



Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung
und den Betrieb von sechs Windenergieanlagen
am Standort Wendisch Priborn

Bericht Nr.: I17-SCHATTEN-2017-09 Rev.04

Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung und den Betrieb
von sechs Windenergieanlagen am Standort Wendisch Priborn

Bericht-Nr. I17-SCHATTEN-2017-09 Rev.04

Auftraggeber: mea Energieagentur Mecklenburg-Vorpommern GmbH
Obotritenring 40
D-19053 Schwerin

Auftragsnehmer: I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
25840 Friedrichstadt
Tel.: 04881 – 93 6 49 80
Fax.: 04881 – 93 6 49 81 9
E-Mail: mail@i17-wind.de
Internet: www.i17-wind.de

Bearbeiter: André Gefke (Dipl.-Ing. (FH))

Prüfer: Malvin Schneidewind (M. Sc.)

Datum: 09. Juli 2020

Haftungsausschluss

Die vorliegende Revision 04 des Schattenwurfimmissionsgutachtens I17-SCHATTEN-2017-09 für die geplanten Windenergieanlagen (WEA) am Standort Wendisch Priborn wurde von der mea Energieagentur Mecklenburg-Vorpommern GmbH im Juni 2020 bei der I17-Wind GmbH & Co. KG in Auftrag gegeben. Das Schattenwurfgutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch und nach dem gegenwärtigen Stand von Wissenschaft und Technik erstellt. Für die Daten die nicht von der I17-Wind GmbH & Co. KG gemessen, erhoben und verarbeitet wurden, kann keine Garantie übernommen werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der I17-Wind GmbH & Co. KG erlaubt.

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

Revisionsnummer	Revisionsdatum	Änderung	Bearbeiter
0	23.05.2017	Erstellung des Gutachtens	Gefke
1	18.07.2017	Änderung der Anlagenanzahl und Anlagenkoordinaten	Gefke
2	13.05.2019	Änderung der Anlagenanzahl und Anlagenkoordinaten	Gefke
3	11.06.2020	Änderung der Anlagenkoordinaten	Gefke
4	09.07.2020	Änderung Anlagentyp, Anzahl und Koordinaten	Gefke

Bearbeiter

Dipl.-Ing. (FH) André Gefke,
Sachverständiger
Friedrichstadt, 09.07.2020



Geprüft

M. Sc. Malvin Schneidewind,
Sachverständiger
Friedrichstadt, 14.07.2020



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	5
1 Aufgabenstellung	6
2 Örtliche Beschreibung	6
3 Beurteilungsgrundlagen	8
3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren	8
4 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen.....	9
4.1 Anlagenbeschreibung	9
4.2 Positionen der geplanten Windenergieanlagen.....	9
5 Einwirkungsbereiche der Windenergieanlagen und Immissionspunkte	10
6 Rechenergebnisse und Beurteilungen	15
7 Zusammenfassung	19
8 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	20
9 Literaturverzeichnis.....	21
Anhang 1 / Übersichtskarte der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien (Gesamtdarstellung)	22
Anhang 2 / Übersichtskarte der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien (Detaillierte Darstellung der Immissionsorte Wendisch Priborn)	23
Anhang 3 / Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung / Detaillierte Ergebnisse	25
Anhang 4 / Fotodokumentation der Immissionsorte	31

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [3].....	7
Abbildung 5.1: Immissionsorte und Einwirkungsbereich der geplanten WEA; Kartenmaterial [3].....	11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Positionen der geplanten WEA [12].....	9
Tabelle 5.1: Immissionsorte	14
Tabelle 6.1: Analyseergebnisse Gesamtbelastung	18

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant die Errichtung von sechs Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Vestas vom Typ V162-5.6 MW jeweils auf einer Nabenhöhe von 169 m im Windpark Wendisch Priborn [12]. Wendisch Priborn ist ein Ortsteil der Gemeinde Ganzlin im Osten des Landkreises Ludwigslust-Parchim in Mecklenburg-Vorpommern.

Für das Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG [2] ist der Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte für die Schattenwurfimmissionen zu führen. Die Berechnungen sollen Auskunft darüber geben, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Schattenwurf von den geplanten Anlagen ausgehen können.

2 Örtliche Beschreibung

Der geplante Windpark Wendisch Priborn befindet sich etwa 26 km nordwestlich der Stadt Wittstock/Dosse im Landkreis Ludwigslust-Parchim in Mecklenburg-Vorpommern.

Südöstlich des geplanten Windparks liegt in ca. 1 km Entfernung der Ortsteil Wendisch Priborn. Ferner befinden sich vereinzelt Wohnbebauungen im Außenbereich östlich und südlich des geplanten Windparks.

Das Gelände des geplanten Windparks variiert in der Höhe nur minimal von ca. 80 m bis 90 m über NN. Das weitere Umfeld ist vornehmlich landwirtschaftlich geprägt. Hinzu kommen ausgedehnte Waldgebiete und ländliche Bebauungen in der Umgebung. Im zu berücksichtigenden Umfeld sind keine weiteren WEA in Betrieb, beantragt oder genehmigt, welche als Vorbelastung berücksichtigt werden müssten.

Die Angaben zu den Koordinaten der geplanten Windenergieanlagen wurden vom Auftraggeber bzw. dessen beauftragten Planungsbüro zur Verfügung gestellt [12].

Für die Koordinatenangaben in diesem Gutachten findet das System UTM ETRS 89 Zone 33 Anwendung. Die Höhenangaben stammen von den Vermessungs- und Geoinformationsbehörden in Mecklenburg-Vorpommern © GeoBasis-DE/M-V 2017 [5]. Die Windenergieanlagenpositionen sind in der nachfolgenden Abbildung 2.1 dargestellt.

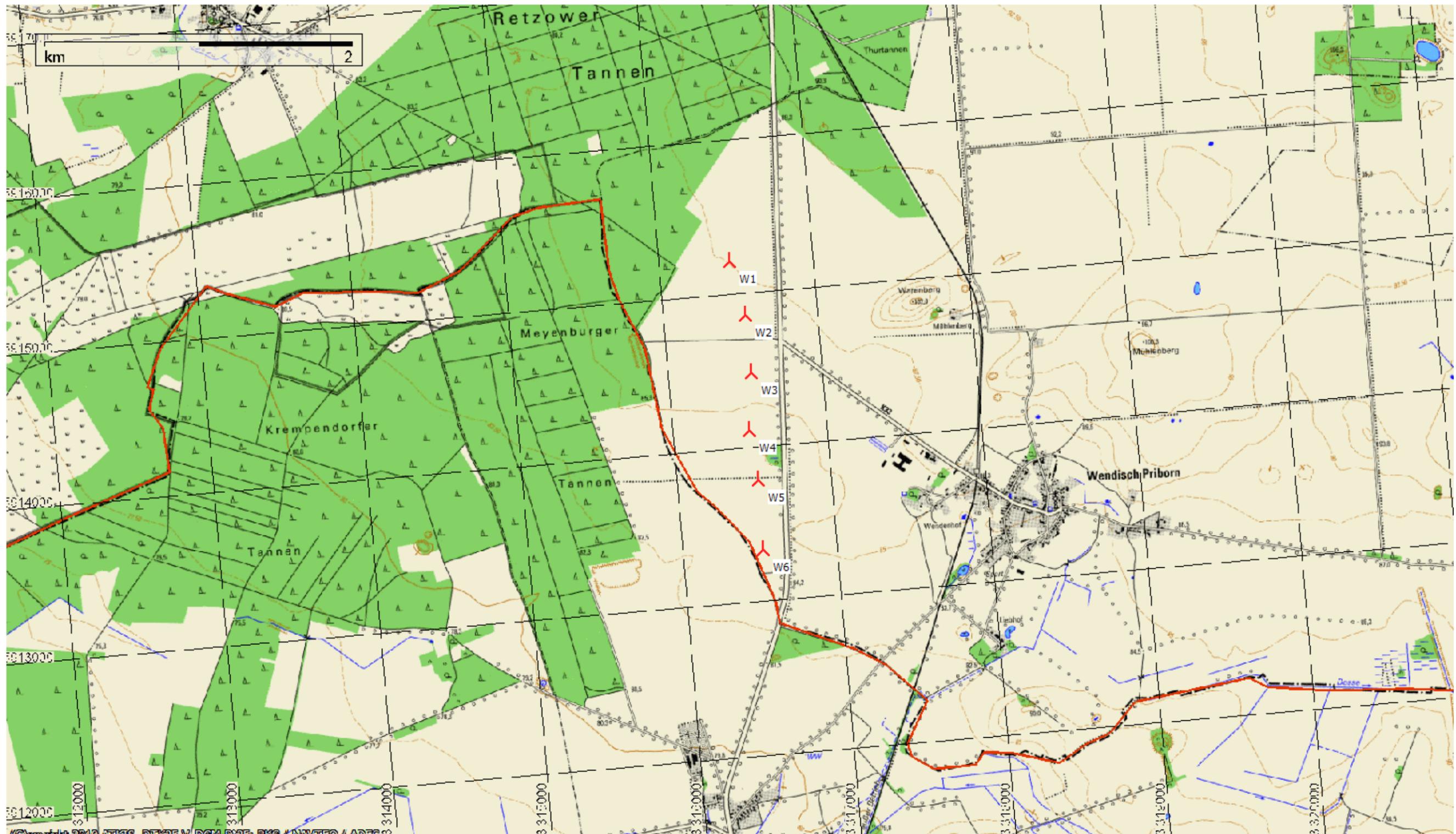


Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [3]

♣ = neu geplante WEA

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

Die hier zu untersuchenden Immissionen durch direkten Schattenwurf des Rotors können bei drehendem Rotor störend wirken. Aus der Anzahl der Rotorblätter und der Drehzahl des Rotors ergibt sich die jeweilige Frequenz mit der wechselnde Lichtverhältnisse im Schattenbereich auftreten können. Bei den gegenwärtigen Anlagengrößen handelt es sich um niedrige Frequenzen im Bereich von ca. 0.5 bis 3 Hz. Die Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [1] hat die federführend vom staatlichen Umweltamt Schleswig unter Mitarbeit von Fachleuten, Gutachtern, Gewerbeaufsichtsdirektoren und Weiteren erarbeiteten *Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise)* [1] im Jahr 2002 als Standard anerkannt. Die WEA-Schattenwurf-Hinweise enthalten folgende Grenzwerte:

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

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

- Es herrscht durchgehender Sonnenschein von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang.
- Die Sonnenstrahlung steht senkrecht zur Rotorkreisfläche.
- Die WEA befindet sich permanent in Betrieb.

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

4 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

4.1 Anlagenbeschreibung

Der Auftraggeber plant am Standort Wendisch Priborn die Errichtung und den Betrieb von sechs Windenergieanlagen der Hersteller Vestas Wind Systems A/S [12]. Nachfolgend werden die Eckdaten der geplanten Windenergieanlagen [11] zusammengefasst:

Hersteller:	Vestas
Anlagentyp:	V162-5.6 MW
Nabenhöhe:	169 m
Rotordurchmesser:	162 m
Nennleistung:	5.600 kW
Drehzahlbereich:	4.3 - 12.1 U/min
Maximale Blatttiefe:	4.32 m
Blatttiefe bei 90% Radius:	1.69 m

4.2 Positionen der geplanten Windenergieanlagen

Tabelle 4.1 sind die Positionen und der Anlagentyp mit Nabenhöhe der geplanten Windenergieanlagen am Standort Wendisch Priborn zu entnehmen [12].

W-Nr.	Typ	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32 Nord	Höhe über NN [m]
1	V162-5.6 MW	162.0	169	715764	5916572	85
2	V162-5.6 MW	162.0	169	715870	5916220	84
3	V162-5.6 MW	162.0	169	715911	5915849	83
4	V162-5.6 MW	162.0	169	715894	5915476	80
5	V162-5.6 MW	162.0	169	715958	5915152	81
6	V162-5.6 MW	162.0	169	715984	5914699	82

Tabelle 4.1: Positionen der geplanten WEA [12]

5 Einwirkungsbereiche der Windenergieanlagen und Immissionspunkte

Als Immissionsorte für die Schattenwurfprognose wurden die nächstgelegenen Gebäude berücksichtigt. Die Auswahl der Immissionsorte wurde anhand einer Standortbesichtigung am 10.05.2017 eines Mitarbeiters der I17-Wind GmbH & Co. KG, sowie der vorliegenden Dokumentation vorgenommen. Bei der Standortbesichtigung wurde die bestehende Wohnbebauung mit Angaben aus dem Kartenmaterial abgeglichen und Abweichungen dokumentiert und korrigiert. Laut den WEA-Schattenwurf-Hinweisen des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) [1] sind maßgebliche Immissionsorte u.a.:

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

Die nächstgelegene Bebauung, welche diese Kriterien erfüllt, ist neben zwei Immissionsorten östlich, vornehmlich die Wohnbebauung der Gemeinde Wendisch Priborn südöstlich des geplanten Windparks. (siehe Abbildung 5.1).

Die Lage und Bezeichnung der Immissionsorte im Einwirkungsbereich sind in Tabelle 5.1 zusammengefasst. Die Nummerierung der Immissionsorte beginnt im Norden und verläuft im Uhrzeigersinn.

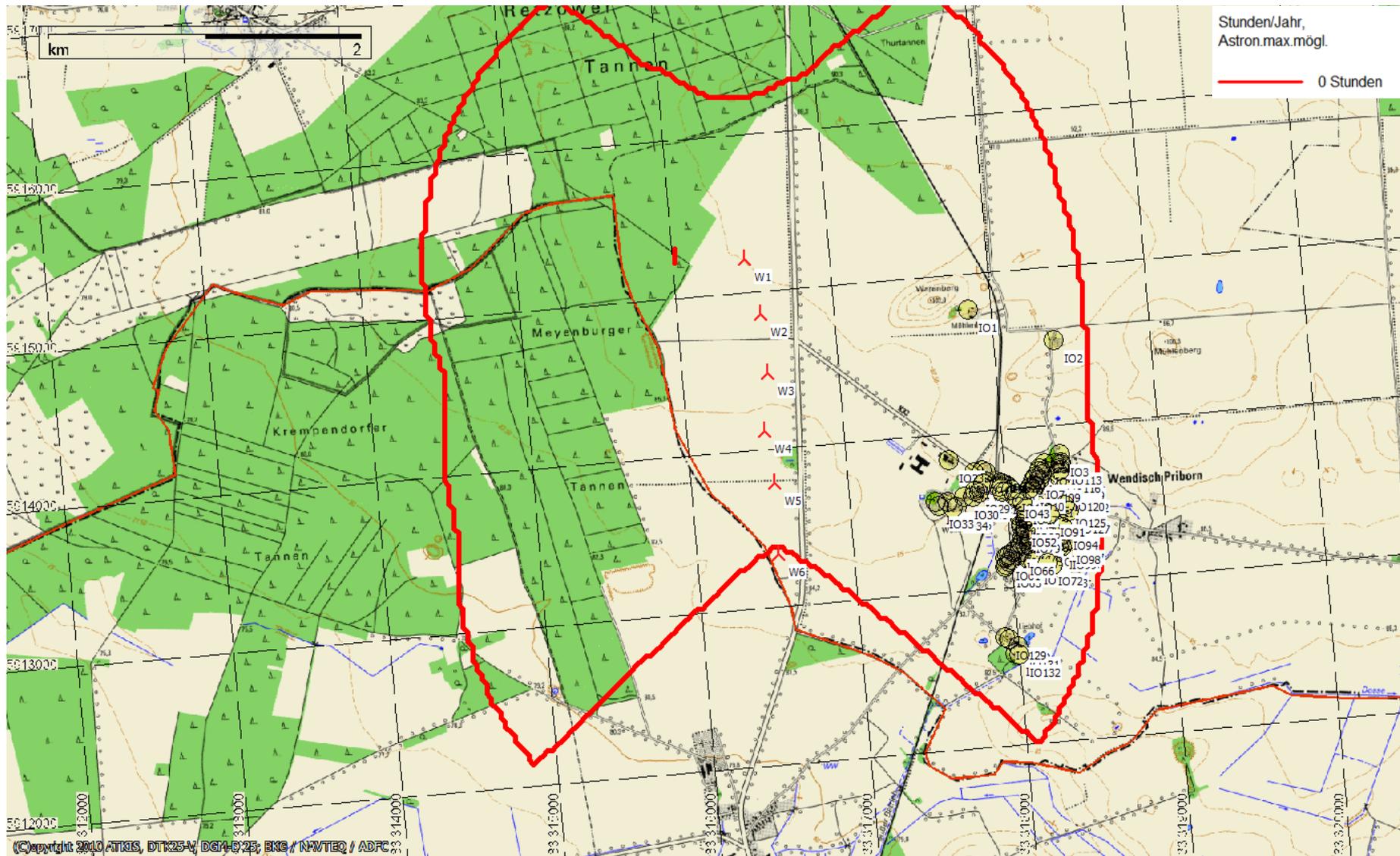


Abbildung 5.1: Immissionsorte und Einwirkungsbereich der geplanten WEA; Kartenmaterial [3]

▲ = neu geplante WEA, ● = Schattenrezeptor bzw. Immissionsort

Nr.	Immissionspunkte	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32 Nord	Höhe über NN [m]
IO1	Mühlenberg Nr.3, Wendisch Priborn	717193	5916247	90
IO2	Mühlenberg Nr.1, Wendisch Priborn	717744	5916055	89
IO3	Stuerschestr. 19, Wendisch Priborn	717786	5915327	85
IO4	Stuerschestr. 17, Wendisch Priborn	717689	5915273	84
IO5	Stuerschestr. 15, Wendisch Priborn	717650	5915222	82
IO6	Stuerschestr. 13, Wendisch Priborn	717657	5915237	83
IO7	Stuerschestr. 11, Wendisch Priborn	717628	5915190	83
IO8	Stuerschestr. 9, Wendisch Priborn	717616	5915167	83
IO9	Stuerschestr. 7, Wendisch Priborn	717597	5915125	83
IO10	Stuerschestr. 5, Wendisch Priborn	717588	5915110	83
IO11	Stuerschestr. 3, Wendisch Priborn	717575	5915090	83
IO12	Stuerschestr. 1, Wendisch Priborn	717562	5915063	83
IO13	Bahnhofstr. 15, Wendisch Priborn	717533	5915065	83
IO14	Bahnhofstr. 13, Wendisch Priborn	717522	5915072	84
IO15	Bahnhofstr. 11, Wendisch Priborn	717508	5915081	84
IO16	Bahnhofstr. 9, Wendisch Priborn	717472	5915103	83
IO17	Bahnhofstr. 7, Wendisch Priborn	717453	5915121	83
IO18	Bahnhofstr. 5, Wendisch Priborn	717436	5915134	84
IO19	Bahnhofstr. 3, Wendisch Priborn	717417	5915142	84
IO20	Bahnhofstr. 1, Wendisch Priborn	717403	5915152	84
IO21	Zur Heide 4, Wendisch Priborn	717311	5915213	85
IO22	Zur Heide 6, Wendisch Priborn	717288	5915226	86
IO23	Zur Heide 3, Wendisch Priborn	717073	5915294	86
IO24	Zur Heide 1, Wendisch Priborn Scheune keine IO	717234	5915214	86
IO25	Wendenhof 1, Wendisch Priborn	717311	5915156	85
IO26	Wendenhof 2, Wendisch Priborn	717296	5915141	84
IO27	Wendenhof 3, Wendisch Priborn	717281	5915125	83
IO28	Wendenhof 4, Wendisch Priborn	717264	5915116	83
IO29	Wendenhof 5, Wendisch Priborn	717244	5915098	83
IO30	Wendenhof 7, Wendisch Priborn	717170	5915062	84
IO31	Wendenhof 8, Wendisch Priborn	717067	5915029	85
IO32	Wendenhof 10, Wendisch Priborn	716993	5915028	86
IO33	Wendenhof 11, Wendisch Priborn	717009	5914999	86
IO34	Wendenhof 12, Wendisch Priborn	717102	5914985	84
IO35	Wendenhof 13, Wendisch Priborn	717124	5914996	83
IO36	Wendenhof 14, Wendisch Priborn	717230	5915058	83
IO37	Wendenhof 15, Wendisch Priborn	717269	5915083	82
IO38	Wendenhof 16, Wendisch Priborn	717317	5915112	84
IO39	Bahnhofstr. 2, Wendisch Priborn	717395	5915124	84
IO40	Bahnhofstr. 4, Wendisch Priborn	717416	5915119	84
IO41	Bahnhofstr. 4a, Wendisch Priborn	717417	5915090	84
IO42	Bahnhofstr. 6, Wendisch Priborn	717437	5915090	84
IO43	Bahnhofstr. 8, Wendisch Priborn	717496	5915064	84
IO44	Bahnhofstr. 10, Wendisch Priborn	717506	5915058	84

Nr.	Immissionspunkte	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32 Nord	Höhe über NN [m]
IO45	Bahnhofstr. 12, Wendisch Priborn	717514	5915049	83
IO46	Bahnhofstr. 14, Wendisch Priborn	717522	5915046	83
IO47	Bahnhofstr. 16, Wendisch Priborn	717544	5915028	83
IO48	Bahnhofstr. 18, Wendisch Priborn	717566	5914979	84
IO49	Meyenburger Str. 4, Wendisch Priborn	717546	5914969	83
IO50	Meyenburger Str. 6, Wendisch Priborn	717525	5914959	83
IO51	Meyenburger Str. 8, Wendisch Priborn	717525	5914934	83
IO52	Meyenburger Str. 10a, Wendisch Priborn	717538	5914883	82
IO53	Meyenburger Str. 10b, Wendisch Priborn	717539	5914872	82
IO54	Meyenburger Str. 12, Wendisch Priborn	717548	5914828	83
IO55	Meyenburger Str. 14, Wendisch Priborn	717546	5914808	83
IO56	Meyenburger Str. 16, Wendisch Priborn	717538	5914765	83
IO57	Meyenburger Str. 20, Wendisch Priborn	717505	5914733	83
IO58	Meyenburger Str. 22, Wendisch Priborn	717484	5914713	83
IO59	Meyenburger Str. 28, Wendisch Priborn	717458	5914691	82
IO60	Meyenburger Str. 26, Wendisch Priborn	717450	5914685	82
IO61	Meyenburger Str. 24, Wendisch Priborn	717437	5914673	82
IO62	Meyenburger Str. 39, Wendisch Priborn	717434	5914617	83
IO63	Meyenburger Str. 37, Wendisch Priborn	717441	5914624	83
IO64	Meyenburger Str. 35, Wendisch Priborn	717463	5914646	82
IO65	Meyenburger Str. 33, Wendisch Priborn	717472	5914656	82
IO66	Meyenburger Str. 32, Wendisch Priborn	717526	5914707	83
IO67	Meyenburger Str. 31, Wendisch-Priborn	717561	5914755	83
IO68	Liebhof 3, Wendisch Priborn	717589	5914675	84
IO69	Liebhof 4, Wendisch Priborn	717585	5914666	84
IO70	Liebhof 2, Wendisch Priborn	717615	5914648	84
IO71	Liebhof 1, Wendisch Priborn	717622	5914659	84
IO72	Meyenburger Str. 27, Wendisch Priborn	717706	5914637	83
IO73	Meyenburger Str. 29, Wendisch Priborn	717737	5914626	82
IO74	Meyenburger Str. 23, Wendisch Priborn	717587	5914747	83
IO75	Meyenburger Str. 21, Wendisch Priborn	717582	5914764	83
IO76	Meyenburger Str. 19, Wendisch Priborn	717575	5914789	83
IO77	Meyenburger Str. 17, Wendisch Priborn	717572	5914805	83
IO78	Meyenburger Str. 15, Wendisch Priborn	717566	5914825	83
IO79	Meyenburger Str. 13, Wendisch Priborn	717564	5914846	82
IO80	Meyenburger Str. 11, Wendisch Priborn	717562	5914857	82
IO81	Meyenburger Str. 9, Wendisch Priborn	717561	5914898	82
IO82	Meyenburger Str. 7, Wendisch Priborn	717566	5914918	83
IO83	Meyenburger Str. 5, Wendisch Priborn	717570	5914927	83
IO84	Meyenburger Str. 3, Wendisch Priborn	717574	5914939	84
IO85	Meyenburger Str. 1, Wendisch Priborn	717585	5914954	84
IO86	Bahnhofstr. 18, Wendisch-Priborn	717590	5915008	83
IO87	Mittelstr. 4, Wendisch Priborn	717619	5914984	83
IO88	Mittelstr. 5, Wendisch Priborn	717638	5914977	83
IO89	Mittelstr. 6, Wendisch Priborn	717671	5914964	83

Nr.	Immissionspunkte	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32 Nord	Höhe über NN [m]
IO90	Mittelstr. 7, Wendisch Priborn	717699	5914956	83
IO91	Mittelstr. 8, Wendisch Priborn	717719	5914952	83
IO92	Platz der Freiheit 23, Wendisch Priborn	717806	5914919	84
IO93	Platz der Freiheit 22, Wendisch Priborn	717801	5914888	84
IO94	Platz der Freiheit 21, Wendisch Priborn	717802	5914866	83
IO95	Platz der Freiheit 20, Wendisch Priborn	717803	5914845	83
IO96	Platz der Freiheit 18, Wendisch Priborn	717791	5914816	83
IO97	Platz der Freiheit 12, Wendisch Priborn	717843	5914789	83
IO98	Platz der Freiheit 13, Wendisch Priborn	717822	5914772	83
IO99	Platz der Freiheit 14, Wendisch Priborn	717799	5914742	83
IO100	Platz der Freiheit 15, Wendisch Priborn	717779	5914742	83
IO101	Platz der Freiheit 16, Wendisch Priborn	717747	5914746	83
IO102	Platz der Freiheit 17, Wendisch Priborn	717721	5914764	83
IO103	Mittelstr. 1, Wendisch Priborn	717615	5915016	83
IO104	Mittelstr. 2, Wendisch Priborn	717636	5915006	83
IO105	Stuerschestr. 4, Wendisch Priborn	717608	5915092	83
IO106	Stuerschestr. 6, Wendisch Priborn	717612	5915105	83
IO107	Stuerschestr. 8, Wendisch Priborn	717620	5915124	83
IO108	Stuerschestr. 10, Wendisch Priborn	717628	5915132	83
IO109	Stuerschestr. 12, Wendisch Priborn	717651	5915169	83
IO110	Stuerschestr. 14, Wendisch Priborn	717670	5915204	83
IO111	Stuerschestr. 16, Wendisch Priborn	717684	5915224	83
IO112	Stuerschestr. 18, Wendisch Priborn	717753	5915271	86
IO113	Plauer Str. 9, Wendisch Priborn	717787	5915280	85
IO114	Plauer Str. 10, Wendisch Priborn	717792	5915265	84
IO115	Plauer Str. 8c, Wendisch Priborn	717783	5915241	84
IO116	Plauer Str. 8b, Wendisch Priborn	717786	5915228	84
IO117	Plauer Str. 8a, Wendisch Priborn	717778	5915209	84
IO118	Plauer Str. 8, Wendisch Priborn	717786	5915183	84
IO119	Plauer Str.11, Wendisch Priborn	717811	5915181	84
IO120	Plauer Str. 7, Wendisch Priborn	717808	5915109	83
IO121	Plauer Str. 6, Wendisch Priborn	717809	5915089	83
IO122	Plauer Str. 14, Wendisch Priborn	717832	5915102	84
IO123	Plauer Str. 5, Wendisch Priborn	717778	5915070	83
IO124	Plauer Str. 4, Wendisch Priborn	717808	5915022	84
IO125	Plauer Str. 3, Wendisch Priborn	717815	5915005	84
IO126	Plauer Str. 2, Wendisch Priborn	717810	5914991	84
IO127	Plauer Str. 2a, Wendisch Priborn	717838	5914970	86
IO128	Plauer Str. 1, Wendisch Priborn	717805	5914963	84
IO129	Liebhof 5	717435	5914171	82
IO130	Liebhof 6	717459	5914154	81
IO131	Liebhof 7	717518	5914113	81
IO132	Liebhof 8	717526	5914058	84
IO133	Liebhof 9	717500	5914068	84

Tabelle 5.1: Immissionsorte

6 Rechenergebnisse und Beurteilungen

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Analysen für die Gesamtbelastung der im Einwirkungsbereich befindlichen Immissionsorte dargestellt. Die Betrachtung der Vor- und Zusatzbelastung entfällt, da es keine Vorbelastung gibt und die Zusatzbelastung somit der Gesamtbelastung entspricht. Überschreitungen der Grenzwerte sind **fett** gekennzeichnet. Im Anhang befinden sich die Ausdrücke der Berechnung der Gesamtbelastung. Die Angabe zu der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer ist für die Genehmigung eines Vorhabens nicht relevant, kann jedoch Betreibern, Betroffenen und Behörden einen Eindruck über die zu erwartende tatsächliche Schattenwurfbelastung an den Immissionsorten geben. Hierzu wurde die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit der Wetterstation Heiligendamm [7] herangezogen.

Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Anzahl der Tage mit Schatten pro Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Std. / Jahr
IO1	Mühlenberg Nr.3, Wendisch Priborn	80:18	246	0:28	15:39
IO2	Mühlenberg Nr.1, Wendisch Priborn	23:50	102	0:20	5:18
IO3	Stuerschestr. 19, Wendisch Priborn	26:06	107	0:20	6:23
IO4	Stuerschestr. 17, Wendisch Priborn	30:51	118	0:22	7:45
IO5	Stuerschestr. 15, Wendisch Priborn	50:57	187	0:22	13:01
IO6	Stuerschestr. 13, Wendisch Priborn	50:53	189	0:22	13:00
IO7	Stuerschestr. 11, Wendisch Priborn	51:02	186	0:22	13:00
IO8	Stuerschestr. 9, Wendisch Priborn	50:28	184	0:23	12:51
IO9	Stuerschestr. 7, Wendisch Priborn	38:52	137	0:23	9:59
IO10	Stuerschestr. 5, Wendisch Priborn	39:42	141	0:23	10:14
IO11	Stuerschestr. 3, Wendisch Priborn	41:37	147	0:23	10:46
IO12	Stuerschestr. 1, Wendisch Priborn	44:12	156	0:23	11:28
IO13	Bahnhofstr. 15, Wendisch Priborn	49:51	176	0:24	12:55
IO14	Bahnhofstr. 13, Wendisch Priborn	50:41	176	0:24	13:06
IO15	Bahnhofstr. 11, Wendisch Priborn	51:33	176	0:24	13:20
IO16	Bahnhofstr. 9, Wendisch Priborn	54:11	178	0:24	13:58
IO17	Bahnhofstr. 7, Wendisch Priborn	55:13	180	0:25	14:12
IO18	Bahnhofstr. 5, Wendisch Priborn	56:23	182	0:26	14:28
IO19	Bahnhofstr. 3, Wendisch Priborn	57:49	184	0:26	14:49
IO20	Bahnhofstr. 1, Wendisch Priborn	58:52	185	0:25	15:04
IO21	Zur Heide 4, Wendisch Priborn	65:31	191	0:28	16:35
IO22	Zur Heide 6, Wendisch Priborn	67:29	196	0:28	17:02
IO23	Zur Heide 3, Wendisch Priborn	87:51	204	0:33	21:57
IO24	Zur Heide 1, Wendisch Priborn Scheune // kein relevanter Immissionsort	72:39	192	0:29	18:22
IO25	Wendenhof 1, Wendisch Priborn	66:21	186	0:28	16:58
IO26	Wendenhof 2, Wendisch Priborn	66:50	185	0:28	17:09
IO27	Wendenhof 3, Wendisch Priborn	66:47	182	0:28	17:10
IO28	Wendenhof 4, Wendisch Priborn	66:57	181	0:28	17:14
IO29	Wendenhof 5, Wendisch Priborn	66:28	181	0:29	17:08

Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Anzahl der Tage mit Schatten pro Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Std. / Jahr
IO30	Wendenhof 7, Wendisch Priborn	<u>64:26</u>	176	0:30	<u>16:42</u>
IO31	Wendenhof 8, Wendisch Priborn	<u>72:07</u>	184	<u>0:34</u>	<u>18:50</u>
IO32	Wendenhof 10, Wendisch Priborn	<u>86:50</u>	186	<u>0:36</u>	<u>22:36</u>
IO33	Wendenhof 11, Wendisch Priborn	<u>84:57</u>	182	<u>0:36</u>	<u>22:06</u>
IO34	Wendenhof 12, Wendisch Priborn	<u>72:17</u>	180	<u>0:33</u>	<u>18:53</u>
IO35	Wendenhof 13, Wendisch Priborn	<u>64:54</u>	168	<u>0:32</u>	<u>17:00</u>
IO36	Wendenhof 14, Wendisch Priborn	<u>63:28</u>	177	0:29	<u>16:26</u>
IO37	Wendenhof 15, Wendisch Priborn	<u>64:39</u>	180	0:29	<u>16:42</u>
IO38	Wendenhof 16, Wendisch Priborn	<u>64:59</u>	182	0:28	<u>16:44</u>
IO39	Bahnhofstr. 2, Wendisch Priborn	<u>59:57</u>	181	0:26	<u>15:25</u>
IO40	Bahnhofstr. 4, Wendisch Priborn	<u>58:22</u>	182	0:26	<u>15:01</u>
IO41	Bahnhofstr. 4a, Wendisch Priborn	<u>58:33</u>	178	0:25	<u>15:08</u>
IO42	Bahnhofstr. 6, Wendisch Priborn	<u>57:07</u>	179	0:25	<u>14:46</u>
IO43	Bahnhofstr. 8, Wendisch Priborn	<u>52:45</u>	174	0:24	<u>13:40</u>
IO44	Bahnhofstr. 10, Wendisch Priborn	<u>52:06</u>	175	0:24	<u>13:31</u>
IO45	Bahnhofstr. 12, Wendisch Priborn	<u>51:50</u>	175	0:24	<u>13:28</u>
IO46	Bahnhofstr. 14, Wendisch Priborn	<u>51:28</u>	174	0:24	<u>13:22</u>
IO47	Bahnhofstr. 16, Wendisch Priborn	<u>49:55</u>	172	0:24	<u>12:59</u>
IO48	Bahnhofstr. 18, Wendisch Priborn	<u>49:23</u>	169	0:23	<u>12:52</u>
IO49	Meyenburger Str. 4, Wendisch Priborn	<u>50:24</u>	168	0:24	<u>13:08</u>
IO50	Meyenburger Str. 6, Wendisch Priborn	<u>51:04</u>	166	0:24	<u>13:18</u>
IO51	Meyenburger Str. 8, Wendisch Priborn	<u>50:12</u>	166	0:24	<u>13:03</u>
IO52	Meyenburger Str. 10a, Wendisch Priborn	<u>47:41</u>	161	0:24	<u>12:20</u>
IO53	Meyenburger Str. 10b, Wendisch Priborn	<u>46:55</u>	158	0:24	<u>12:08</u>
IO54	Meyenburger Str. 12, Wendisch Priborn	<u>44:16</u>	155	0:24	<u>11:29</u>
IO55	Meyenburger Str. 14, Wendisch Priborn	<u>42:55</u>	154	0:24	<u>11:11</u>
IO56	Meyenburger Str. 16, Wendisch Priborn	<u>39:50</u>	148	0:24	<u>10:30</u>
IO57	Meyenburger Str. 20, Wendisch Priborn	<u>39:36</u>	143	0:24	<u>10:33</u>
IO58	Meyenburger Str. 22, Wendisch Priborn	<u>43:00</u>	148	0:25	<u>11:29</u>
IO59	Meyenburger Str. 28, Wendisch Priborn	<u>47:29</u>	145	0:25	<u>12:41</u>
IO60	Meyenburger Str. 26, Wendisch Priborn	<u>48:22</u>	145	0:25	<u>12:55</u>
IO61	Meyenburger Str. 24, Wendisch Priborn	<u>49:00</u>	143	0:25	<u>13:05</u>
IO62	Meyenburger Str. 39, Wendisch Priborn	<u>48:08</u>	138	0:26	<u>12:49</u>
IO63	Meyenburger Str. 37, Wendisch Priborn	<u>48:10</u>	137	0:26	<u>12:50</u>
IO64	Meyenburger Str. 35, Wendisch Priborn	<u>47:31</u>	141	0:25	<u>12:41</u>
IO65	Meyenburger Str. 33, Wendisch Priborn	<u>47:00</u>	141	0:25	<u>12:34</u>
IO66	Meyenburger Str. 32, Wendisch Priborn	<u>38:28</u>	139	0:24	<u>10:18</u>
IO67	Meyenburger Str. 31, Wendisch-Priborn	<u>39:08</u>	148	0:24	<u>10:19</u>
IO68	Liebhof 3, Wendisch Priborn	<u>34:18</u>	119	0:23	<u>9:14</u>
IO69	Liebhof 4, Wendisch Priborn	<u>35:10</u>	124	0:23	<u>9:28</u>

Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Anzahl der Tage mit Schatten pro Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Std. / Jahr
IO70	Liebfhof 2, Wendisch Priborn	<u>33:24</u>	119	0:23	<u>9:00</u>
IO71	Liebfhof 1, Wendisch Priborn	<u>32:22</u>	118	0:23	<u>8:44</u>
IO72	Meyenburger Str. 27, Wendisch Priborn	28:02	107	0:21	7:35
IO73	Meyenburger Str. 29, Wendisch Priborn	26:53	104	0:21	7:16
IO74	Meyenburger Str. 23, Wendisch Priborn	<u>38:42</u>	147	0:23	<u>10:11</u>
IO75	Meyenburger Str. 21, Wendisch Priborn	<u>39:47</u>	149	0:23	<u>10:26</u>
IO76	Meyenburger Str. 19, Wendisch Priborn	<u>41:22</u>	152	0:24	<u>10:47</u>
IO77	Meyenburger Str. 17, Wendisch Priborn	<u>42:31</u>	152	0:23	<u>11:03</u>
IO78	Meyenburger Str. 15, Wendisch Priborn	<u>43:53</u>	155	0:24	<u>11:23</u>
IO79	Meyenburger Str. 13, Wendisch Priborn	<u>45:12</u>	157	0:24	<u>11:42</u>
IO80	Meyenburger Str. 11, Wendisch Priborn	<u>46:01</u>	159	0:24	<u>11:54</u>
IO81	Meyenburger Str. 9, Wendisch Priborn	<u>47:41</u>	160	0:23	<u>12:22</u>
IO82	Meyenburger Str. 7, Wendisch Priborn	<u>48:19</u>	162	0:24	<u>12:34</u>
IO83	Meyenburger Str. 5, Wendisch Priborn	<u>48:36</u>	165	0:23	<u>12:38</u>
IO84	Meyenburger Str. 3, Wendisch Priborn	<u>48:36</u>	166	0:23	<u>12:39</u>
IO85	Meyenburger Str. 1, Wendisch Priborn	<u>48:14</u>	167	0:23	<u>12:34</u>
IO86	Bahnhofstr. 18, Wendisch-Priborn	<u>46:45</u>	171	0:23	<u>12:11</u>
IO87	Mittelstr. 4, Wendisch Priborn	<u>45:05</u>	169	0:22	<u>11:46</u>
IO88	Mittelstr. 5, Wendisch Priborn	<u>43:38</u>	167	0:22	<u>11:23</u>
IO89	Mittelstr. 6, Wendisch Priborn	<u>40:17</u>	158	0:22	<u>10:31</u>
IO90	Mittelstr. 7, Wendisch Priborn	<u>37:52</u>	150	0:22	<u>9:54</u>
IO91	Mittelstr. 8, Wendisch Priborn	<u>36:22</u>	145	0:22	<u>9:30</u>
IO92	Platz der Freiheit 23, Wendisch Priborn	20:36	84	0:20	5:19
IO93	Platz der Freiheit 22, Wendisch Priborn	21:01	85	0:20	5:27
IO94	Platz der Freiheit 21, Wendisch Priborn	21:11	85	0:21	5:31
IO95	Platz der Freiheit 20, Wendisch Priborn	21:21	86	0:21	5:34
IO96	Platz der Freiheit 18, Wendisch Priborn	21:52	91	0:21	5:43
IO97	Platz der Freiheit 12, Wendisch Priborn	13:22	55	0:20	3:20
IO98	Platz der Freiheit 13, Wendisch Priborn	13:54	57	0:20	3:29
IO99	Platz der Freiheit 14, Wendisch Priborn	14:16	56	0:20	3:37
IO100	Platz der Freiheit 15, Wendisch Priborn	22:58	93	0:21	6:04
IO101	Platz der Freiheit 16, Wendisch Priborn	24:13	96	0:22	6:24
IO102	Platz der Freiheit 17, Wendisch Priborn	25:13	97	0:22	6:39
IO103	Mittelstr. 1, Wendisch Priborn	<u>42:13</u>	156	0:23	<u>11:00</u>
IO104	Mittelstr. 2, Wendisch Priborn	<u>40:40</u>	151	0:23	<u>10:36</u>
IO105	Stuerschestr. 4, Wendisch Priborn	<u>39:08</u>	142	0:23	<u>10:07</u>
IO106	Stuerschestr. 6, Wendisch Priborn	<u>38:22</u>	139	0:23	<u>9:54</u>
IO107	Stuerschestr. 8, Wendisch Priborn	<u>37:10</u>	136	0:23	<u>9:33</u>
IO108	Stuerschestr. 10, Wendisch Priborn	<u>36:41</u>	135	0:22	<u>9:24</u>
IO109	Stuerschestr. 12, Wendisch Priborn	<u>34:27</u>	128	0:22	<u>8:47</u>

Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Anzahl der Tage mit Schatten pro Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Std. / Jahr
IO110	Stuerschestr. 14, Wendisch Priborn	32:51	124	0:22	8:22
IO111	Stuerschestr. 16, Wendisch Priborn	31:50	119	0:22	8:05
IO112	Stuerschestr. 18, Wendisch Priborn	27:52	114	0:21	6:58
IO113	Plauer Str. 9, Wendisch Priborn	26:38	109	0:20	6:37
IO114	Plauer Str. 10, Wendisch Priborn	26:44	109	0:20	6:41
IO115	Plauer Str. 8c, Wendisch Priborn	27:16	113	0:21	6:53
IO116	Plauer Str. 8b, Wendisch Priborn	27:16	112	0:20	6:54
IO117	Plauer Str. 8a, Wendisch Priborn	27:45	113	0:21	7:04
IO118	Plauer Str. 8, Wendisch Priborn	27:42	115	0:21	7:05
IO119	Plauer Str.11, Wendisch Priborn	26:42	113	0:20	6:50
IO120	Plauer Str. 7, Wendisch Priborn	27:48	115	0:20	7:09
IO121	Plauer Str. 6, Wendisch Priborn	19:34	79	0:20	4:50
IO122	Plauer Str. 14, Wendisch Priborn	18:56	79	0:20	4:40
IO123	Plauer Str. 5, Wendisch Priborn	29:35	123	0:20	7:38
IO124	Plauer Str. 4, Wendisch Priborn	19:54	82	0:20	5:00
IO125	Plauer Str. 3, Wendisch Priborn	19:40	80	0:20	4:57
IO126	Plauer Str. 2, Wendisch Priborn	19:54	81	0:20	5:02
IO127	Plauer Str. 2a, Wendisch Priborn	19:17	83	0:20	4:53
IO128	Plauer Str. 1, Wendisch Priborn	20:25	83	0:20	5:12
IO129	Liebhof 5	22:17	82	0:25	6:04
IO130	Liebhof 6	21:40	81	0:25	5:53
IO131	Liebhof 7	20:15	81	0:24	5:29
IO132	Liebhof 8	17:02	71	0:24	4:40
IO133	Liebhof 9	17:17	68	0:24	4:45

Tabelle 6.1: Analyseergebnisse Gesamtbelastung

Der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag wird an den Immissionsorten **IO1, IO4 bis IO71, IO74 bis IO91 und IO103 bis IO111** überschritten.

Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer in Stunden / Jahr wird an 95 Immissionsorten überschritten.

7 Zusammenfassung

Für das Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG [2] ist der Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte für die Schattenwurfimmissionen zu führen.

Die durchgeführten Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass bei der Gesamtbelastung der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag an den Immissionspunkten Immissionsorten **IO1, IO4 bis IO71, IO74 bis IO91 und IO103 bis IO111** überschritten wird.

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

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

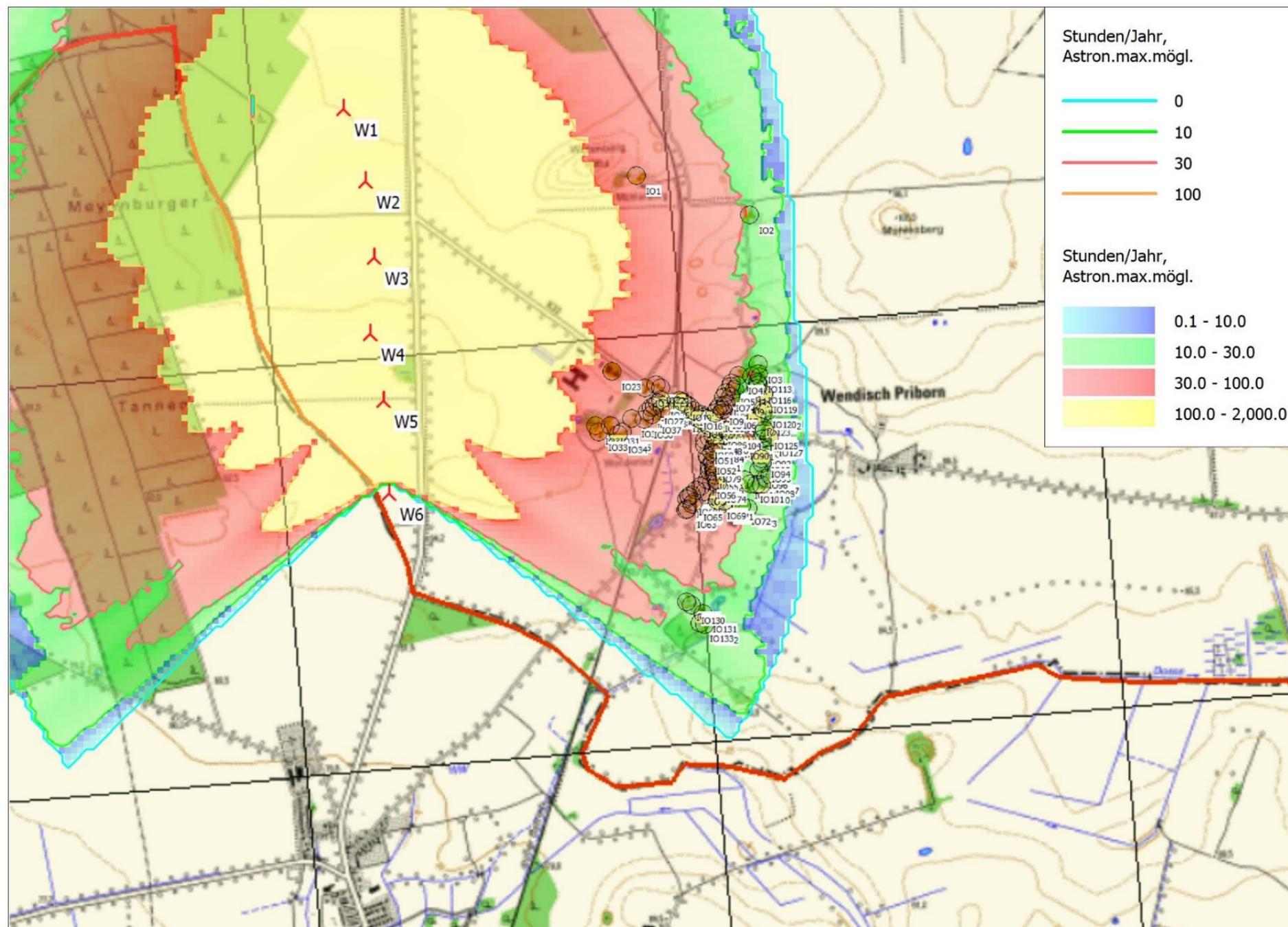
8 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

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

9 Literaturverzeichnis

- [1] *LAI; Länderausschuss für Immissionsschutz: Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen, Aktualisierung 2019. WEA-Schattenwurf-Hinweise. Stand 23.01.2020*
- [2] *BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz*
- [3] *MagicMaps Tour Explorer, TOP25 Karten*
- [4] *Kloss New Energy GmbH, Joachim Peter Betreff: Wendisch Priborn, 170413_WE-RPI_Lageplan final 13xV136 (002).pdf, Topo Karte WP Wendisch Priborn.pdf, Einzeldaten von Luftfahrthindernissen.pdf per E-Mail am 24.04.2017*
- [5] *© GeoBasis-DE/M-V 2017 Geodaten der Vermessungs- und Geoinformationsbehörden in Mecklenburg-Vorpommern, Digitales Geländemodell DGM25 übermittelt durch den Fachbereich Geodatenbereitstellung, Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern*
- [6] *Kloss New Energy GmbH, Joachim Peter Betreff: Revision der Gutachten für WP Wendisch-Priborn per E-Mail am 29.06.2017*
- [7] *Sonnenwahrscheinlichkeit Wetterstation Heiligendamm, WindPRO-Datenbank WRDC - http://wrdc-mgo.nrel.gov/html/get_data-ap.html*
- [8] *Kloss New Energy GmbH, Betreff: AW: WP Wendisch-Priborn; 20190315 Koordinaten WE PRI Tabelle 1.pdf, 190320_WE-PRI_7WEA_MT.pdf per E-Mail am 20.03.2019*
- [9] *Kloss New Energy GmbH, Betreff: AW: WP Wendisch-Priborn am 30.04.2019*
- [10] *Kloss New Energy GmbH, Betreff: Wendisch Priborn, Einzeldaten von Luftfahrthindernissen 7WEA_NEU.PDF am 04.06.2020*
- [11] *Vestas Wind Systems A/S; Rotorblatttiefen an Vestas Windenergieanlagen; Dokumenten Nummer: 0030-2627 V09; 24.04.2020*
- [12] *Plan BC GmbH, Betreff: Re: WP Wendisch-Priborn I Standorteignung vorab, WePri_V1_Koordinatenliste_202000615.ods, WePri_V2_Koordinatenliste_202000615.ods am 22.06.2020*

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



Projekt:
200709_Wendisch_Priborn

SHADOW - Karte
Berechnung:
ZB / GB

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

André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
13.07.2020 10:08/3.3.294

13.07.2020 10:16 / 301



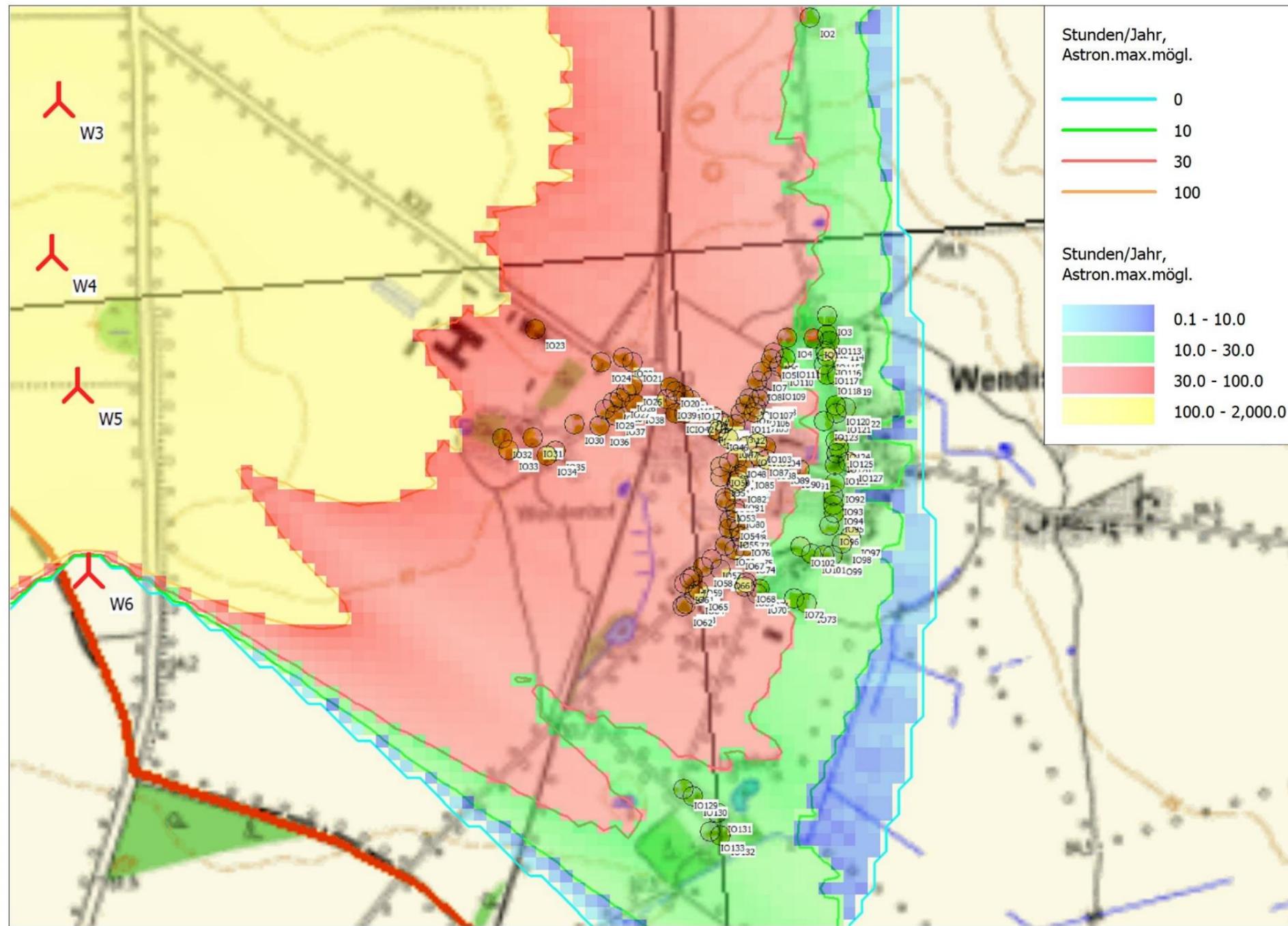
Neue WEA

Karte: Wendisch-Priborn_MM_Topo_2 , Maßstab 1:30,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 717,450 Nord: 5,915,100

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 170413_Wendisch_Priborn_EMDGrid_0.wpg (4)

Anhang 2 / Übersichtskarte der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien (Detaillierte Darstellung der Immissionsorte Wendisch Priborn)



Projekt:
200709_Wendisch_Priborn

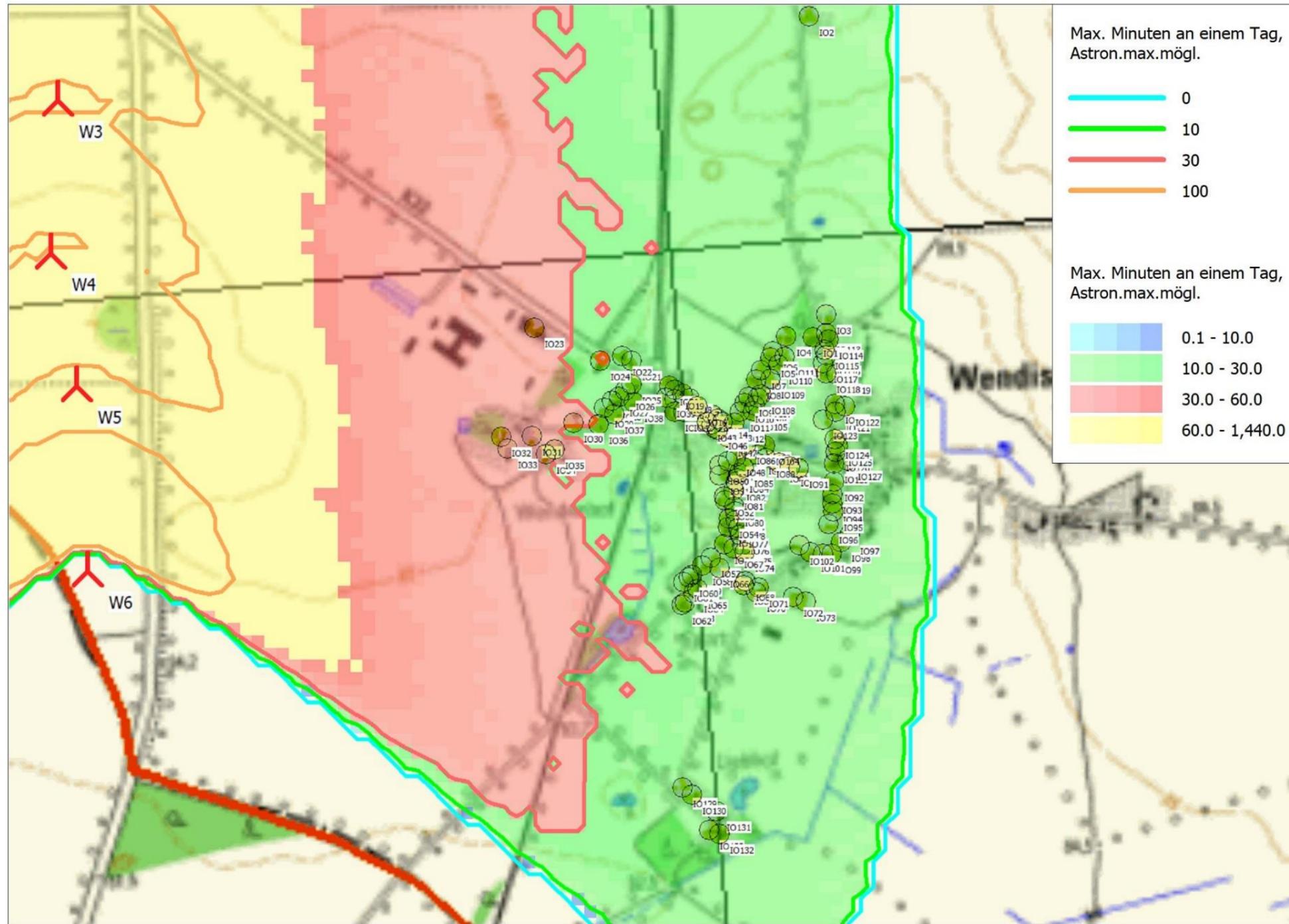
Stunden/Jahr, Astron.max.mögl.	
—	0
—	10
—	30
—	100

Stunden/Jahr, Astron.max.mögl.	
	0.1 - 10.0
	10.0 - 30.0
	30.0 - 100.0
	100.0 - 2,000.0

SHADOW - Karte
Berechnung:
ZB / GB

Karte: Wendisch-Priborn_MM_Topo_2 , Maßstab 1:15,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 717,450 Nord: 5,915,100
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 170413_Wendisch_Priborn_EMDGrid_0.wpg (4)

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
13.07.2020 10:08/3.3.294



SHADOW - Karte
Berechnung:
ZB / GB

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

André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
13.07.2020 10:08/3.3.294

0 250 500 750 1000m
Karte: Wendisch-Priborn_MM_Topo_2 , Maßstab 1:15,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 717,450 Nord: 5,915,100
▲ Neue WEA ● Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 170413_Wendisch_Priborn_EMDGrid_0.wpg (4)

Projekt:
200709_Wendisch_Priborn

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
13.07.2020 10:08/3.3.294

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB / GB

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

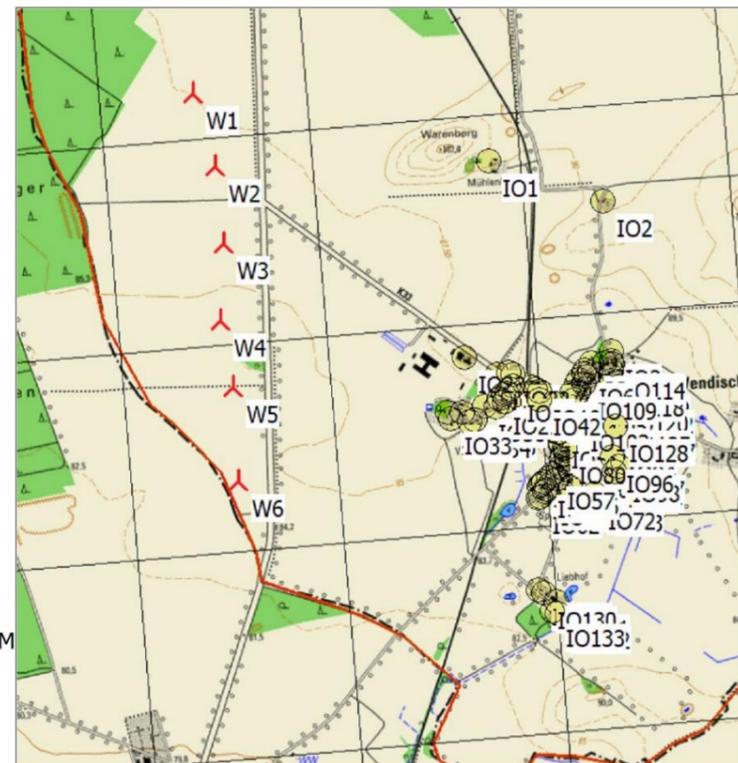
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.39 2.32 3.70 5.75 8.12 7.70 7.33 7.20 5.12 3.48 1.79 1.03

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Terraindaten: WAsP (1)

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
365 325 428 626 628 594 724 1,082 1,411 1,176 544 407 8,311
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: 170413_Wendisch_Priborn_EM
Hindernisse in Berechnung verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1.5 m
Rasterauflösung: 1.0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:40,000
Neue WEA Schattenrezeptor

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
				Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
1	715,764	5,916,572	85.0 W1	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
2	715,870	5,916,220	84.3 W2	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
3	715,911	5,915,849	82.5 W3	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
4	715,894	5,915,476	80.0 W4	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
5	715,958	5,915,152	81.4 W5	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1
6	715,984	5,914,699	81.6 W6	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	2,041	12.1

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe ü.Gr. [m]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
A	IO1	717,193	5,916,247	90.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	717,744	5,916,055	88.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	717,786	5,915,327	85.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	717,689	5,915,273	84.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	717,650	5,915,222	82.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO6	717,657	5,915,237	82.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO7	717,628	5,915,190	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO8	717,616	5,915,167	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO9	717,597	5,915,125	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO10	717,588	5,915,110	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO11	717,575	5,915,090	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO12	717,562	5,915,063	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M	IO13	717,533	5,915,065	83.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO14	717,522	5,915,072	83.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO15	717,508	5,915,081	83.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	IO16	717,472	5,915,103	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	IO17	717,453	5,915,121	83.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO18	717,436	5,915,134	83.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	IO19	717,417	5,915,142	83.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	IO20	717,403	5,915,152	83.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
200709_Wendisch_Priborn

Lizenziierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
 Am Westersielzug 11
 DE-25840 Friedrichstadt
 -
 André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
 Berechnet:
 13.07.2020 10:08/3.3.294

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB / GB

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	ü.Gr.	Fensters		[m]
U IO21	717,311	5,915,213	85.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
V IO22	717,288	5,915,226	85.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
W IO23	717,073	5,915,294	86.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
X IO24	717,234	5,915,214	86.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
Y IO25	717,311	5,915,156	84.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
Z IO26	717,296	5,915,141	84.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AA IO27	717,281	5,915,125	83.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AB IO28	717,264	5,915,116	82.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AC IO29	717,244	5,915,098	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AD IO30	717,170	5,915,062	84.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AE IO31	717,067	5,915,029	84.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AF IO32	716,993	5,915,028	85.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AG IO33	717,009	5,914,999	86.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AH IO34	717,102	5,914,985	84.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AI IO35	717,124	5,914,996	83.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AJ IO36	717,230	5,915,058	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AK IO37	717,269	5,915,083	82.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AL IO38	717,317	5,915,112	83.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AM IO39	717,395	5,915,124	84.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AN IO40	717,416	5,915,119	84.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AO IO41	717,417	5,915,090	83.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AP IO42	717,437	5,915,090	83.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AQ IO43	717,496	5,915,064	83.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AR IO44	717,506	5,915,058	83.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AS IO45	717,514	5,915,049	83.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AT IO46	717,522	5,915,046	83.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AU IO47	717,544	5,915,028	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AV IO48	717,566	5,914,979	83.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AW IO49	717,546	5,914,969	83.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AX IO50	717,525	5,914,959	83.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AY IO51	717,525	5,914,934	83.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AZ IO52	717,538	5,914,883	81.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BA IO53	717,539	5,914,872	81.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BB IO54	717,548	5,914,828	82.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BC IO55	717,546	5,914,808	83.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BD IO56	717,538	5,914,765	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BE IO57	717,505	5,914,733	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BF IO58	717,484	5,914,713	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BG IO59	717,458	5,914,691	82.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BH IO60	717,450	5,914,685	82.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BI IO61	717,437	5,914,673	82.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BJ IO62	717,434	5,914,617	82.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BK IO63	717,441	5,914,624	82.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BL IO64	717,463	5,914,646	82.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BM IO65	717,472	5,914,656	82.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BN IO66	717,526	5,914,707	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BO IO67	717,561	5,914,755	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BP IO68	717,589	5,914,675	83.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BQ IO69	717,585	5,914,666	83.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BR IO70	717,615	5,914,648	84.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BS IO71	717,622	5,914,659	84.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BT IO72	717,706	5,914,637	82.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BU IO73	717,737	5,914,626	82.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BV IO74	717,587	5,914,747	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BW IO75	717,582	5,914,764	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BX IO76	717,575	5,914,789	83.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BY IO77	717,572	5,914,805	83.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BZ IO78	717,566	5,914,825	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CA IO79	717,564	5,914,846	82.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CB IO80	717,562	5,914,857	82.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CC IO81	717,561	5,914,898	82.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CD IO82	717,566	5,914,918	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CE IO83	717,570	5,914,927	83.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CF IO84	717,574	5,914,939	83.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
200709_Wendisch_Priborn

Lizenziierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
13.07.2020 10:08/3.3.294

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB / GB

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	ü.Gr.	Fensters		[m]
CG IO85	717,585	5,914,954	84.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CH IO86	717,590	5,915,008	83.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CI IO87	717,619	5,914,984	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CJ IO88	717,638	5,914,977	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CK IO89	717,671	5,914,964	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CL IO90	717,699	5,914,956	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CM IO91	717,719	5,914,952	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CN IO92	717,806	5,914,919	84.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CO IO93	717,801	5,914,888	83.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CP IO94	717,802	5,914,866	82.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CQ IO95	717,803	5,914,845	82.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CR IO96	717,791	5,914,816	82.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CS IO97	717,843	5,914,789	82.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CT IO98	717,822	5,914,772	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CU IO99	717,799	5,914,742	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CV IO100	717,779	5,914,742	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CW IO101	717,747	5,914,746	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CX IO102	717,721	5,914,764	82.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CY IO103	717,615	5,915,016	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CZ IO104	717,636	5,915,006	82.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DA IO105	717,608	5,915,092	82.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DB IO106	717,612	5,915,105	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DC IO107	717,620	5,915,124	82.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DD IO108	717,628	5,915,132	82.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DE IO109	717,651	5,915,169	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DF IO110	717,670	5,915,204	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DG IO111	717,684	5,915,224	83.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DH IO112	717,753	5,915,271	86.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DI IO113	717,787	5,915,280	84.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DJ IO114	717,792	5,915,265	84.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DK IO115	717,783	5,915,241	84.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DL IO116	717,786	5,915,228	84.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DM IO117	717,778	5,915,209	83.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DN IO118	717,786	5,915,183	83.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DO IO119	717,811	5,915,181	84.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DP IO120	717,808	5,915,109	83.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DQ IO121	717,809	5,915,089	83.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DR IO122	717,832	5,915,102	83.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DS IO123	717,778	5,915,070	83.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DT IO124	717,808	5,915,022	84.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DU IO125	717,815	5,915,005	84.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DV IO126	717,810	5,914,991	84.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DW IO127	717,838	5,914,970	85.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DX IO128	717,805	5,914,963	84.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DY IO129	717,435	5,914,171	82.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
DZ IO130	717,459	5,914,154	81.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
EA IO131	717,518	5,914,113	81.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
EB IO132	717,526	5,914,058	83.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
EC IO133	717,500	5,914,068	83.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	
A IO1		80:18	246	0:28	15:39	
B IO2		23:50	102	0:20	5:18	
C IO3		26:06	107	0:20	6:23	
D IO4		30:51	118	0:22	7:45	
E IO5		50:57	187	0:22	13:01	
F IO6		50:53	189	0:22	13:00	
G IO7		51:02	186	0:22	13:00	
H IO8		50:28	184	0:23	12:51	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
200709_Wendisch_Priborn

Lizenziertes Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
13.07.2020 10:08/3.3.294

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB / GB

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
I	IO9	38:52	137	0:23	9:59
J	IO10	39:42	141	0:23	10:14
K	IO11	41:37	147	0:23	10:46
L	IO12	44:12	156	0:23	11:28
M	IO13	49:51	176	0:24	12:55
N	IO14	50:41	176	0:24	13:06
O	IO15	51:33	176	0:24	13:20
P	IO16	54:11	178	0:24	13:58
Q	IO17	55:13	180	0:25	14:12
R	IO18	56:23	182	0:26	14:28
S	IO19	57:49	184	0:26	14:49
T	IO20	58:52	185	0:25	15:04
U	IO21	65:31	191	0:28	16:35
V	IO22	67:29	196	0:28	17:02
W	IO23	87:51	204	0:33	21:57
X	IO24	72:39	192	0:29	18:22
Y	IO25	66:21	186	0:28	16:58
Z	IO26	66:50	185	0:28	17:09
AA	IO27	66:47	182	0:28	17:10
AB	IO28	66:57	181	0:28	17:14
AC	IO29	66:28	181	0:29	17:08
AD	IO30	64:26	176	0:30	16:42
AE	IO31	72:07	184	0:34	18:50
AF	IO32	86:50	186	0:36	22:36
AG	IO33	84:57	182	0:36	22:06
AH	IO34	72:17	180	0:33	18:53
AI	IO35	64:54	168	0:32	17:00
AJ	IO36	63:28	177	0:29	16:26
AK	IO37	64:39	180	0:29	16:42
AL	IO38	64:59	182	0:28	16:44
AM	IO39	59:57	181	0:26	15:25
AN	IO40	58:22	182	0:26	15:01
AO	IO41	58:33	178	0:25	15:08
AP	IO42	57:07	179	0:25	14:46
AQ	IO43	52:45	174	0:24	13:40
AR	IO44	52:06	175	0:24	13:31
AS	IO45	51:50	175	0:24	13:28
AT	IO46	51:28	174	0:24	13:22
AU	IO47	49:55	172	0:24	12:59
AV	IO48	49:23	169	0:23	12:52
AW	IO49	50:24	168	0:24	13:08
AX	IO50	51:04	166	0:24	13:18
AY	IO51	50:12	166	0:24	13:03
AZ	IO52	47:41	161	0:24	12:20
BA	IO53	46:55	158	0:24	12:08
BB	IO54	44:16	155	0:24	11:29
BC	IO55	42:55	154	0:24	11:11
BD	IO56	39:50	148	0:24	10:30
BE	IO57	39:36	143	0:24	10:33
BF	IO58	43:00	148	0:25	11:29
BG	IO59	47:29	145	0:25	12:41
BH	IO60	48:22	145	0:25	12:55
BI	IO61	49:00	143	0:25	13:05
BJ	IO62	48:08	138	0:26	12:49
BK	IO63	48:10	137	0:26	12:50
BL	IO64	47:31	141	0:25	12:41
BM	IO65	47:00	141	0:25	12:34
BN	IO66	38:28	139	0:24	10:18
BO	IO67	39:08	148	0:24	10:19
BP	IO68	34:18	119	0:23	9:14
BQ	IO69	35:10	124	0:23	9:28
BR	IO70	33:24	119	0:23	9:00
BS	IO71	32:22	118	0:23	8:44
BT	IO72	28:02	107	0:21	7:35

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
200709_Wendisch_Priborn

Lizenziertes Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
13.07.2020 10:08/3.3.294

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB / GB

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
BU	IO73	26:53	104	0:21	7:16
BV	IO74	38:42	147	0:23	10:11
BW	IO75	39:47	149	0:23	10:26
BX	IO76	41:22	152	0:24	10:47
BY	IO77	42:31	152	0:23	11:03
BZ	IO78	43:53	155	0:24	11:23
CA	IO79	45:12	157	0:24	11:42
CB	IO80	46:01	159	0:24	11:54
CC	IO81	47:41	160	0:23	12:22
CD	IO82	48:19	162	0:24	12:34
CE	IO83	48:36	165	0:23	12:38
CF	IO84	48:36	166	0:23	12:39
CG	IO85	48:14	167	0:23	12:34
CH	IO86	46:45	171	0:23	12:11
CI	IO87	45:05	169	0:22	11:46
CJ	IO88	43:38	167	0:22	11:23
CK	IO89	40:17	158	0:22	10:31
CL	IO90	37:52	150	0:22	9:54
CM	IO91	36:22	145	0:22	9:30
CN	IO92	20:36	84	0:20	5:19
CO	IO93	21:01	85	0:20	5:27
CP	IO94	21:11	85	0:21	5:31
CQ	IO95	21:21	86	0:21	5:34
CR	IO96	21:52	91	0:21	5:43
CS	IO97	13:22	55	0:20	3:20
CT	IO98	13:54	57	0:20	3:29
CU	IO99	14:16	56	0:20	3:37
CV	IO100	22:58	93	0:21	6:04
CW	IO101	24:13	96	0:22	6:24
CX	IO102	25:13	97	0:22	6:39
CY	IO103	42:13	156	0:23	11:00
CZ	IO104	40:40	151	0:23	10:36
DA	IO105	39:08	142	0:23	10:07
DB	IO106	38:22	139	0:23	9:54
DC	IO107	37:10	136	0:23	9:33
DD	IO108	36:41	135	0:22	9:24
DE	IO109	34:27	128	0:22	8:47
DF	IO110	32:51	124	0:22	8:22
DG	IO111	31:50	119	0:22	8:05
DH	IO112	27:52	114	0:21	6:58
DI	IO113	26:38	109	0:20	6:37
DJ	IO114	26:44	109	0:20	6:41
DK	IO115	27:16	113	0:21	6:53
DL	IO116	27:16	112	0:20	6:54
DM	IO117	27:45	113	0:21	7:04
DN	IO118	27:42	115	0:21	7:05
DO	IO119	26:42	113	0:20	6:50
DP	IO120	27:48	115	0:20	7:09
DQ	IO121	19:34	79	0:20	4:50
DR	IO122	18:56	79	0:20	4:40
DS	IO123	29:35	123	0:20	7:38
DT	IO124	19:54	82	0:20	5:00
DU	IO125	19:40	80	0:20	4:57
DV	IO126	19:54	81	0:20	5:02
DW	IO127	19:17	83	0:20	4:53
DX	IO128	20:25	83	0:20	5:12
DY	IO129	22:17	82	0:25	6:04
DZ	IO130	21:40	81	0:25	5:53
EA	IO131	20:15	81	0:24	5:29
EB	IO132	17:02	71	0:24	4:40
EC	IO133	17:17	68	0:24	4:45

Projekt:
200709_Wendisch_Priborn

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
13.07.2020 10:08/3.3.294

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB / GB

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
1	W1	13:50	3:45
2	W2	44:44	11:25
3	W3	93:47	24:11
4	W4	139:23	36:16
5	W5	127:16	31:38
6	W6	135:57	29:51

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

Anhang 4 / Fotodokumentation der Immissionsorte

IO 1 Mühlenberg Nr.3, Wendisch Priborn



IO 2 Mühlenberg Nr.1, Wendisch Priborn



IO 3 Stuerschestr. 19, Wendisch Priborn



IO 4 Stuerschestr. 17, Wendisch Priborn



IO 5 Stuerschestr. 15, Wendisch Priborn



IO 6 Stuerschestr. 13, Wendisch Priborn



IO 7 Stuerschestr. 11, Wendisch Priborn



IO 8 Stuerschestr. 9, Wendisch Priborn



IO 9 Stuerschestr. 7, Wendisch Priborn



IO 10 Stuerschestr. 5, Wendisch Priborn



IO 11 Stuerschestr. 3, Wendisch Priborn



IO 12 Stuerschestr. 1, Wendisch Priborn



IO 13 Bahnhofstr. 15, Wendisch Priborn



IO 14 Bahnhofstr. 13, Wendisch Priborn



IO 15 Bahnhofstr. 11, Wendisch Priborn



IO 16 Bahnhofstr. 9, Wendisch Priborn



IO 17 Bahnhofstr. 7, Wendisch Priborn



IO 18 Bahnhofstr. 5, Wendisch Priborn



IO 19 Bahnhofstr. 3, Wendisch Priborn



IO 20 Bahnhofstr. 1, Wendisch Priborn



IO 21 Zur Heide 4, Wendisch Priborn



IO 22 Zur Heide 6, Wendisch Priborn



IO 23 Zur Heide 3, Wendisch Priborn



IO 24 Zur Heide 1, Wendisch Priborn



IO 25 Wendenhof 1, Wendisch Priborn



IO 26 Wendenhof 2, Wendisch Priborn



IO 27 Wendenhof 3, Wendisch Priborn



IO 28

Wendenhof 4, Wendisch Priborn



IO 29 Wendenhof 5, Wendisch Priborn



IO 30 Wendenhof 7, Wendisch Priborn



IO 31 Wendenhof 8, Wendisch Priborn



IO 32 Wendenhof 10, Wendisch Priborn



IO 33 Wendenhof 11, Wendisch Priborn



IO 34 Wendenhof 12, Wendisch Priborn



IO 35 Wendenhof 13, Wendisch Priborn



IO 36 Wendenhof 14, Wendisch Priborn



IO 37 Wendenhof 15, Wendisch Priborn



IO 38 Wendenhof 16, Wendisch Priborn



IO 39 Bahnhofstr. 2, Wendisch Priborn



IO 40 Bahnhofstr. 4, Wendisch Priborn



IO 41 Bahnhofstr. 4a, Wendisch Priborn



IO 42 Bahnhofstr. 6, Wendisch Priborn



IO 43 Bahnhofstr. 8, Wendisch Priborn



IO 44 Bahnhofstr. 10, Wendisch Priborn



IO 45 Bahnhofstr. 12, Wendisch Priborn



IO 46 Bahnhofstr. 14, Wendisch Priborn



IO 47 Bahnhofstr. 16, Wendisch Priborn



IO 48 Bahnhofstr. 18, Wendisch Priborn



IO 49 Meyenburger Str. 4, Wendisch Priborn



IO 50 Meyenburger Str. 6, Wendisch Priborn



IO 51 Meyenburger Str. 8, Wendisch Priborn



IO 52 Meyenburger Str. 10a, Wendisch Priborn



IO 53 Meyenburger Str. 10b, Wendisch Priborn



IO 54 Meyenburger Str. 12, Wendisch Priborn



IO 55 Meyenburger Str. 14, Wendisch Priborn



IO 56 Meyenburger Str. 16, Wendisch Priborn



IO 57 Meyenburger Str. 20, Wendisch Priborn



IO 58 Meyenburger Str. 22, Wendisch Priborn



IO 59 Meyenburger Str. 28, Wendisch Priborn



IO 60 Meyenburger Str. 26, Wendisch Priborn



IO 61 Meyenburger Str. 24, Wendisch Priborn



IO 62 Meyenburger Str. 39, Wendisch Priborn



IO 63 Meyenburger Str. 37, Wendisch Priborn



IO 64 Meyenburger Str. 35, Wendisch Priborn



IO 65 Meyenburger Str. 33, Wendisch Priborn



IO 66 Meyenburger Str. 32, Wendisch Priborn



IO 67 Meyenburger Str. 31, Wendisch Priborn



IO 68 Liebhof 3, Wendisch Priborn



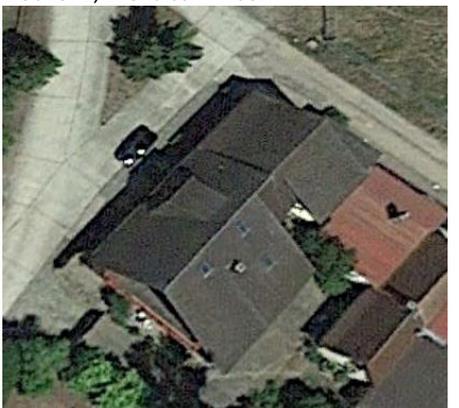
IO 69 Liebhof 4, Wendisch Priborn



IO 70 Liebhof 2, Wendisch Priborn



IO 71 Liebhof 1, Wendisch Priborn



IO 72 Meyenburger Str. 27, Wendisch Priborn



IO 73 Meyenburger Str. 29, Wendisch Priborn



IO 74 Meyenburger Str. 23, Wendisch Priborn



IO 75 Meyenburger Str. 21, Wendisch Priborn



IO 76 Meyenburger Str. 19, Wendisch Priborn



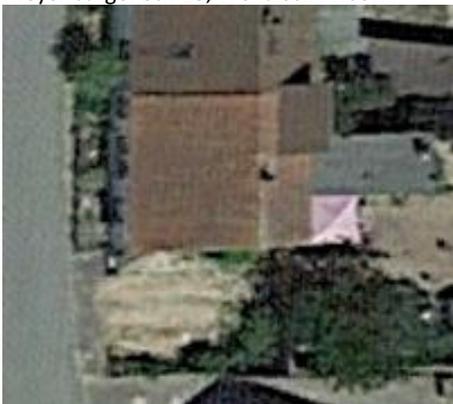
IO 77 Meyenburger Str. 17, Wendisch Priborn



IO 78 Meyenburger Str. 15, Wendisch Priborn



IO 79 Meyenburger Str. 13, Wendisch Priborn



IO 80 Meyenburger Str. 11, Wendisch Priborn



IO 81 Meyenburger Str. 9, Wendisch Priborn



IO 82 Meyenburger Str. 7, Wendisch Priborn



IO 83 Meyenburger Str. 5, Wendisch Priborn



IO 84 Meyenburger Str. 3, Wendisch Priborn



IO 85 Meyenburger Str. 1, Wendisch Priborn



IO 86 Bahnhofstr. 18, Wendisch-Priborn



IO 87 Mittelstr. 4, Wendisch Priborn



IO 88 Mittelstr. 5, Wendisch Priborn



IO 89 Mittelstr. 6, Wendisch Priborn



IO 90 Mittelstr. 7, Wendisch Priborn



IO 91 Mittelstr. 8, Wendisch Priborn



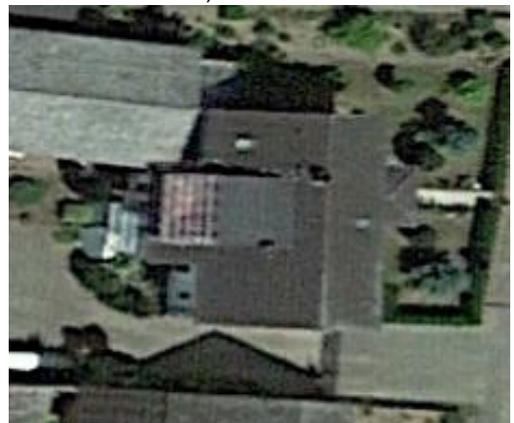
IO 92 Platz der Freiheit 23, Wendisch Priborn



IO 93 Platz der Freiheit 22, Wendisch Priborn



IO 94 Platz der Freiheit 21, Wendisch Priborn



IO 95 Platz der Freiheit 20, Wendisch Priborn



IO 96 Platz der Freiheit 18, Wendisch Priborn



IO 97 Platz der Freiheit 12, Wendisch Priborn



IO 98 Platz der Freiheit 13, Wendisch Priborn



IO 99 Platz der Freiheit 14, Wendisch Priborn



IO 100 Platz der Freiheit 15, Wendisch Priborn



IO 101

Platz der Freiheit 16, Wendisch Priborn



IO 102

Platz der Freiheit 17, Wendisch Priborn



IO 103 Mittelstr. 1, Wendisch Priborn



IO 104

Mittelstr. 2, Wendisch Priborn



IO 105 Stuerschestr. 4, Wendisch Priborn



IO 106 Stuerschestr. 6, Wendisch Priborn



IO 107 Stuerschestr. 8, Wendisch Priborn



IO 108 Stuerschestr. 10, Wendisch Priborn



IO 109 Stuerschestr. 12, Wendisch Priborn



IO 110 Stuerschestr. 14, Wendisch Priborn



IO 111 Stuerschestr. 16, Wendisch Priborn



IO 112 Stuerschestr. 18, Wendisch Priborn



IO 113 Plauer Str. 9, Wendisch Priborn



IO 114 Plauer Str. 10, Wendisch Priborn



IO 115 Plauer Str. 8c, Wendisch Priborn

unbebaut

IO 116 Plauer Str. 8b, Wendisch Priborn

unbebaut

IO 117 Plauer Str. 8a, Wendisch Priborn



IO 118 Plauer Str. 8, Wendisch Priborn



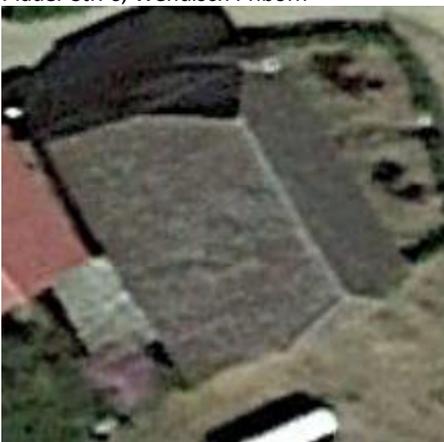
IO 119 Plauer Str.11, Wendisch Priborn



IO 120 Plauer Str. 7, Wendisch Priborn



IO 121 Plauer Str. 6, Wendisch Priborn



IO 122 Plauer Str. 14, Wendisch Priborn



IO 123 Plauer Str. 5, Wendisch Priborn



IO 124 Plauer Str. 4, Wendisch Priborn



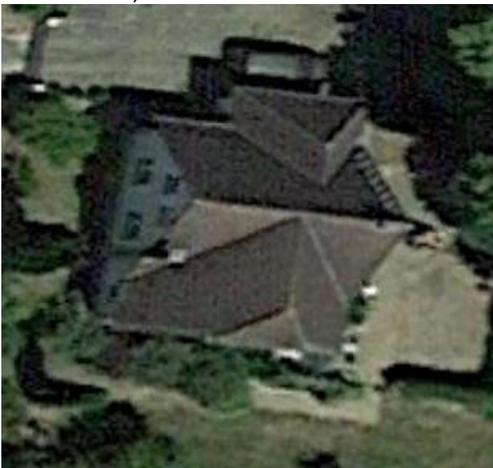
IO 125 Plauer Str. 3, Wendisch Priborn



IO 126 Plauer Str. 2, Wendisch Priborn



IO 127 Plauer Str. 2a, Wendisch Priborn



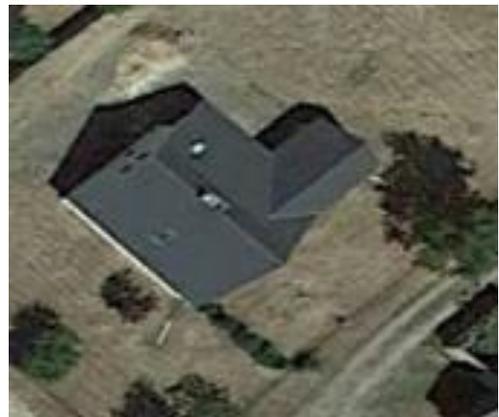
IO 128 Plauer Str. 1, Wendisch Priborn

unbebaut

IO 129 Liebhof 5



IO 130 Liebhof 6



IO 131 Liebhof 7



IO 132 Liebhof 8



IO 133 Liebhof 9

