	Groß Krams, Loosener Str. 11	78:47	165	0:47	9:32	
IO103	Groß Krams, Loosener Str. 12	82:12	170	0:49	10:08	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: 2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender: anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet: 29.03.2023 10:15/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II ZB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Table with 5 columns: Nr., Name, astron. max. mögl. Beschattungsdauer (Stunden/Jahr, Schattentage/Jahr, Max.Schattendauer/Tag), met. wahrsch. Beschattungsdauer (Stunden/Jahr). Rows list various locations like 'Groß Krams, Loosener Str.' and 'Klein Krams, Am Schulacker'.

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt: 2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender: anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet: 29.03.2023 10:15/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II ZB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Table with 6 columns: Nr., Name, astron. max. mögl. Beschattungsdauer (Stunden/Jahr, Schattentage/Jahr, Max.Schattendauer/Tag), met. wahrsch. Beschattungsdauer (Stunden/Jahr). Rows list various locations like Klein Krams and Krenzliner Hütte.

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt: 2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender: anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet: 29.03.2023 10:15/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II ZB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Table with columns: Nr., Name, astron. max. mögl. Beschattungsdauer (Stunden/Jahr, Schattentage/Jahr, Max.Schattendauer/Tag), met. wahrsch. Beschattungsdauer (Stunden/Jahr). Rows list various locations like Krenzliner Hütte, Loosen, Am Dorfteich, and Zum Forsthaus.

Summary table for WEA01 VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! NH: 169.0 m (Ges:250.0 m) (1) and WEA02 VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! NH: 169.0 m (Ges:250.0 m) (2) showing Maximal and Erwartet values.

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
29.03.2023 10:15/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II ZB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
WEA03	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! NH: 169.0 m (Ges:250.0 m) (3)	280:03	50:23
WEA04	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! NH: 169.0 m (Ges:250.0 m) (4)	139:09	27:57
WEA05	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! NH: 169.0 m (Ges:250.0 m) (5)	29:49	6:41
WEA06	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! NH: 169.0 m (Ges:250.0 m) (6)	0:00	0:00
WEA07	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! NH: 169.0 m (Ges:250.0 m) (7)	14:49	2:51
WEA08	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! NH: 169.0 m (Ges:250.0 m) (8)	103:35	21:26
WEA09	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! NH: 169.0 m (Ges:250.0 m) (9)	202:49	39:09
WEA10	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! NH: 169.0 m (Ges:250.0 m) (10)	105:07	15:42
WEA11	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! NH: 169.0 m (Ges:250.0 m) (11)	205:23	37:13
WEA12	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! NH: 169.0 m (Ges:250.0 m) (12)	208:41	30:07
WEA13	VESTAS V162-7.2 7200 162.0 !O! NH: 169.0 m (Ges:250.0 m) (13)	191:15	37:02

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 D Vorbelastung - Detaillierte Ergebnisse windPRO

Projekt: **2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW**

Lizenzierter Anwender: **anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH**
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet: 30.03.2023 14:26/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II VB
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) [HAMBURG / SASEL]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.38 2.33 3.28 5.21 6.82 6.54 6.22 6.27 4.44 3.10 1.68 1.06

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
TD für Weibull

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
369 341 461 589 677 633 576 873 1,289 1,315 1,053 534 8,710
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: Höhenlinien: CONTOURLINE_2023-02-AltKrenzlinII-S
Rasterauflösung: 1.0 m

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

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA_AKI_1	250,094	5,913,608	30.7	ENERCON E-138 EP...	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4,200	4,200	138.3	159.4	1,679	13.0
WEA_AKI_2	250,662	5,913,589	34.7	ENERCON E-138 EP...	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4,200	4,200	138.3	159.4	1,679	13.0
WEA_AKI_3	250,494	5,913,197	33.9	ENERCON E-138 EP...	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4,200	4,200	138.3	159.4	1,679	13.0
WEA_AKI_4	250,960	5,913,187	37.0	ENERCON E-138 EP...	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4,200	4,200	138.3	159.4	1,679	13.0
WEA_AKI_5	251,056	5,913,600	36.2	ENERCON E-138 EP...	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4,200	4,200	138.3	159.4	1,679	13.0



Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
IO001	Alt Krenzlin, Am Waldrand 1	253,731	5,914,445	46.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO002	Alt Krenzlin, Am Waldrand 2	253,660	5,914,449	45.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO003	Alt Krenzlin, Am Waldrand 3	253,644	5,914,432	45.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO004	Alt Krenzlin, Am Waldrand 4	253,634	5,914,465	45.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO005	Alt Krenzlin, Am Waldrand 5	253,879	5,914,386	48.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO006	Alt Krenzlin, Hauptstr. 1	254,250	5,913,646	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO007	Alt Krenzlin, Hauptstr. 10	254,100	5,914,072	53.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO008	Alt Krenzlin, Hauptstr. 11	254,084	5,914,109	52.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO009	Alt Krenzlin, Hauptstr. 12	254,094	5,914,208	52.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO010	Alt Krenzlin, Hauptstr. 13	254,053	5,914,235	51.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO011	Alt Krenzlin, Hauptstr. 16	254,078	5,914,303	50.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO012	Alt Krenzlin, Hauptstr. 17	254,094	5,914,270	51.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO013	Alt Krenzlin, Hauptstr. 17a	254,105	5,914,249	51.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO014	Alt Krenzlin, Hauptstr. 18	254,132	5,914,193	52.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO015	Alt Krenzlin, Hauptstr. 19	254,194	5,914,197	53.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO016	Alt Krenzlin, Hauptstr. 19a	254,144	5,914,169	53.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO017	Alt Krenzlin, Hauptstr. 2	254,244	5,913,665	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO018	Alt Krenzlin, Hauptstr. 20	254,216	5,914,173	54.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO019	Alt Krenzlin, Hauptstr. 21	254,199	5,914,115	54.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO020	Alt Krenzlin, Hauptstr. 22	254,195	5,914,048	54.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO021	Alt Krenzlin, Hauptstr. 23	254,207	5,913,989	54.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO022	Alt Krenzlin, Hauptstr. 25	254,280	5,913,696	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
30.03.2023 14:26/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II VB

...(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]
IO023	Alt Krenzlin, Hauptstr. 3	254,231	5,913,726	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO024	Alt Krenzlin, Hauptstr. 4	254,195	5,913,680	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO025	Alt Krenzlin, Hauptstr. 5	254,162	5,913,617	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO026	Alt Krenzlin, Hauptstr. 7	254,149	5,913,994	54.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO027	Alt Krenzlin, Hauptstr. 7a	254,114	5,913,993	53.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO028	Alt Krenzlin, Hauptstr. 8	254,155	5,914,047	54.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO029	Alt Krenzlin, Hauptstr. 9	254,137	5,914,099	53.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO030	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 1	253,836	5,914,409	48.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO031	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 10	253,639	5,914,281	47.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO032	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 11	253,665	5,914,296	47.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO033	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 12	253,687	5,914,315	47.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO034	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 13	253,708	5,914,337	47.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO035	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 14	253,727	5,914,355	47.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO036	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 15	253,751	5,914,375	47.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO037	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 16	253,767	5,914,394	47.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO038	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 17	253,801	5,914,426	47.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO039	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 2	253,817	5,914,392	48.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO040	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 3	253,798	5,914,375	48.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO041	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 4	253,765	5,914,343	47.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO042	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 5	253,747	5,914,327	47.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO043	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 6	253,723	5,914,304	47.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO044	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 7	253,707	5,914,287	47.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO045	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 8	253,687	5,914,268	47.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO046	Alt Krenzlin, Häuslerreihe 9	253,663	5,914,247	47.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO047	Alt Krenzlin, Lindenplatz 1	254,161	5,913,897	54.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO048	Alt Krenzlin, Lindenplatz 10	254,067	5,913,967	53.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO049	Alt Krenzlin, Lindenplatz 11, 12	254,145	5,913,936	54.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO050	Alt Krenzlin, Lindenplatz 2	254,132	5,913,885	54.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO051	Alt Krenzlin, Lindenplatz 3	254,095	5,913,869	53.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO052	Alt Krenzlin, Lindenplatz 4	254,069	5,913,858	53.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO053	Alt Krenzlin, Lindenplatz 5	254,009	5,913,852	52.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO054	Alt Krenzlin, Lindenplatz 6	254,013	5,913,873	52.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO055	Alt Krenzlin, Lindenplatz 7	254,005	5,913,913	52.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO056	Alt Krenzlin, Lindenplatz 8	254,008	5,913,962	52.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO057	Alt Krenzlin, Picherweg 1	254,255	5,914,010	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO058	Alt Krenzlin, Picherweg 1a	254,299	5,914,025	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO059	Alt Krenzlin, Picherweg 2	254,331	5,914,042	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO060	Alt Krenzlin, Picherweg 3	254,358	5,914,057	55.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO061	Alt Krenzlin, Picherweg 4	254,376	5,914,068	55.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO062	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 1	253,966	5,914,329	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO063	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 2	253,933	5,914,313	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO064	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 3	253,905	5,914,294	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO065	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 4	253,882	5,914,316	49.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO066	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 5	253,907	5,914,330	49.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO067	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 6	253,941	5,914,347	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO068	Bresegard bei Picher, Hufe 6	251,884	5,916,506	28.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO069	Groß Krams, An der B5 3	251,163	5,916,210	25.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO070	Groß Krams, Bergstr. 1	251,633	5,915,802	33.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO071	Groß Krams, Bergstr. 2	251,610	5,915,825	33.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO072	Groß Krams, Bergstr. 3	251,572	5,915,681	34.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO073	Groß Krams, Bergstr. 4	251,550	5,915,672	34.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO074	Groß Krams, Bergstr. 5	251,520	5,915,666	33.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO075	Groß Krams, Bergstr. 6	251,502	5,915,695	33.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO076	Groß Krams, Koppelweg 1-3	251,069	5,915,735	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO077	Groß Krams, Koppelweg 4	251,090	5,915,723	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO078	Groß Krams, Koppelweg 5	251,123	5,915,713	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO079	Groß Krams, Koppelweg 6	251,140	5,915,683	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO080	Groß Krams, Koppelweg 7	251,166	5,915,672	30.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO081	Groß Krams, Lindenstr. 1	251,467	5,915,986	29.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO082	Groß Krams, Lindenstr. 10	251,649	5,915,873	33.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO083	Groß Krams, Lindenstr. 11	251,661	5,915,821	33.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO084	Groß Krams, Lindenstr. 12	251,680	5,915,872	33.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO085	Groß Krams, Lindenstr. 13	251,709	5,915,870	33.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO086	Groß Krams, Lindenstr. 14	251,711	5,915,838	34.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
30.03.2023 14:26/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II VB

...(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]
IO087	Groß Krams, Lindenstr. 15	251,742	5,915,869	34.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO088	Groß Krams, Lindenstr. 16	251,756	5,915,834	34.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO089	Groß Krams, Lindenstr. 17	251,779	5,915,867	34.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO090	Groß Krams, Lindenstr. 18	251,803	5,915,868	34.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO091	Groß Krams, Lindenstr. 19	251,822	5,915,847	35.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO092	Groß Krams, Lindenstr. 2	251,476	5,915,927	30.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO093	Groß Krams, Lindenstr. 20	251,848	5,915,911	34.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO094	Groß Krams, Lindenstr. 3	251,501	5,915,970	30.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO095	Groß Krams, Lindenstr. 4	251,520	5,915,953	30.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO096	Groß Krams, Lindenstr. 5	251,510	5,915,930	30.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO097	Groß Krams, Lindenstr. 6	251,548	5,915,893	31.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO098	Groß Krams, Lindenstr. 7	251,539	5,915,948	30.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO099	Groß Krams, Lindenstr. 8	251,598	5,915,880	32.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO100	Groß Krams, Lindenstr. 9	251,581	5,915,928	31.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO101	Groß Krams, Loosener Str. 10	251,320	5,915,430	35.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO102	Groß Krams, Loosener Str. 11	251,323	5,915,401	35.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO103	Groß Krams, Loosener Str. 12	251,319	5,915,349	37.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO104	Groß Krams, Loosener Str. 2	251,328	5,915,654	32.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO105	Groß Krams, Loosener Str. 3	251,328	5,915,613	32.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO106	Groß Krams, Loosener Str. 4	251,365	5,915,571	33.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO107	Groß Krams, Loosener Str. 4a	251,373	5,915,549	34.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO108	Groß Krams, Loosener Str. 5	251,326	5,915,586	33.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO109	Groß Krams, Loosener Str. 6	251,327	5,915,556	33.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO110	Groß Krams, Loosener Str. 7	251,324	5,915,488	34.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO111	Groß Krams, Loosener Str. 9	251,325	5,915,459	35.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO112	Groß Krams, Teichstr. 1	251,256	5,916,109	27.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO113	Groß Krams, Teichstr. 11	251,380	5,915,870	30.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO114	Groß Krams, Teichstr. 12	251,412	5,915,791	31.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO115	Groß Krams, Teichstr. 2	251,296	5,916,092	27.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO116	Groß Krams, Teichstr. 3	251,354	5,916,078	28.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO117	Groß Krams, Teichstr. 4	251,348	5,916,045	28.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO118	Groß Krams, Teichstr. 5	251,381	5,916,043	28.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO119	Groß Krams, Teichstr. 6	251,366	5,915,994	29.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO120	Groß Krams, Teichstr. 7	251,412	5,916,011	29.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO121	Groß Krams, Teichstr. 8	251,377	5,915,965	29.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO122	Groß Krams, Teichstr. 9	251,362	5,915,931	29.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO123	Groß Krams, Uhlenhorst 1	251,232	5,915,779	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO124	Groß Krams, Uhlenhorst 1a	251,272	5,915,765	30.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO125	Groß Krams, Uhlenhorst 2	251,242	5,915,825	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO126	Groß Krams, Uhlenhorst 3	251,203	5,915,808	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO127	Groß Krams, Uhlenhorst 3a	251,142	5,915,802	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO128	Groß Krams, Uhlenhorst 3b	251,122	5,915,819	29.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO129	Groß Krams, Uhlenhorst 4	251,085	5,915,851	29.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO130	Groß Krams, Uhlenhorst 5	251,084	5,915,881	28.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO131	Groß Krams, Uhlenhorst 6	251,062	5,915,861	28.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO132	Groß Krams, Uhlenhorst 7	251,093	5,915,931	27.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO133	Groß Krams, Uhlenhorst 8	251,028	5,915,904	27.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO134	Groß Krams, Waldstr. 1	251,262	5,915,560	32.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO135	Groß Krams, Waldstr. 2	251,261	5,915,588	32.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO136	Groß Krams, Waldstr. 3	251,260	5,915,611	32.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO137	Groß Krams, Waldstr. 4	251,261	5,915,649	31.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO138	Groß Krams, Waldstr. 5	251,262	5,915,661	31.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO139	Klein Krams, Am Schulacker 1	253,886	5,912,040	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO140	Klein Krams, Am Schulacker 2	253,903	5,911,759	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO141	Klein Krams, Am Schulacker 3	253,887	5,911,778	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO142	Klein Krams, Am Schulacker 4	253,865	5,911,805	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO143	Klein Krams, Am Schulacker 5	253,850	5,911,823	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO144	Klein Krams, Friedensring 1	253,865	5,912,087	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO145	Klein Krams, Friedensring 3	253,794	5,912,081	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO146	Klein Krams, Friedensring 5	253,799	5,912,141	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO147	Klein Krams, Friedensring 6	253,844	5,912,131	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO148	Klein Krams, Friedensring 7	253,874	5,912,129	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO149	Klein Krams, Gartenstr. 1	253,941	5,911,695	48.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO150	Klein Krams, Gartenstr. 14	253,839	5,911,602	47.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
30.03.2023 14:26/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II VB

...(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]
IO151	Klein Krams, Gartenstr. 15	253,864	5,911,617	48.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO152	Klein Krams, Gartenstr. 16	253,868	5,911,638	48.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO153	Klein Krams, Gartenstr. 17	253,882	5,911,663	48.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO154	Klein Krams, Gartenstr. 18	253,887	5,911,676	49.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO155	Klein Krams, Gartenstr. 19	253,897	5,911,692	49.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO156	Klein Krams, Gartenstr. 2	253,930	5,911,674	48.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO157	Klein Krams, Gartenstr. 20	253,907	5,911,709	49.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO158	Klein Krams, Gartenstr. 3	253,914	5,911,652	48.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO159	Klein Krams, Gartenstr. 4	253,884	5,911,605	47.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO160	Klein Krams, Grüner Weg 1	254,038	5,912,146	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO161	Klein Krams, Grüner Weg 2	254,062	5,912,141	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO162	Klein Krams, Grüner Weg 3	254,090	5,912,138	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO163	Klein Krams, Grüner Weg 4	254,105	5,912,138	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO164	Klein Krams, Grüner Weg 5	254,132	5,912,135	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO165	Klein Krams, Grüner Weg 6	254,111	5,912,114	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO166	Klein Krams, Neue Str. 1	253,745	5,912,376	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO167	Klein Krams, Neue Str. 2	253,773	5,912,360	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO168	Klein Krams, Neue Str. 3	253,807	5,912,359	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO169	Klein Krams, Neue Str. 4	253,875	5,912,283	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO170	Klein Krams, Neue Str. 4a	253,902	5,912,251	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO171	Klein Krams, Neue Str. 5	253,771	5,912,323	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO172	Klein Krams, Neue Str. 6	253,738	5,912,340	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO173	Klein Krams, Platz d. Jugend 1	253,922	5,912,227	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO174	Klein Krams, Platz d. Jugend 2	253,945	5,912,213	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO175	Klein Krams, Platz d. Jugend 3	253,971	5,912,196	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO176	Klein Krams, Platz d. Jugend 4	253,990	5,912,184	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO177	Klein Krams, Platz d. Jugend 5	254,012	5,912,155	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO178	Klein Krams, Platz d. Jugend 6	253,985	5,912,094	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO179	Klein Krams, Platz d. Jugend 7	254,006	5,912,058	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO180	Klein Krams, Platz d. Jugend 8	253,934	5,912,075	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO181	Krenzliner Hütte, Amselweg 1	254,611	5,913,035	53.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO182	Krenzliner Hütte, Amselweg 2	254,603	5,913,049	53.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO183	Krenzliner Hütte, Amselweg 3	254,592	5,913,065	54.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO184	Krenzliner Hütte, Amselweg 4	254,576	5,913,085	54.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO185	Krenzliner Hütte, Amselweg 5	254,561	5,913,102	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO186	Krenzliner Hütte, Drosselweg 1	254,613	5,913,100	54.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO187	Krenzliner Hütte, Drosselweg 2	254,633	5,913,110	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO188	Krenzliner Hütte, Drosselweg 3	254,653	5,913,127	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO189	Krenzliner Hütte, Drosselweg 4	254,668	5,913,100	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO190	Krenzliner Hütte, Drosselweg 5	254,646	5,913,089	54.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO191	Krenzliner Hütte, Drosselweg 6	254,625	5,913,076	54.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO192	Krenzliner Hütte, Eichenweg 1	254,381	5,912,853	54.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO193	Krenzliner Hütte, Finkenweg 1, 2	254,575	5,913,133	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO194	Krenzliner Hütte, Finkenweg 11, 12	254,594	5,913,116	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO195	Krenzliner Hütte, Finkenweg 3	254,592	5,913,158	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO196	Krenzliner Hütte, Finkenweg 5	254,620	5,913,189	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO197	Krenzliner Hütte, Finkenweg 6	254,613	5,913,138	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO198	Krenzliner Hütte, Hesterweg 1	254,557	5,913,013	54.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO199	Krenzliner Hütte, Hesterweg 2	254,545	5,913,028	54.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO200	Krenzliner Hütte, Hesterweg 3	254,535	5,913,038	54.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO201	Krenzliner Hütte, Hesterweg 4	254,521	5,913,052	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO202	Krenzliner Hütte, Hesterweg 5	254,542	5,913,082	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO203	Krenzliner Hütte, Hesterweg 6	254,557	5,913,062	54.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO204	Krenzliner Hütte, Hesterweg 7	254,571	5,913,047	54.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO205	Krenzliner Hütte, Hesterweg 8	254,585	5,913,019	53.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO206	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 1	254,275	5,912,865	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO207	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 2	254,238	5,912,807	54.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO208	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 3	254,197	5,912,855	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO209	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 4	254,201	5,912,816	54.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO210	Krenzliner Hütte, Ringstr. 1	254,336	5,913,021	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO211	Krenzliner Hütte, Ringstr. 10	254,368	5,912,901	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO212	Krenzliner Hütte, Ringstr. 11	254,422	5,912,936	54.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO213	Krenzliner Hütte, Ringstr. 12	254,475	5,912,950	54.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
IO214	Krenzliner Hütte, Ringstr. 2	254,387	5,913,031	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: 2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender: anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmschholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet: 30.03.2023 14:26/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II VB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Table with columns: Nr., Name, Ost, Nord, Z, Breite, Höhe, Höhe ü.Gr., Neigung des Fensters, Ausrichtungsmodus, Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]. Rows list various locations like Krenzlin Hütte and Loosen, Am Dorfteich.

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: 2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender: anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet: 30.03.2023 14:26/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II VB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Table with columns: Nr., Name, Ost, Nord, Z, Breite, Höhe, Höhe ü.Gr., Neigung des Fensters, Ausrichtungsmodus, Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]. Rows include IO279 to IO288.

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Table with columns: Nr., Name, astron. max. mögl. Beschattungsdauer (Stunden/Jahr, Schattentage/Jahr, Max.Schattendauer/Tag), met. wahrsch. Beschattungsdauer (Stunden/Jahr). Rows include IO001 to IO047.

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
30.03.2023 14:26/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II VB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]	
IO048	Alt Krenzlin, Lindenplatz 10	0:00	0	0:00	0:00	
IO049	Alt Krenzlin, Lindenplatz 11, 12	0:00	0	0:00	0:00	
IO050	Alt Krenzlin, Lindenplatz 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO051	Alt Krenzlin, Lindenplatz 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO052	Alt Krenzlin, Lindenplatz 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO053	Alt Krenzlin, Lindenplatz 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO054	Alt Krenzlin, Lindenplatz 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO055	Alt Krenzlin, Lindenplatz 7	0:00	0	0:00	0:00	
IO056	Alt Krenzlin, Lindenplatz 8	0:00	0	0:00	0:00	
IO057	Alt Krenzlin, Picherweg 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO058	Alt Krenzlin, Picherweg 1a	0:00	0	0:00	0:00	
IO059	Alt Krenzlin, Picherweg 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO060	Alt Krenzlin, Picherweg 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO061	Alt Krenzlin, Picherweg 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO062	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO063	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO064	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO065	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO066	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO067	Alt Krenzlin, Schmiedestr. 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO068	Bresegard bei Picher, Hufe 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO069	Groß Krams, An der B5 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO070	Groß Krams, Bergstr. 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO071	Groß Krams, Bergstr. 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO072	Groß Krams, Bergstr. 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO073	Groß Krams, Bergstr. 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO074	Groß Krams, Bergstr. 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO075	Groß Krams, Bergstr. 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO076	Groß Krams, Koppelweg 1-3	0:00	0	0:00	0:00	
IO077	Groß Krams, Koppelweg 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO078	Groß Krams, Koppelweg 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO079	Groß Krams, Koppelweg 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO080	Groß Krams, Koppelweg 7	0:00	0	0:00	0:00	
IO081	Groß Krams, Lindenstr. 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO082	Groß Krams, Lindenstr. 10	0:00	0	0:00	0:00	
IO083	Groß Krams, Lindenstr. 11	0:00	0	0:00	0:00	
IO084	Groß Krams, Lindenstr. 12	0:00	0	0:00	0:00	
IO085	Groß Krams, Lindenstr. 13	0:00	0	0:00	0:00	
IO086	Groß Krams, Lindenstr. 14	0:00	0	0:00	0:00	
IO087	Groß Krams, Lindenstr. 15	0:00	0	0:00	0:00	
IO088	Groß Krams, Lindenstr. 16	0:00	0	0:00	0:00	
IO089	Groß Krams, Lindenstr. 17	0:00	0	0:00	0:00	
IO090	Groß Krams, Lindenstr. 18	0:00	0	0:00	0:00	
IO091	Groß Krams, Lindenstr. 19	0:00	0	0:00	0:00	
IO092	Groß Krams, Lindenstr. 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO093	Groß Krams, Lindenstr. 20	0:00	0	0:00	0:00	
IO094	Groß Krams, Lindenstr. 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO095	Groß Krams, Lindenstr. 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO096	Groß Krams, Lindenstr. 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO097	Groß Krams, Lindenstr. 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO098	Groß Krams, Lindenstr. 7	0:00	0	0:00	0:00	
IO099	Groß Krams, Lindenstr. 8	0:00	0	0:00	0:00	
IO100	Groß Krams, Lindenstr. 9	0:00	0	0:00	0:00	
IO101	Groß Krams, Loosener Str. 10	0:00	0	0:00	0:00	
IO102	Groß Krams, Loosener Str. 11	0:00	0	0:00	0:00	
IO103	Groß Krams, Loosener Str. 12	0:00	0	0:00	0:00	
IO104	Groß Krams, Loosener Str. 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO105	Groß Krams, Loosener Str. 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO106	Groß Krams, Loosener Str. 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO107	Groß Krams, Loosener Str. 4a	0:00	0	0:00	0:00	
IO108	Groß Krams, Loosener Str. 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO109	Groß Krams, Loosener Str. 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO110	Groß Krams, Loosener Str. 7	0:00	0	0:00	0:00	
IO111	Groß Krams, Loosener Str. 9	0:00	0	0:00	0:00	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmschholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
30.03.2023 14:26/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II VB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]	
IO112	Groß Krams, Teichstr. 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO113	Groß Krams, Teichstr. 11	0:00	0	0:00	0:00	
IO114	Groß Krams, Teichstr. 12	0:00	0	0:00	0:00	
IO115	Groß Krams, Teichstr. 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO116	Groß Krams, Teichstr. 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO117	Groß Krams, Teichstr. 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO118	Groß Krams, Teichstr. 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO119	Groß Krams, Teichstr. 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO120	Groß Krams, Teichstr. 7	0:00	0	0:00	0:00	
IO121	Groß Krams, Teichstr. 8	0:00	0	0:00	0:00	
IO122	Groß Krams, Teichstr. 9	0:00	0	0:00	0:00	
IO123	Groß Krams, Uhlenhorst 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO124	Groß Krams, Uhlenhorst 1a	0:00	0	0:00	0:00	
IO125	Groß Krams, Uhlenhorst 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO126	Groß Krams, Uhlenhorst 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO127	Groß Krams, Uhlenhorst 3a	0:00	0	0:00	0:00	
IO128	Groß Krams, Uhlenhorst 3b	0:00	0	0:00	0:00	
IO129	Groß Krams, Uhlenhorst 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO130	Groß Krams, Uhlenhorst 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO131	Groß Krams, Uhlenhorst 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO132	Groß Krams, Uhlenhorst 7	0:00	0	0:00	0:00	
IO133	Groß Krams, Uhlenhorst 8	0:00	0	0:00	0:00	
IO134	Groß Krams, Waldstr. 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO135	Groß Krams, Waldstr. 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO136	Groß Krams, Waldstr. 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO137	Groß Krams, Waldstr. 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO138	Groß Krams, Waldstr. 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO139	Klein Krams, Am Schulacker 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO140	Klein Krams, Am Schulacker 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO141	Klein Krams, Am Schulacker 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO142	Klein Krams, Am Schulacker 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO143	Klein Krams, Am Schulacker 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO144	Klein Krams, Friedensring 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO145	Klein Krams, Friedensring 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO146	Klein Krams, Friedensring 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO147	Klein Krams, Friedensring 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO148	Klein Krams, Friedensring 7	0:00	0	0:00	0:00	
IO149	Klein Krams, Gartenstr. 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO150	Klein Krams, Gartenstr. 14	0:00	0	0:00	0:00	
IO151	Klein Krams, Gartenstr. 15	0:00	0	0:00	0:00	
IO152	Klein Krams, Gartenstr. 16	0:00	0	0:00	0:00	
IO153	Klein Krams, Gartenstr. 17	0:00	0	0:00	0:00	
IO154	Klein Krams, Gartenstr. 18	0:00	0	0:00	0:00	
IO155	Klein Krams, Gartenstr. 19	0:00	0	0:00	0:00	
IO156	Klein Krams, Gartenstr. 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO157	Klein Krams, Gartenstr. 20	0:00	0	0:00	0:00	
IO158	Klein Krams, Gartenstr. 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO159	Klein Krams, Gartenstr. 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO160	Klein Krams, Grüner Weg 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO161	Klein Krams, Grüner Weg 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO162	Klein Krams, Grüner Weg 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO163	Klein Krams, Grüner Weg 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO164	Klein Krams, Grüner Weg 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO165	Klein Krams, Grüner Weg 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO166	Klein Krams, Neue Str. 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO167	Klein Krams, Neue Str. 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO168	Klein Krams, Neue Str. 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO169	Klein Krams, Neue Str. 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO170	Klein Krams, Neue Str. 4a	0:00	0	0:00	0:00	
IO171	Klein Krams, Neue Str. 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO172	Klein Krams, Neue Str. 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO173	Klein Krams, Platz d. Jugend 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO174	Klein Krams, Platz d. Jugend 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO175	Klein Krams, Platz d. Jugend 3	0:00	0	0:00	0:00	

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
30.03.2023 14:26/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II VB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]	
IO176	Klein Krams, Platz d. Jugend 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO177	Klein Krams, Platz d. Jugend 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO178	Klein Krams, Platz d. Jugend 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO179	Klein Krams, Platz d. Jugend 7	0:00	0	0:00	0:00	
IO180	Klein Krams, Platz d. Jugend 8	0:00	0	0:00	0:00	
IO181	Krenzliner Hütte, Amselweg 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO182	Krenzliner Hütte, Amselweg 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO183	Krenzliner Hütte, Amselweg 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO184	Krenzliner Hütte, Amselweg 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO185	Krenzliner Hütte, Amselweg 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO186	Krenzliner Hütte, Drosselweg 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO187	Krenzliner Hütte, Drosselweg 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO188	Krenzliner Hütte, Drosselweg 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO189	Krenzliner Hütte, Drosselweg 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO190	Krenzliner Hütte, Drosselweg 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO191	Krenzliner Hütte, Drosselweg 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO192	Krenzliner Hütte, Eichenweg 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO193	Krenzliner Hütte, Finkenweg 1, 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO194	Krenzliner Hütte, Finkenweg 11, 12	0:00	0	0:00	0:00	
IO195	Krenzliner Hütte, Finkenweg 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO196	Krenzliner Hütte, Finkenweg 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO197	Krenzliner Hütte, Finkenweg 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO198	Krenzliner Hütte, Hesterweg 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO199	Krenzliner Hütte, Hesterweg 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO200	Krenzliner Hütte, Hesterweg 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO201	Krenzliner Hütte, Hesterweg 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO202	Krenzliner Hütte, Hesterweg 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO203	Krenzliner Hütte, Hesterweg 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO204	Krenzliner Hütte, Hesterweg 7	0:00	0	0:00	0:00	
IO205	Krenzliner Hütte, Hesterweg 8	0:00	0	0:00	0:00	
IO206	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO207	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO208	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO209	Krenzliner Hütte, Mittelstr. 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO210	Krenzliner Hütte, Ringstr. 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO211	Krenzliner Hütte, Ringstr. 10	0:00	0	0:00	0:00	
IO212	Krenzliner Hütte, Ringstr. 11	0:00	0	0:00	0:00	
IO213	Krenzliner Hütte, Ringstr. 12	0:00	0	0:00	0:00	
IO214	Krenzliner Hütte, Ringstr. 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO215	Krenzliner Hütte, Ringstr. 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO216	Krenzliner Hütte, Ringstr. 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO217	Krenzliner Hütte, Ringstr. 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO218	Krenzliner Hütte, Ringstr. 6a	0:00	0	0:00	0:00	
IO219	Krenzliner Hütte, Ringstr. 7	0:00	0	0:00	0:00	
IO220	Krenzliner Hütte, Ringstr. 8	0:00	0	0:00	0:00	
IO221	Krenzliner Hütte, Ringstr. 8a	0:00	0	0:00	0:00	
IO222	Krenzliner Hütte, Ringstr. 9	0:00	0	0:00	0:00	
IO223	Krenzliner Hütte, Waldstr. 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO224	Krenzliner Hütte, Waldstr. 10	0:00	0	0:00	0:00	
IO225	Krenzliner Hütte, Waldstr. 2	0:00	0	0:00	0:00	
IO226	Krenzliner Hütte, Waldstr. 3	0:00	0	0:00	0:00	
IO227	Krenzliner Hütte, Waldstr. 4	0:00	0	0:00	0:00	
IO228	Krenzliner Hütte, Waldstr. 5	0:00	0	0:00	0:00	
IO229	Krenzliner Hütte, Waldstr. 6	0:00	0	0:00	0:00	
IO230	Krenzliner Hütte, Waldstr. 7	0:00	0	0:00	0:00	
IO231	Krenzliner Hütte, Waldstr. 8	0:00	0	0:00	0:00	
IO232	Krenzliner Hütte, Waldstr. 9	0:00	0	0:00	0:00	
IO233	Loosen, Am Dorfteich 1	0:00	0	0:00	0:00	
IO234	Loosen, Am Dorfteich 10	0:00	0	0:00	0:00	
IO235	Loosen, Am Dorfteich 11	0:00	0	0:00	0:00	
IO236	Loosen, Am Dorfteich 12	0:00	0	0:00	0:00	
IO237	Loosen, Am Dorfteich 13	0:00	0	0:00	0:00	
IO238	Loosen, Am Dorfteich 14	0:00	0	0:00	0:00	
IO239	Loosen, Am Dorfteich 15	0:00	0	0:00	0:00	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2023-02-AltKrenzlinII-SA-SW

Lizenzierter Anwender:
anemos GmbH für Umweltmeteorologie mbH
Böhmsholzer Weg 3
DE-21391 Reppenstedt
49(0)4131-8308-100
Lena Fieckel / lena.fieckel@anemos.de
Berechnet:
30.03.2023 14:26/3.6.355

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: 2023-03 Alt Krenzlin II VB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]
IO240	Loosen, Am Dorfteich 16	0:00	0	0:00	0:00
IO241	Loosen, Am Dorfteich 3	0:00	0	0:00	0:00
IO242	Loosen, Am Dorfteich 4	0:00	0	0:00	0:00
IO243	Loosen, Am Dorfteich 5	0:00	0	0:00	0:00
IO244	Loosen, Am Dorfteich 6	0:00	0	0:00	0:00
IO245	Loosen, Am Dorfteich 7	0:00	0	0:00	0:00
IO246	Loosen, Am Dorfteich 8	0:00	0	0:00	0:00
IO247	Loosen, Am Dorfteich 8a	0:00	0	0:00	0:00
IO248	Loosen, Am Dorfteich 9	0:00	0	0:00	0:00
IO249	Loosen, Mühlenstr. 1	0:00	0	0:00	0:00
IO250	Loosen, Schulstr. 13	0:00	0	0:00	0:00
IO251	Loosen, Schulstr. 14	0:00	0	0:00	0:00
IO252	Loosen, Schulstr. 15	0:00	0	0:00	0:00
IO253	Loosen, Schulstr. 16	0:00	0	0:00	0:00
IO254	Loosen, Schulstr. 16a	0:00	0	0:00	0:00
IO255	Loosen, Schulstr. 16b	0:00	0	0:00	0:00
IO256	Loosen, Schulstr. 17	0:00	0	0:00	0:00
IO257	Loosen, Schulstr. 17a	0:00	0	0:00	0:00
IO258	Loosen, Schulstr. 17b	0:00	0	0:00	0:00
IO259	Loosen, Schulstr. 18	0:00	0	0:00	0:00
IO260	Loosen, Schulstr. 19	0:00	0	0:00	0:00
IO261	Loosen, Schulstr. 20	0:00	0	0:00	0:00
IO262	Loosen, Zum Forsthaus 1	0:00	0	0:00	0:00
IO263	Loosen, Zum Forsthaus 10	0:00	0	0:00	0:00
IO264	Loosen, Zum Forsthaus 11	0:00	0	0:00	0:00
IO265	Loosen, Zum Forsthaus 12	0:00	0	0:00	0:00
IO266	Loosen, Zum Forsthaus 13	0:00	0	0:00	0:00
IO267	Loosen, Zum Forsthaus 14	0:00	0	0:00	0:00
IO268	Loosen, Zum Forsthaus 15	0:00	0	0:00	0:00
IO269	Loosen, Zum Forsthaus 16	0:00	0	0:00	0:00
IO270	Loosen, Zum Forsthaus 17	0:00	0	0:00	0:00
IO271	Loosen, Zum Forsthaus 18	0:00	0	0:00	0:00
IO272	Loosen, Zum Forsthaus 19	0:00	0	0:00	0:00
IO273	Loosen, Zum Forsthaus 1a	0:00	0	0:00	0:00
IO274	Loosen, Zum Forsthaus 2	0:00	0	0:00	0:00
IO275	Loosen, Zum Forsthaus 20	0:00	0	0:00	0:00
IO276	Loosen, Zum Forsthaus 21	0:00	0	0:00	0:00
IO277	Loosen, Zum Forsthaus 22	0:00	0	0:00	0:00
IO278	Loosen, Zum Forsthaus 23	0:00	0	0:00	0:00
IO279	Loosen, Zum Forsthaus 24	0:00	0	0:00	0:00
IO280	Loosen, Zum Forsthaus 25	0:00	0	0:00	0:00
IO281	Loosen, Zum Forsthaus 3	0:00	0	0:00	0:00
IO282	Loosen, Zum Forsthaus 4	0:00	0	0:00	0:00
IO283	Loosen, Zum Forsthaus 5	0:00	0	0:00	0:00
IO284	Loosen, Zum Forsthaus 5a	0:00	0	0:00	0:00
IO285	Loosen, Zum Forsthaus 6	0:00	0	0:00	0:00
IO286	Loosen, Zum Forsthaus 7	0:00	0	0:00	0:00
IO287	Loosen, Zum Forsthaus 8	0:00	0	0:00	0:00
IO288	Loosen, Zum Forsthaus 9	0:00	0	0:00	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
WEA_AKI_1	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.3 !O! NH: 159.4 m (Ges:228.5 m) (1)	0:00	0:00
WEA_AKI_2	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.3 !O! NH: 159.4 m (Ges:228.5 m) (2)	0:00	0:00
WEA_AKI_3	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.3 !O! NH: 159.4 m (Ges:228.5 m) (3)	0:00	0:00
WEA_AKI_4	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.3 !O! NH: 159.4 m (Ges:228.5 m) (4)	0:00	0:00
WEA_AKI_5	ENERCON E-138 EP3 E2 4200 138.3 !O! NH: 159.4 m (Ges:228.5 m) (5)	0:00	0:00

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

Anhang E Beschattungs-Kalender

Diese und weitere detaillierte Ergebnisse finden sich im gesonderten Dokument „2023-03-Anhang Schattenwurfkalender_zu_18-066-7230190-Rev.00-SW-LF“.

4.8 Vorgesehene Maßnahmen zur Überwachung aller Emissionen

Siehe Kapitel 5.1