



Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung  
und den Betrieb von fünf Windenergieanlagen  
am Standort Hugoldsdorf

Bericht Nr.: I17-SCHATTEN-2016-37 Rev. 1

Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung und den Betrieb von fünf  
Windenergieanlagen am Standort Hugoldsdorf

Bericht-Nr.: I17-SCHATTEN-2016-37 Rev. 1

Auftraggeber: ENERCON GmbH  
Dreekamp 5  
D-26605 Aurich

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

Datum: 10. Dezember 2020



## Haftungsausschluss und Urheberrecht

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

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

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

Revisionsnummer	Revisionsdatum	Änderung	Bearbeiter
0	27.05.2016	Erstellung des Gutachtens	Gefke
1	10.12.2020	Änderung des WEA-Typs und Positionsverschiebung	Gefke

**Bearbeitet:**

Dipl.-Ing. (FH) André Gefke,

Sachverständiger

Friedrichstadt, 10.12.2020



**Geprüft:**

Dennis Kramer (B. Eng.),

Sachverständiger

Friedrichstadt, 15.12.2020



**Freigegeben:**

Dipl.-Ing. (FH) André Gefke,

Sachverständiger

Friedrichstadt, 16.12.2020



---

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

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	6
Tabellenverzeichnis.....	6
1 Aufgabenstellung.....	7
2 Örtliche Beschreibung.....	7
3 Beurteilungsgrundlagen.....	9
3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren.....	9
4 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen.....	10
4.1 Anlagenbeschreibung.....	10
4.2 Position der geplanten Windenergieanlage.....	10
5 Vorbelastung.....	11
6 Einwirkungsbereich der Windenergieanlagen und Immissionsorte.....	12
7 Rechenergebnisse und Beurteilungen.....	16
7.1 Vorbelastung.....	16
7.2 Zusatzbelastung.....	19
7.3 Gesamtbelastung.....	22
8 Zusammenfassung.....	25
9 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	26
10 Literaturverzeichnis.....	27
Anhang 1 / Übersichtskarte(n) der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien.....	28
Anhang 2 / Hauptergebnis: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung.....	30
Anhang 3 / Hauptergebnis: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung.....	34
Anhang 4 / Hauptergebnis: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung.....	38
Anhang 5 / Fotodokumentation der Immissionsorte.....	42

---

## Abbildungsverzeichnis

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

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Position der geplanten WEA [6] .....	10
Tabelle 4.2: Position der Bestandsanlagen am Standort [6] .....	11
Tabelle 5.1: Immissionsorte .....	14
Tabelle 6.1: Analyseergebnisse Vorbelastung.....	16
Tabelle 6.2: Analyseergebnisse Zusatzbelastung .....	19
Tabelle 6.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung.....	22

## 1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant die Errichtung und den Betrieb von fünf Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Hugoldsdorf. Die geplanten WEA stellen eine Erweiterung des im Genehmigungsverfahren befindlichen Windparks Hugoldsdorf in Richtung Nordosten dar. Bei den geplanten WEA handelt es sich um fünf Anlagen des Herstellers ENERCON GmbH vom Typ E-138 EP3 E2 / 4.200 kW auf jeweils 160 m Nabenhöhe. Der Windpark Hugoldsdorf liegt in der Gemeinde Hugoldsdorf im Landkreis Vorpommern-Rügen in Mecklenburg-Vorpommern. Im Norden der geplanten WEA schließt eine weitere WEA an, welche sich ebenfalls im Genehmigungsverfahren befindet.

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

## 2 Örtliche Beschreibung

Die geplante WEA liegt in der Gemeinde Hugoldsdorf im Landkreis Vorpommern-Rügen in Mecklenburg-Vorpommern, ca. 3.5 km nordöstlich der Gemeinde Hugoldsdorf und etwa 10 km nordöstlich von Bad Sülze.

Westlich der geplanten WEA liegt das Waldgebiet Birkholz. Etwa 1 km nordwestlich befindet sich die Siedlung Leplow, in nordöstlicher Richtung liegt in ca. 1.3 km die Siedlung Oebelitz und ca. 1 km südlich die Siedlung Katzenow.

In unmittelbarer Umgebung des Standorts befinden sich derzeit keine Windenergieanlagen in Betrieb. Südwestlich ist allerdings ein Windpark bestehend aus acht Windenergieanlagen geplant und befindet sich derzeit im Genehmigungsverfahren. Diese WEA finden im vorliegenden Schallimmissionsgutachten als Vorbelastung Berücksichtigung. Der nächstgelegene in Betrieb befindliche Windpark liegt ca. 6.5 km westlich [6.2]. Es ergeben sich keine Überschneidungen der Einwirkbereiche der geplanten Windenergieanlage und des genannten Windparks. Das Gelände um den Windenergieanlagenstandort variiert in der Höhe von 20 bis 30 m über NN.

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

Für die Koordinatenangaben in diesem Gutachten findet das System UTM ETRS 89 Zone 33 Anwendung.

Zur Ermittlung der Höhe über NN wurde ein Digitales Geländemodell DGM 10 des LAiV M-V - Amt für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen [5] verwendet. Die Windenergieanlagenpositionen sind in der nachfolgenden Abbildung 2.1 dargestellt.





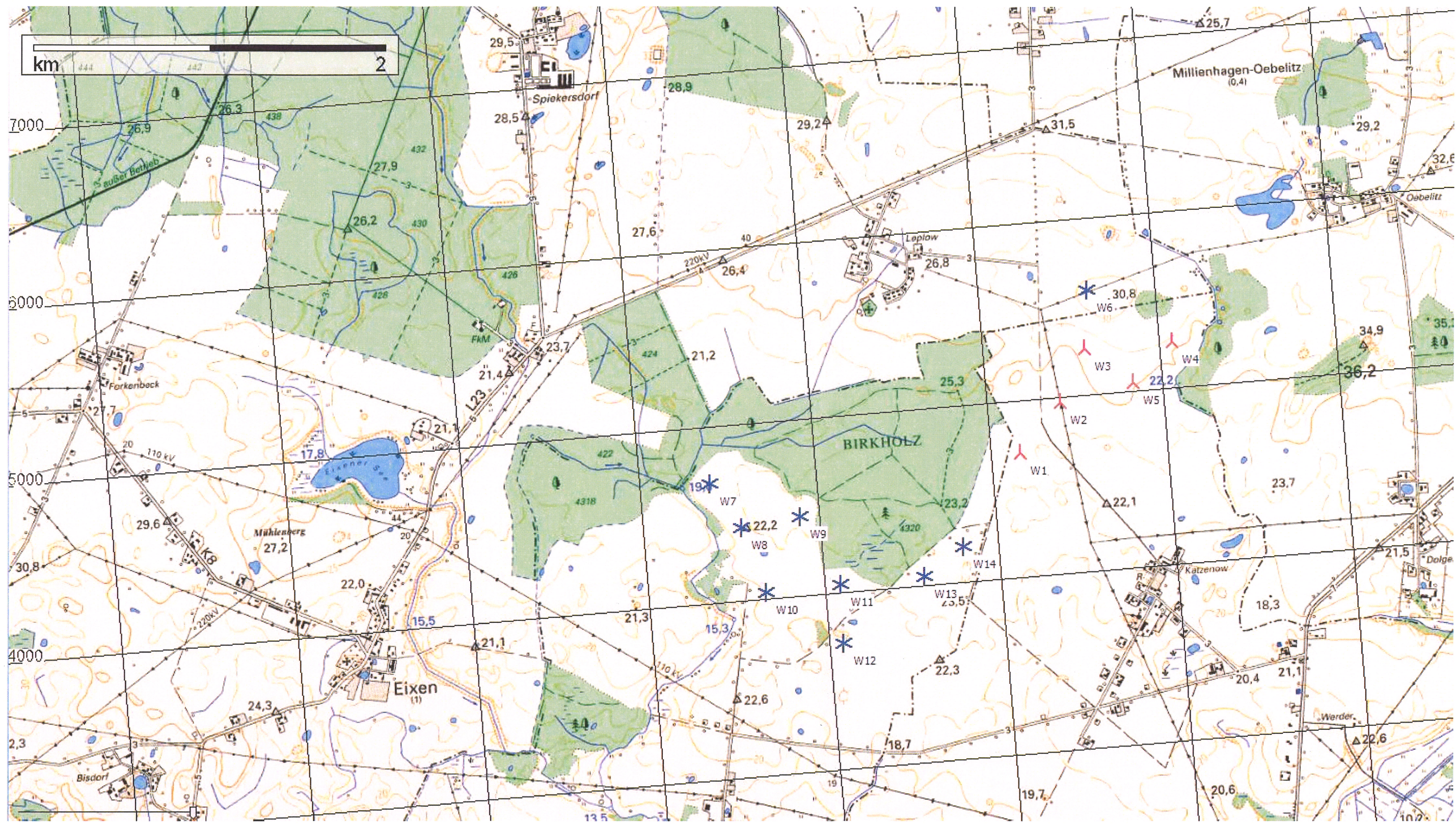


Abbildung 2.1: WEA Standorte (Übersicht), Kartenmaterial [3]

▲ = neu geplante WEA, \* = bestehende WEA



### 3 Beurteilungsgrundlagen

#### 3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

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

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

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

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

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



## 4 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

### 4.1 Anlagenbeschreibung

Der Auftraggeber plant am Standort Hugoldsdorf die Errichtung und den Betrieb von fünf Windenergieanlagen des Herstellers ENERCON GmbH. Nachfolgend werden die Eckdaten der geplanten Windenergieanlagen zusammengefasst:

Hersteller:	ENERCON GmbH
Anlagentyp:	E-138 EP3 E2 / 4.200 kW
Nabenhöhe:	160 m
Rotordurchmesser:	138.6 m
Nennleistung:	4.200 kW
Drehzahlbereich:	5.0 - 11.1 U/min
Maximale Blatttiefe:	3.96 m
Blatttiefe bei 90% Radius:	1.02 m

### 4.2 Position der geplanten Windenergieanlage

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

Tabelle 4.1: Position der geplanten WEA [6]

W-Nr.	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NN [m]
				X [m]	Y [m]	
W1	E-138 EP3 E2 / 4.200 kW	160.0	138.6	355167	6004699	20
W2	E-138 EP3 E2 / 4.200 kW	160.0	138.6	355418	6004967	20
W3	E-138 EP3 E2 / 4.200 kW	160.0	138.6	355575	6005260	26
W4	E-138 EP3 E2 / 4.200 kW	160.0	138.6	356078	6005259	26
W5	E-138 EP3 E2 / 4.200 kW	160.0	138.6	355839	6005043	25

## 5 Vorbelastung

In unmittelbarer Umgebung der geplanten Anlagen sind weitere WEA in Betrieb und/oder im Genehmigungsverfahren, die es zu berücksichtigen gilt. Die Informationen zur Vorbelastung wurden durch den Auftraggeber übermittelt [6, 6.1].

Anmerkung:

Die bestehenden WEA W9 bis W12 verursachen keinen Beitrag zum Schattenwurf, siehe Anhang 2 (Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA). Daher kann auf eine Berücksichtigung dieser WEA im Rahmen der Berechnung der Gesamtbelastung verzichtet werden.

*Tabelle 5.1: Position der Bestandsanlagen am Standort [6]*

W-Nr.	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NN [m]
				X [m]	Y [m]	
W6	ENERCON E-138 EP3 E2 / 4.200 kW	160.0	138.6	355620	6005594	30
W7	ENERCON E-126 EP3 / 4.000 kW	135.0	127.0	353396	6004672	20
W8	ENERCON E-126 EP3 / 4.000 kW	135.0	127.0	353554	6004411	20
W9	ENERCON E-126 EP3 / 4.000 kW	135.0	127.0	353894	6004445	21
W10	ENERCON E-126 EP3 / 4.000 kW	135.0	127.0	353661	6004033	20
W11	ENERCON E-126 EP3 / 4.000 kW	135.0	127.0	354090	6004042	20
W12	ENERCON E-126 EP3 / 4.000 kW	135.0	127.0	354077	6003710	20
W13	ENERCON E-115 EP3 E3 / 4.200 kW	149.0	115.7	354566	6004047	21
W14	ENERCON E-126 EP3 / 4.000 kW	135.0	127.0	354799	6004200	20

## **6 Einwirkungsbereich der Windenergieanlagen und Immissionsorte**

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

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

Die nächstgelegenen Bebauungen, welche diese Kriterien erfüllen, sind der nachfolgenden Abbildung 6.1 sowie der Tabelle 5.1 zu entnehmen. Es wurden insgesamt 80 Immissionsorte untersucht und berücksichtigt.

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



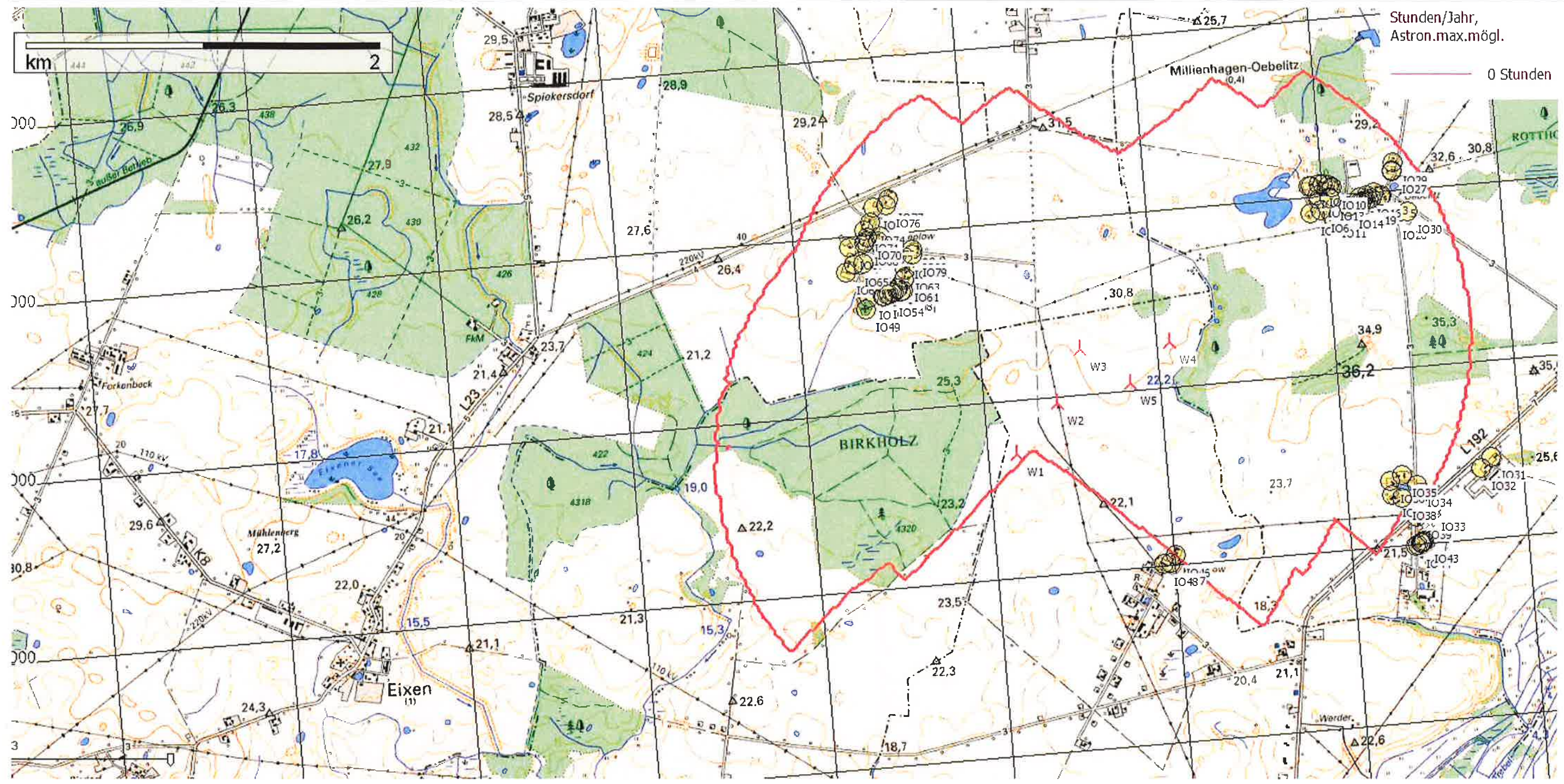


Abbildung 6.1: Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA und Lage der Schattenrezeptoren, Kartenmaterial [3]

▲ = neu geplante WEA, ○ = Schattenimmissionsort



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

Tabelle 6.1: Immissionsorte

Nr.	Immissionsort	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NN [m]
		X [m]	Y [m]	
IO1	Teichstr. 4, Oebelitz	356934	6005912	30
IO2	Teichstraße 8, Oebelitz (Ruine)	356933	6006062	30
IO3	Teichstraße 9, Oebelitz (Ruine)	356945	6006063	30
IO4	Teichstraße 6, Oebelitz	356986	6005987	30
IO5	Teichstraße 7, Oebelitz	356981	6006007	30
IO6	Teichstr. 5, Oebelitz	356993	6005923	30
IO7	Teichstr. 10, Oebelitz	356993	6006071	30
IO8	Teichstr. 11, Oebelitz (Ruine)	357018	6006067	30
IO9	Teichstr. 12, Oebelitz	357050	6006060	30
IO10	Gebäude Östlich IO 9 (Oebelitz, Teichstr. 12)	357063	6006047	30
IO11	Teichstr. 3, Oebelitz	357052	6005888	30
IO12	Teichstraße 1, Oebelitz	357050	6005989	30
IO13	Teichstraße 2, Oebelitz	357050	6005983	30
IO14	Zur Eichenallee 10, Oebelitz	357153	6005930	30
IO15	Zur Eichenallee 11, Oebelitz	357217	6005977	30
IO16	Zur Eichenallee 11a, Oebelitz	357256	6005986	30
IO17	Zur Eichenallee 9, Oebelitz	357207	6005943	30
IO18	Zur Eichenallee 8, Oebelitz	357215	6005946	30
IO19	Zur Eichenallee 7, Oebelitz	357224	6005948	30
IO20	Zur Eichenallee 6, Oebelitz	357252	6005957	30
IO21	Zur Eichenallee 5, Oebelitz	357268	6005960	30
IO22	Zur Eichenallee 4, Oebelitz	357282	6005963	30
IO23	Zur Eichenallee 12, Oebelitz	357296	6005997	30
IO24	Zur Eichenallee 3, Oebelitz	357334	6005973	30
IO25	Zur Eichenallee 2, Oebelitz	357344	6005978	30
IO26	Zur Eichenallee 1, Oebelitz	357391	6005848	30
IO27	Steinfelder Weg 3, Oebelitz	357408	6006107	30
IO28	Steinfelder Weg 2, Oebelitz	357411	6006115	30
IO29	Steinfelder Weg 1, Oebelitz	357419	6006157	30
IO30	Franzburger Straße 1, Oebelitz	357483	6005874	30
IO31	Wiesenweg 1, Dolgen	357836	6004452	22
IO32	Wiesenweg 3, Dolgen	357775	6004397	20
IO33	Dorfstr. 1, Dolgen	357470	6004189	20
IO34	Am Dorfteich 5, Dolgen	357403	6004330	20
IO35	Am Dorfteich 4, Dolgen	357324	6004397	20
IO36	Am Dorfteich 3, Dolgen	357252	6004367	20
IO37	Am Dorfteich 2, Dolgen	357260	6004290	20
IO38	Am Dorfteich 1, Dolgen	357313	6004267	20
IO39	Dorfstr. 2, Dolgen	357389	6004152	20
IO40	Alte Dorfstraße 5, Dolgen	357398	6004001	20
IO41	Alte Dorfstraße 6, Dolgen	357405	6004005	20

Nr.	Immissionsort	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NN [m]
		X [m]	Y [m]	
IO42	Alte Dorfstraße 7, Dolgen	357412	6004010	20
IO43	Alte Dorfstraße 8, Dolgen	357418	6004013	20
IO44	Alte Dorfstraße 3, Dolgen	357371	6003987	20
IO45	Alte Dorfstraße 4, Dolgen	357382	6003992	20
IO46	Hofring 28, Katzenow	356015	6004054	20
IO47	Hofring 27, Katzenow	355985	6004008	20
IO48	Hofring 26, Katzenow	355943	6004008	20
IO49	Zur Kirche 34, Leplow	354387	6005582	25
IO50	Zur Kirche 3, Leplow	354412	6005647	25
IO51	Zur Kirche 32, Leplow	354488	6005646	25
IO52	Zur Kirche 30, Leplow	354496	6005648	25
IO53	Zur Kirche 28, Leplow	354516	6005654	25
IO54	Zur Kirche 26, Leplow	354524	6005657	25
IO55	Zur Kirche 24, Leplow	354545	6005663	25
IO56	Zur Kirche 22, Leplow	354556	6005666	25
IO57	Zur Kirche 16, Leplow	354572	6005678	25
IO58	Zur Kirche 14, Leplow	354577	6005686	25
IO59	Zur Kirche 15, Leplow	354595	6005665	25
IO60	Zur Kirche 20, Leplow	354605	6005671	25
IO61	Zur Kirche 12, Leplow	354616	6005734	25
IO62	Zur Kirche 10, Leplow	354621	6005741	25
IO63	Zur Kirche 8, Leplow	354628	6005790	25
IO64	Kastanienallee 17, Leplow	354295	6005802	25
IO65	Kastanienallee 15, Leplow	354341	6005839	25
IO66	Kastanienallee 12, Leplow	354393	6005845	25
IO67	Kastanienallee 13, Leplow	354326	6005941	25
IO68	Kastanienallee 11, Leplow	354412	6005955	25
IO69	Kastanienallee 9a, Leplow	354419	6005968	25
IO70	Kastanienallee 9, Leplow	354428	6005988	25
IO71	Kastanienallee 7, Leplow	354418	6006027	25
IO72	Kastanienallee 8, Leplow	354488	6005961	25
IO73	Kastanienallee 6, Leplow	354502	6005986	25
IO74	Kastanienallee 5, Leplow	354453	6006072	26
IO75	Kastanienallee 1, Leplow	354476	6006153	26
IO76	Kastanienallee 4, Leplow	354550	6006157	26
IO77	Kastanienallee 2, Leplow	354565	6006194	27
IO78	Zur Kirche 6, Leplow	354631	6005863	25
IO79	Zur Kirche 4, Leplow	354674	6005871	25
IO80	Zur Kirche 2, Leplow	354676	6005899	25

## 7 Rechenergebnisse und Beurteilungen

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

### 7.1 Vorbelastung

Tabelle 7.1: Analyseergebnisse Vorbelastung

Vorbelastung					
Nr.	Immissionsort	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO1	Teichstr. 4, Oebelitz	9:07	30	0:24	2:02
IO2	Teichstraße 8, Oebelitz (Ruine)	8:50	29	0:23	1:51
IO3	Teichstraße 9, Oebelitz (Ruine)	8:41	29	0:23	1:49
IO4	Teichstraße 6, Oebelitz	8:24	29	0:22	1:49
IO5	Teichstraße 7, Oebelitz	8:19	28	0:22	1:47
IO6	Teichstr. 5, Oebelitz	8:19	29	0:22	1:51
IO7	Teichstr. 10, Oebelitz	8:14	29	0:22	1:43
IO8	Teichstr. 11, Oebelitz (Ruine)	7:54	28	0:22	1:40
IO9	Teichstr. 12, Oebelitz	7:33	27	0:21	1:36
IO10	Gebäude Östlich IO 9 (Oebelitz, Teichstr. 12)	7:27	27	0:21	1:35
IO11	Teichstr. 3, Oebelitz	7:50	28	0:22	1:47
IO12	Teichstraße 1, Oebelitz	7:39	28	0:21	1:39
IO13	Teichstraße 2, Oebelitz	7:39	27	0:21	1:39
IO14	Zur Eichenallee 10, Oebelitz	6:46	25	0:21	1:30
IO15	Zur Eichenallee 11, Oebelitz	6:13	25	0:19	1:21
IO16	Zur Eichenallee 11a, Oebelitz	5:55	24	0:19	1:17
IO17	Zur Eichenallee 9, Oebelitz	6:19	25	0:19	1:24
IO18	Zur Eichenallee 8, Oebelitz	6:15	25	0:19	1:23
IO19	Zur Eichenallee 7, Oebelitz	6:12	24	0:19	1:22
IO20	Zur Eichenallee 6, Oebelitz	6:02	24	0:19	1:19
IO21	Zur Eichenallee 5, Oebelitz	5:55	25	0:19	1:18
IO22	Zur Eichenallee 4, Oebelitz	0:00	0	0:00	0:00
IO23	Zur Eichenallee 12, Oebelitz	0:00	0	0:00	0:00
IO24	Zur Eichenallee 3, Oebelitz	0:00	0	0:00	0:00
IO25	Zur Eichenallee 2, Oebelitz	0:00	0	0:00	0:00

Vorbelastung					
Nr.	Immissionsort	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO26	Zur Eichenallee 1, Oebelitz	0:00	0	0:00	0:00
IO27	Steinfelder Weg 3, Oebelitz	0:00	0	0:00	0:00
IO28	Steinfelder Weg 2, Oebelitz	0:00	0	0:00	0:00
IO29	Steinfelder Weg 1, Oebelitz	0:00	0	0:00	0:00
IO30	Franzburger Straße 1, Oebelitz	0:00	0	0:00	0:00
IO31	Wiesenweg 1, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO32	Wiesenweg 3, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO33	Dorfstr. 1, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO34	Am Dorfteich 5, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO35	Am Dorfteich 4, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO36	Am Dorfteich 3, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO37	Am Dorfteich 2, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO38	Am Dorfteich 1, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO39	Dorfstr. 2, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO40	Alte Dorfstraße 5, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO41	Alte Dorfstraße 6, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO42	Alte Dorfstraße 7, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO43	Alte Dorfstraße 8, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO44	Alte Dorfstraße 3, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO45	Alte Dorfstraße 4, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO46	Hofring 28, Katzenow	15:35	52	0:23	4:02
IO47	Hofring 27, Katzenow	16:37	54	0:24	4:24
IO48	Hofring 26, Katzenow	18:02	58	0:25	4:48
IO49	Zur Kirche 34, Leplow	<b>36:07</b>	120	0:25	6:03
IO50	Zur Kirche 3, Leplow	<b>32:31</b>	115	0:27	5:27
IO51	Zur Kirche 32, Leplow	<b>35:06</b>	118	0:28	6:01
IO52	Zur Kirche 30, Leplow	<b>35:32</b>	122	0:28	6:06
IO53	Zur Kirche 28, Leplow	<b>35:58</b>	122	0:28	6:12
IO54	Zur Kirche 26, Leplow	<b>36:02</b>	121	0:29	6:12
IO55	Zur Kirche 24, Leplow	<b>36:34</b>	123	0:29	6:20
IO56	Zur Kirche 22, Leplow	<b>36:46</b>	122	0:30	6:24
IO57	Zur Kirche 16, Leplow	<b>36:39</b>	122	0:30	6:22
IO58	Zur Kirche 14, Leplow	<b>36:17</b>	120	0:30	6:17
IO59	Zur Kirche 15, Leplow	<b>38:28</b>	125	<b>0:31</b>	6:48
IO60	Zur Kirche 20, Leplow	<b>38:32</b>	124	<b>0:31</b>	6:48
IO61	Zur Kirche 12, Leplow	<b>35:05</b>	119	<b>0:31</b>	6:04
IO62	Zur Kirche 10, Leplow	<b>34:50</b>	118	<b>0:31</b>	6:01
IO63	Zur Kirche 8, Leplow	24:32	80	<b>0:31</b>	4:46
IO64	Kastanienallee 17, Leplow	25:46	82	0:24	3:50



Vorbelastung					
Nr.	Immissionsort	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO65	Kastanienallee 15, Leplow	25:41	83	0:24	3:52
IO66	Kastanienallee 12, Leplow	27:06	87	0:25	4:06
IO67	Kastanienallee 13, Leplow	17:34	64	0:24	2:47
IO68	Kastanienallee 11, Leplow	21:33	73	0:25	3:18
IO69	Kastanienallee 9a, Leplow	21:02	73	0:25	3:14
IO70	Kastanienallee 9, Leplow	20:23	72	0:25	3:09
IO71	Kastanienallee 7, Leplow	17:04	64	0:25	2:43
IO72	Kastanienallee 8, Leplow	24:52	81	0:27	3:47
IO73	Kastanienallee 6, Leplow	24:16	80	0:27	3:41
IO74	Kastanienallee 5, Leplow	10:36	32	0:25	1:59
IO75	Kastanienallee 1, Leplow	10:40	32	0:25	1:53
IO76	Kastanienallee 4, Leplow	12:00	35	0:27	2:04
IO77	Kastanienallee 2, Leplow	12:10	35	0:27	2:02
IO78	Zur Kirche 6, Leplow	24:27	83	<b>0:31</b>	4:27
IO79	Zur Kirche 4, Leplow	16:43	40	<b>0:32</b>	3:30
IO80	Zur Kirche 2, Leplow	16:29	40	<b>0:32</b>	3:24

## 7.2 Zusatzbelastung

Tabelle 7.2: Analyseergebnisse Zusatzbelastung

Zusatzbelastung					
Nr.	Immissionsort	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO1	Teichstr. 4, Oebelitz	29:50	73	<u>0:41</u>	5:15
IO2	Teichstraße 8, Oebelitz (Ruine)	29:50	79	<u>0:33</u>	4:33
IO3	Teichstraße 9, Oebelitz (Ruine)	29:02	78	<u>0:32</u>	4:27
IO4	Teichstraße 6, Oebelitz	26:56	72	<u>0:37</u>	4:33
IO5	Teichstraße 7, Oebelitz	27:01	72	<u>0:35</u>	4:27
IO6	Teichstr. 5, Oebelitz	27:23	69	<u>0:39</u>	4:53
IO7	Teichstr. 10, Oebelitz	26:27	74	<u>0:32</u>	4:06
IO8	Teichstr. 11, Oebelitz (Ruine)	25:32	73	<u>0:32</u>	4:02
IO9	Teichstr. 12, Oebelitz	24:02	70	<u>0:32</u>	3:53
IO10	Gebäude Östlich IO 9 (Oebelitz, Teichstr. 12)	23:46	68	<u>0:33</u>	3:56
IO11	Teichstr. 3, Oebelitz	25:58	66	<u>0:40</u>	4:51
IO12	Teichstraße 1, Oebelitz	24:47	68	<u>0:35</u>	4:17
IO13	Teichstraße 2, Oebelitz	24:39	68	<u>0:35</u>	4:16
IO14	Zur Eichenallee 10, Oebelitz	16:21	49	0:26	2:58
IO15	Zur Eichenallee 11, Oebelitz	14:28	46	0:25	2:35
IO16	Zur Eichenallee 11a, Oebelitz	10:27	34	0:24	1:57
IO17	Zur Eichenallee 9, Oebelitz	15:17	47	0:26	2:48
IO18	Zur Eichenallee 8, Oebelitz	15:01	47	0:25	2:45
IO19	Zur Eichenallee 7, Oebelitz	14:51	46	0:25	2:44
IO20	Zur Eichenallee 6, Oebelitz	14:18	45	0:25	2:38
IO21	Zur Eichenallee 5, Oebelitz	10:17	33	0:24	1:59
IO22	Zur Eichenallee 4, Oebelitz	10:04	33	0:24	1:57
IO23	Zur Eichenallee 12, Oebelitz	9:55	34	0:23	1:52
IO24	Zur Eichenallee 3, Oebelitz	9:21	32	0:23	1:49
IO25	Zur Eichenallee 2, Oebelitz	9:12	31	0:22	1:48
IO26	Zur Eichenallee 1, Oebelitz	8:44	30	0:23	1:46
IO27	Steinfelder Weg 3, Oebelitz	8:29	32	0:21	1:30
IO28	Steinfelder Weg 2, Oebelitz	8:27	31	0:21	1:29
IO29	Steinfelder Weg 1, Oebelitz	8:19	31	0:21	1:23
IO30	Franzburger Straße 1, Oebelitz	7:41	28	0:21	1:33
IO31	Wiesenweg 1, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO32	Wiesenweg 3, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO33	Dorfstr. 1, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO34	Am Dorfteich 5, Dolgen	15:31	51	0:21	4:00
IO35	Am Dorfteich 4, Dolgen	26:26	89	0:23	7:13
IO36	Am Dorfteich 3, Dolgen	19:01	74	0:21	5:15
IO37	Am Dorfteich 2, Dolgen	13:08	49	0:21	3:43

Zusatzbelastung					
Nr.	Immissionsort	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
I038	Am Dorfteich 1, Dolgen	13:41	61	0:20	3:49
I039	Dorfstr. 2, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
I040	Alte Dorfstraße 5, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
I041	Alte Dorfstraße 6, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
I042	Alte Dorfstraße 7, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
I043	Alte Dorfstraße 8, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
I044	Alte Dorfstraße 3, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
I045	Alte Dorfstraße 4, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
I046	Hofring 28, Katzenow	0:34	8	0:05	0:08
I047	Hofring 27, Katzenow	0:00	0	0:00	0:00
I048	Hofring 26, Katzenow	0:00	0	0:00	0:00
I049	Zur Kirche 34, Leplow	<b>50:46</b>	136	<b>0:31</b>	7:50
I050	Zur Kirche 3, Leplow	<b>54:28</b>	151	0:29	7:49
I051	Zur Kirche 32, Leplow	<b>71:44</b>	169	<b>0:45</b>	<b>10:09</b>
I052	Zur Kirche 30, Leplow	<b>72:43</b>	171	<b>0:46</b>	<b>10:16</b>
I053	Zur Kirche 28, Leplow	<b>73:50</b>	170	<b>0:46</b>	<b>10:20</b>
I054	Zur Kirche 26, Leplow	<b>74:14</b>	168	<b>0:46</b>	<b>10:22</b>
I055	Zur Kirche 24, Leplow	<b>75:18</b>	169	<b>0:47</b>	<b>10:27</b>
I056	Zur Kirche 22, Leplow	<b>75:34</b>	169	<b>0:47</b>	<b>10:26</b>
I057	Zur Kirche 16, Leplow	<b>75:25</b>	167	<b>0:47</b>	<b>10:19</b>
I058	Zur Kirche 14, Leplow	<b>74:58</b>	166	<b>0:47</b>	<b>10:12</b>
I059	Zur Kirche 15, Leplow	<b>78:10</b>	168	<b>0:49</b>	<b>10:46</b>
I060	Zur Kirche 20, Leplow	<b>77:41</b>	167	<b>0:49</b>	<b>10:39</b>
I061	Zur Kirche 12, Leplow	<b>70:49</b>	163	<b>0:47</b>	<b>9:21</b>
I062	Zur Kirche 10, Leplow	<b>70:09</b>	164	<b>0:46</b>	<b>9:13</b>
I063	Zur Kirche 8, Leplow	<b>64:42</b>	160	<b>0:44</b>	<b>8:21</b>
I064	Kastanienallee 17, Leplow	<b>42:19</b>	141	0:24	5:15
I065	Kastanienallee 15, Leplow	<b>44:36</b>	136	0:25	5:17
I066	Kastanienallee 12, Leplow	<b>49:50</b>	145	0:25	6:01
I067	Kastanienallee 13, Leplow	<b>39:48</b>	126	0:23	4:27
I068	Kastanienallee 11, Leplow	<b>38:49</b>	123	0:24	4:21
I069	Kastanienallee 9a, Leplow	<b>37:54</b>	122	0:24	4:15
I070	Kastanienallee 9, Leplow	<b>36:39</b>	121	0:24	4:07
I071	Kastanienallee 7, Leplow	<b>34:02</b>	117	0:24	3:50
I072	Kastanienallee 8, Leplow	<b>40:51</b>	131	0:25	4:42
I073	Kastanienallee 6, Leplow	<b>38:37</b>	129	0:25	4:27
I074	Kastanienallee 5, Leplow	<b>31:14</b>	112	0:24	3:30
I075	Kastanienallee 1, Leplow	<b>31:57</b>	106	0:24	3:20
I076	Kastanienallee 4, Leplow	<b>34:13</b>	104	0:24	3:25

Zusatzbelastung					
Nr.	Immissionsort	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
I077	Kastanienallee 2, Leplow	<u>33:01</u>	100	0:24	3:12
I078	Zur Kirche 6, Leplow	<u>56:44</u>	155	<u>0:41</u>	7:12
I079	Zur Kirche 4, Leplow	<u>57:10</u>	153	<u>0:41</u>	7:15
I080	Zur Kirche 2, Leplow	<u>55:22</u>	150	<u>0:40</u>	6:56

### 7.3 Gesamtbelastung

Tabelle 7.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung

Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionsort	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO1	Teichstr. 4, Oebelitz	<b>38:57</b>	103	<b>0:41</b>	7:15
IO2	Teichstraße 8, Oebelitz (Ruine)	<b>38:40</b>	108	<b>0:33</b>	6:21
IO3	Teichstraße 9, Oebelitz (Ruine)	<b>37:43</b>	107	<b>0:32</b>	6:13
IO4	Teichstraße 6, Oebelitz	<b>35:20</b>	101	<b>0:37</b>	6:20
IO5	Teichstraße 7, Oebelitz	<b>35:20</b>	100	<b>0:35</b>	6:12
IO6	Teichstr. 5, Oebelitz	<b>35:42</b>	98	<b>0:39</b>	6:42
IO7	Teichstr. 10, Oebelitz	<b>34:41</b>	103	<b>0:32</b>	5:48
IO8	Teichstr. 11, Oebelitz (Ruine)	<b>33:26</b>	101	<b>0:32</b>	5:40
IO9	Teichstr. 12, Oebelitz	<b>31:35</b>	97	<b>0:32</b>	5:27
IO10	Gebäude Östlich IO 9 (Oebelitz, Teichstr. 12)	<b>31:13</b>	95	<b>0:33</b>	5:29
IO11	Teichstr. 3, Oebelitz	<b>33:48</b>	94	<b>0:40</b>	6:36
IO12	Teichstraße 1, Oebelitz	<b>32:26</b>	96	<b>0:35</b>	5:54
IO13	Teichstraße 2, Oebelitz	<b>32:18</b>	95	<b>0:35</b>	5:54
IO14	Zur Eichenallee 10, Oebelitz	23:07	74	0:26	4:28
IO15	Zur Eichenallee 11, Oebelitz	20:41	71	0:25	3:55
IO16	Zur Eichenallee 11a, Oebelitz	16:22	58	0:24	3:14
IO17	Zur Eichenallee 9, Oebelitz	21:36	72	0:26	4:11
IO18	Zur Eichenallee 8, Oebelitz	21:16	72	0:25	4:07
IO19	Zur Eichenallee 7, Oebelitz	21:03	70	0:25	4:05
IO20	Zur Eichenallee 6, Oebelitz	20:20	69	0:25	3:57
IO21	Zur Eichenallee 5, Oebelitz	16:12	58	0:24	3:17
IO22	Zur Eichenallee 4, Oebelitz	10:04	33	0:24	1:55
IO23	Zur Eichenallee 12, Oebelitz	9:55	34	0:23	1:50
IO24	Zur Eichenallee 3, Oebelitz	9:21	32	0:23	1:48
IO25	Zur Eichenallee 2, Oebelitz	9:12	31	0:22	1:46
IO26	Zur Eichenallee 1, Oebelitz	8:44	30	0:23	1:44
IO27	Steinfelder Weg 3, Oebelitz	8:29	32	0:21	1:28
IO28	Steinfelder Weg 2, Oebelitz	8:27	31	0:21	1:27
IO29	Steinfelder Weg 1, Oebelitz	8:19	31	0:21	1:22
IO30	Franzburger Straße 1, Oebelitz	7:41	28	0:21	1:31
IO31	Wiesenweg 1, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO32	Wiesenweg 3, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO33	Dorfstr. 1, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO34	Am Dorfteich 5, Dolgen	15:31	51	0:21	3:57
IO35	Am Dorfteich 4, Dolgen	26:26	89	0:23	7:06
IO36	Am Dorfteich 3, Dolgen	19:01	74	0:21	5:10
IO37	Am Dorfteich 2, Dolgen	13:08	49	0:21	3:40



Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionsort	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO38	Am Dorfteich 1, Dolgen	13:41	61	0:20	3:46
IO39	Dorfstr. 2, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO40	Alte Dorfstraße 5, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO41	Alte Dorfstraße 6, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO42	Alte Dorfstraße 7, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO43	Alte Dorfstraße 8, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO44	Alte Dorfstraße 3, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO45	Alte Dorfstraße 4, Dolgen	0:00	0	0:00	0:00
IO46	Hofring 28, Katzenow	16:09	60	0:23	4:13
IO47	Hofring 27, Katzenow	16:37	54	0:24	4:26
IO48	Hofring 26, Katzenow	18:02	58	0:25	4:50
IO49	Zur Kirche 34, Leplow	<b>86:53</b>	210	<b>0:52</b>	<b>13:53</b>
IO50	Zur Kirche 3, Leplow	<b>86:59</b>	202	<b>0:50</b>	<b>13:13</b>
IO51	Zur Kirche 32, Leplow	<b>106:50</b>	209	<b>0:48</b>	<b>16:03</b>
IO52	Zur Kirche 30, Leplow	<b>108:15</b>	213	<b>0:49</b>	<b>16:14</b>
IO53	Zur Kirche 28, Leplow	<b>109:48</b>	216	<b>0:47</b>	<b>16:23</b>
IO54	Zur Kirche 26, Leplow	<b>110:16</b>	215	<b>0:46</b>	<b>16:26</b>
IO55	Zur Kirche 24, Leplow	<b>111:52</b>	216	<b>0:47</b>	<b>16:38</b>
IO56	Zur Kirche 22, Leplow	<b>112:20</b>	217	<b>0:48</b>	<b>16:41</b>
IO57	Zur Kirche 16, Leplow	<b>112:04</b>	215	<b>0:48</b>	<b>16:32</b>
IO58	Zur Kirche 14, Leplow	<b>111:15</b>	212	<b>0:48</b>	<b>16:20</b>
IO59	Zur Kirche 15, Leplow	<b>116:38</b>	217	<b>0:49</b>	<b>17:24</b>
IO60	Zur Kirche 20, Leplow	<b>116:13</b>	215	<b>0:50</b>	<b>17:17</b>
IO61	Zur Kirche 12, Leplow	<b>105:54</b>	209	<b>0:48</b>	<b>15:16</b>
IO62	Zur Kirche 10, Leplow	<b>104:59</b>	208	<b>0:47</b>	<b>15:05</b>
IO63	Zur Kirche 8, Leplow	<b>89:14</b>	202	<b>0:44</b>	<b>12:55</b>
IO64	Kastanienallee 17, Leplow	<b>68:05</b>	171	<b>0:41</b>	<b>9:01</b>
IO65	Kastanienallee 15, Leplow	<b>70:17</b>	167	<b>0:44</b>	<b>9:04</b>
IO66	Kastanienallee 12, Leplow	<b>76:56</b>	177	<b>0:46</b>	<b>10:02</b>
IO67	Kastanienallee 13, Leplow	<b>57:22</b>	156	<b>0:41</b>	7:09
IO68	Kastanienallee 11, Leplow	<b>60:22</b>	154	<b>0:43</b>	7:34
IO69	Kastanienallee 9a, Leplow	<b>58:56</b>	153	<b>0:42</b>	7:24
IO70	Kastanienallee 9, Leplow	<b>57:02</b>	153	<b>0:40</b>	7:12
IO71	Kastanienallee 7, Leplow	<b>51:06</b>	149	<b>0:37</b>	6:28
IO72	Kastanienallee 8, Leplow	<b>65:43</b>	167	<b>0:41</b>	<b>8:25</b>
IO73	Kastanienallee 6, Leplow	<b>62:53</b>	165	<b>0:38</b>	<b>8:04</b>
IO74	Kastanienallee 5, Leplow	<b>41:50</b>	144	0:25	5:25
IO75	Kastanienallee 1, Leplow	<b>42:37</b>	138	0:25	5:08
IO76	Kastanienallee 4, Leplow	<b>46:13</b>	139	0:27	5:25

Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionsort	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO77	Kastanienallee 2, Leplow	<u>45:11</u>	135	0:27	5:10
IO78	Zur Kirche 6, Leplow	<u>81:11</u>	194	<u>0:43</u>	<u>11:30</u>
IO79	Zur Kirche 4, Leplow	<u>73:53</u>	193	<u>0:41</u>	<u>10:36</u>
IO80	Zur Kirche 2, Leplow	<u>71:51</u>	190	<u>0:40</u>	<u>10:12</u>

Der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag wird an den Immissionsorten **IO1 bis IO13 und IO49 bis IO80** überschritten.

Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer in Stunden / Jahr wird an 23 Immissionsorten überschritten.

## 8 Zusammenfassung

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

Die durchgeführten Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag an den Immissionsorten **IO1 bis IO13 und IO49 bis IO80** überschritten wird.

Auf Grund der bereits durch die Vorbelastung ausgeschöpften Grenzwerte an den Immissionsorten **IO49 bis IO63 sowie IO78 bis IO80** dürfen die geplanten Anlagen an diesen Immissionsorten keinen weiteren Beitrag zum Schattenwurf verursachen.

An den o.g. Immissionsorten **IO1 bis IO13 und IO49 bis IO80** muss die Rotorschattenwurfdauer durch den Einsatz eines Schattenwurfabschaltmoduls entsprechend der vorgenannten Empfehlungen begrenzt werden. Dieses Modul schaltet die WEA ab, wenn an den relevanten Immissionsorten die vorgegebenen Grenzwerte erreicht sind. 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.

### **Anmerkung:**

Bei den **IO2, IO3 und IO8** handelt es sich um Ruinen (s. Fotodokumentation) und sind augenscheinlich aktuell unbewohnt. Bis zum Wiederaufleben der Wohnnutzung ist an den vorgenannten Immissionsorten eine Abschaltung der geplanten Anlagen aus gutachterlicher Sicht nicht notwendig.

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



## 9 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

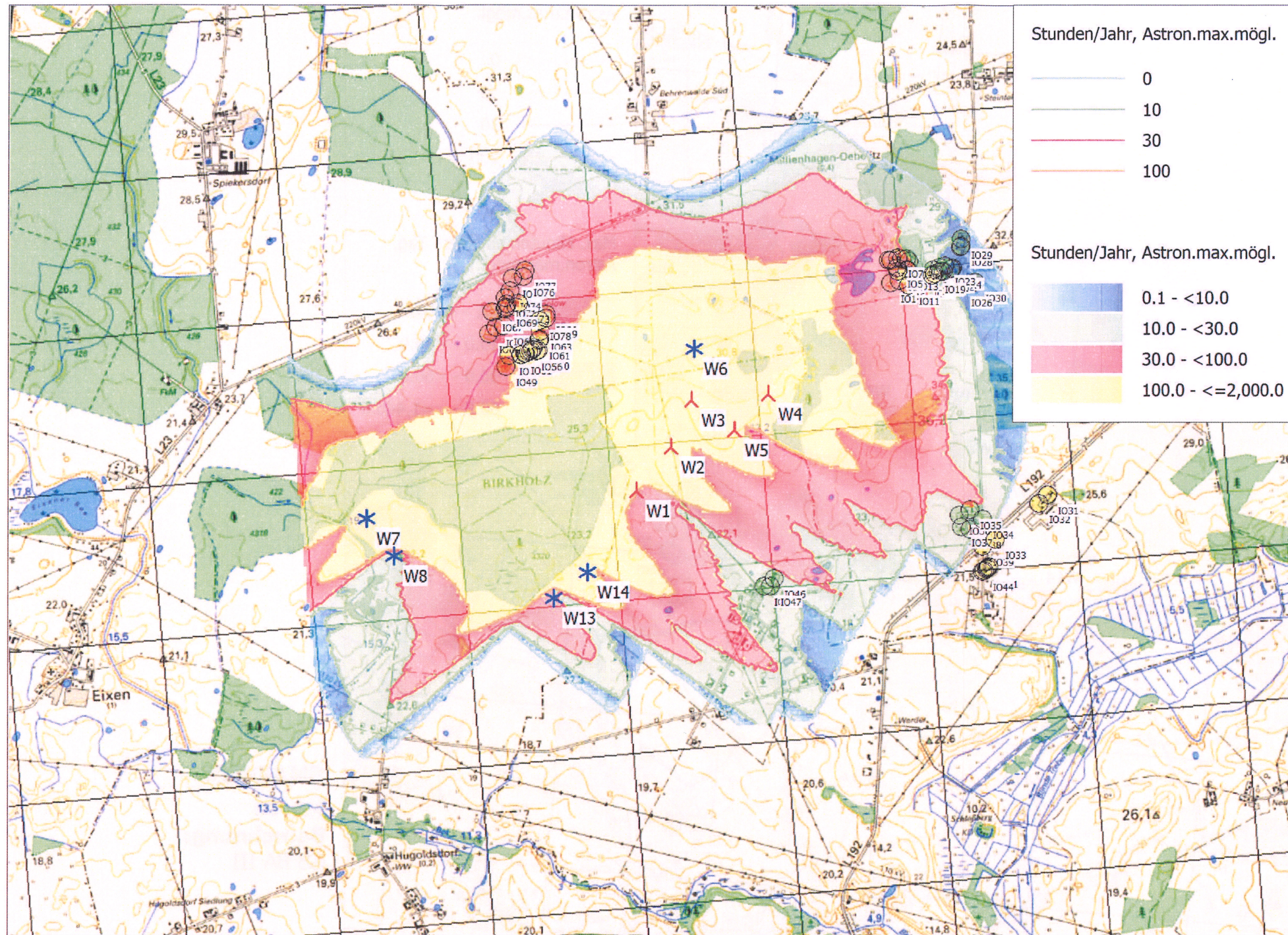
Abkürzung	Bedeutung
Abb.	Abbildung
Astron.	Astronomisch
Bez.	Bezeichnung
GK	Gauß – Krüger
GPS	Global Positioning System
Hz	Hertz
IO	Immissionsort
Max.	Maximal
Met.	Meteorologisch
NN	Normalnull
Nr.	Nummer
OT	Ortsteil
Std.	Stunden
UTM	Universal Transverse Mercator
WEA	Windenergieanlage

## 10 Literaturverzeichnis

- [1] LAI, Länderausschuss für Immissionsschutz, Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen, Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise), Stand 23.01.2020
- [2] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz
- [3] OpenStreetMap, © OpenStreetMap-Mitwirkende, [www.openstreetmap.org/copyright](http://www.openstreetmap.org/copyright)
- [4] Sonnenwahrscheinlichkeit Wetterstation Heiligendamm, WindPRO-Datenbank WRDC - [http://wrdc-mgo.nrel.gov/html/get\\_data-ap.html](http://wrdc-mgo.nrel.gov/html/get_data-ap.html)
- [5] Geodaten des LAiV M-V - Amt für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen, Digitales Gelände-modell DGM10;
- [6] EEN GmbH; E-Mail mit dem Betreff: "AW: Hugoldsdorf - 2. und 3. Bauabschnitt - Bitte um Angebot für Revision des 3-er Paketes" vom 17.11.2020; Datei: 2020-09-21\_HUGOLDSORF\_Koordinaten+Eigentümer.xls und E-Mail mit dem Betreff: "WG: Hugoldsdorf/Eixen/Drechow - Windverteilung" vom 20.11.2020;
- [6.1] EEN GmbH; E-Mail mit dem Betreff: " AW: Hugoldsdorf/Eixen/Drechow – Windverteilung“ vom 01.12.2020, Info bzgl. Vorbelastung,
- [6.2] EEN GmbH, Ute Heitmann, Betreff: Hugoldsdorf - Zuarbeit, KoordinatenEixen.doc, per E-Mail am 15.02.2016
- [7] EEN GmbH; E-Mail mit dem Betreff: "WG: Hugoldsdorf/Eixen/Drechow - Windverteilung" vom 20.11.2020; Datei: WFE\_EYE\_rev0\_Hugoldsdorf\_6xE-138 EP3 E2\_4.2MW\_160m\_20200825.pdf



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



Projekt:  
**Hugoldsdorf**

**SHADOW - Karte**  
Berechnung:  
GB BA III

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

Thore Beek / thore.beek@i17-wind.de  
Berechnet:  
11.12.2020 14:46/3.4.405

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: Hugoldsdorf\_XXXL, Maßstab 1:40,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 355,540 Nord: 6,005,180

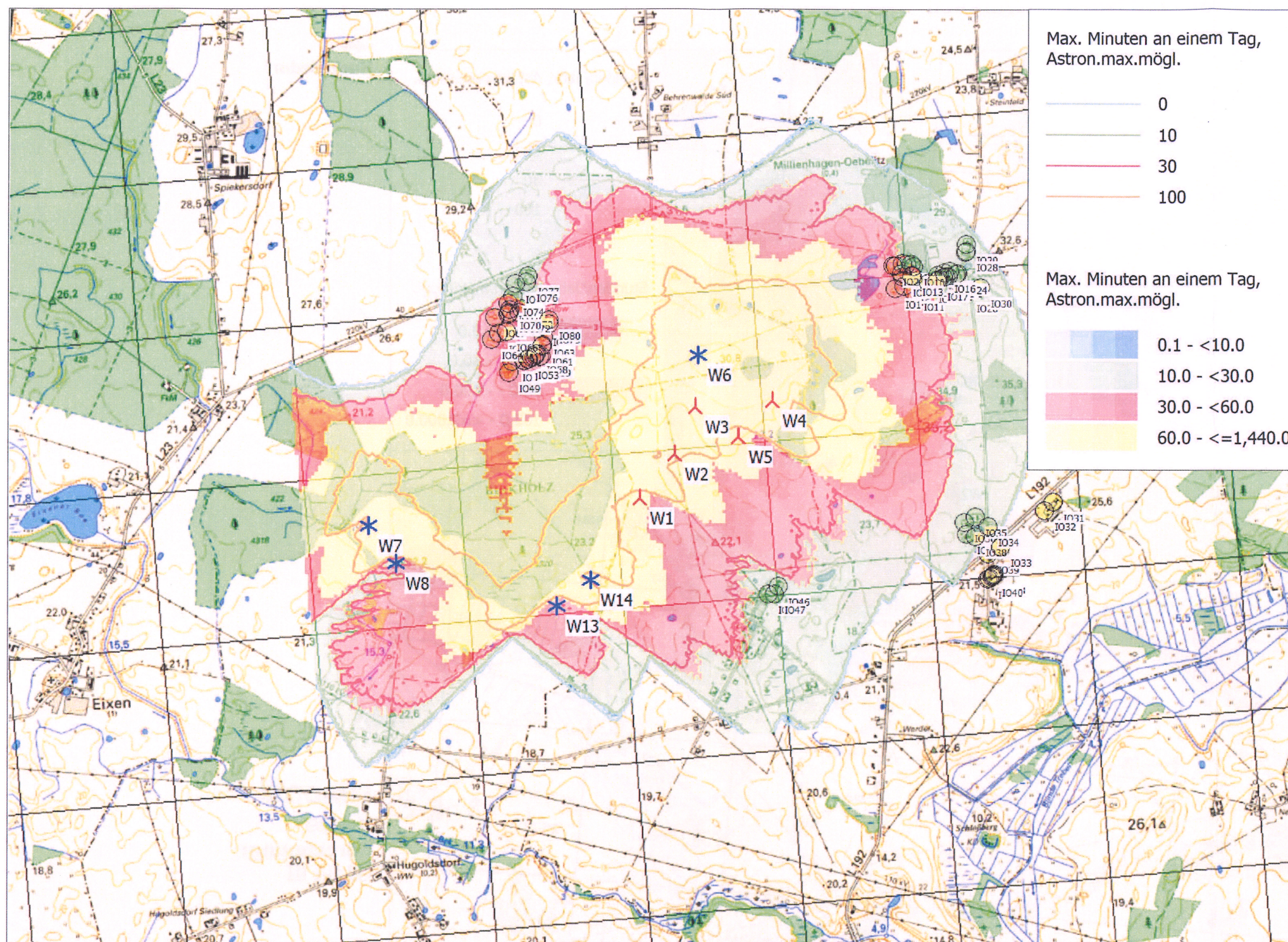
▲ Neue WEA    \* Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: DGM\_Höhenlinien\_Hugoldsdorf.wpo (2)



Projekt:

**Hugoldsdorf**

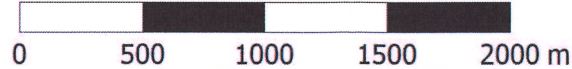


Max. Minuten an einem Tag, Astron.max.mögl.

- 0
- 10
- 30
- 100

Max. Minuten an einem Tag, Astron.max.mögl.

- 0.1 - <10.0
- 10.0 - <30.0
- 30.0 - <60.0
- 60.0 - <=1,440.0



Karte: Hugoldsdorf\_XXXL, Maßstab 1:40,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 355,540 Nord: 6,005,180

▲ Neue WEA    \* Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: DGM\_Höhenlinien\_Hugoldsdorf.wpo (2)

**SHADOW - Karte**  
**Berechnung:**  
 GB BA III

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

Thore Beek / thore.beek@i17-wind.de  
 Berechnet:  
 11.12.2020 14:46/3.4.405



## Anhang 2 / Hauptergebnis: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung

Projekt:  
**Hugoldsdorf**

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

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
11.12.2020 14:28/3.4.405

### SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** VB BA III

#### 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:  
Windverteilung

Betriebsdauer je Sektor

N	ONO	O	OSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
242	299	662	681	549	685	772	970	1,457	1,142	633 369 8,461

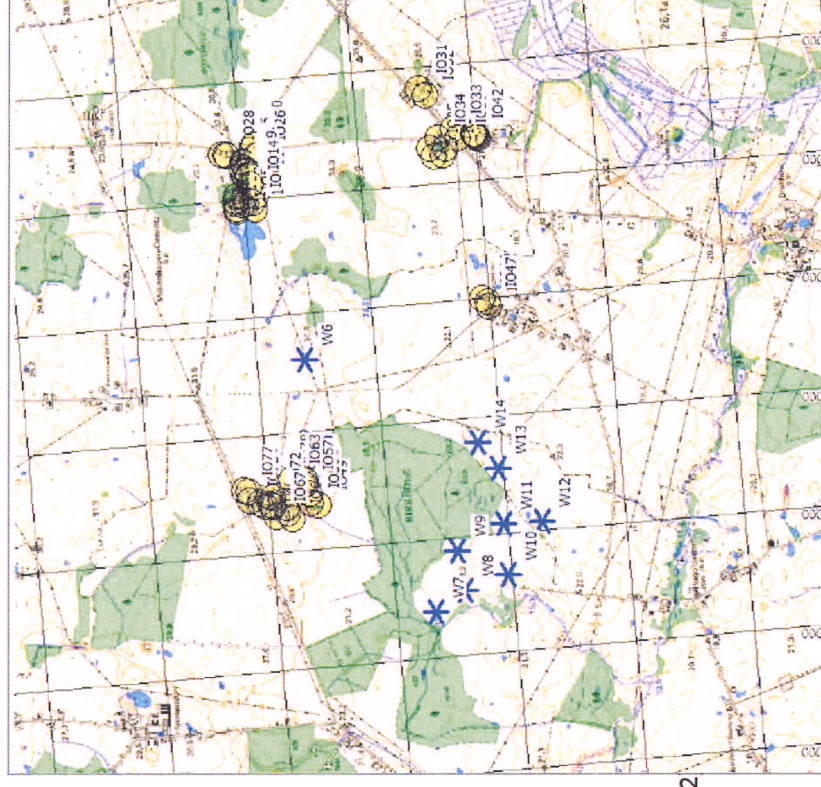
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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: DGM\_Höhenlinien\_Hugoldsdorf.wpo (2)  
Hindernisse in Berechnung verwendet  
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1.5 m  
Rasterauflösung: 1.0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:75,000  
\* Existierende WEA    Schattenrezeptor

### WEA

	WEA-Typ			Hersteller	Typ	Schattendaten													
	Ost	Nord	Z			Beschreibung	Aktuell	Höhe	Breite	Höhe	Neigung des Fensters	ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVT) ü.Gr.	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVT) ü.Gr.		
1	353,396	6,004,672	20.0	W7	Nein	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	E-126 EP3 TES 4000-4,000	4,000	127.0	135.0	1,746	12.4
2	353,554	6,004,411	20.0	W8	Nein	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	E-126 EP3 TES 4000-4,000	4,000	127.0	135.0	1,746	12.4
3	353,894	6,004,445	21.3	W9	Nein	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	E-126 EP3 TES 4000-4,000	4,000	127.0	135.0	1,746	12.4
4	353,661	6,004,033	20.0	W10	Nein	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	E-126 EP3 TES 4000-4,000	4,000	127.0	135.0	1,746	12.4
5	354,090	6,004,042	20.4	W11	Nein	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	E-126 EP3 TES 4000-4,000	4,000	127.0	135.0	1,746	12.4
6	354,077	6,003,710	20.0	W12	Nein	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	E-126 EP3 TES 4000-4,000	4,000	127.0	135.0	1,746	12.4
7	354,566	6,004,047	20.8	W13	Ja	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	E-115 EP3 E3-4,200	4,200	115.7	149.0	1,618	13.2
8	354,799	6,004,200	20.0	W14	Nein	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	E-126 EP3 TES 4000-4,000	4,000	127.0	135.0	1,746	12.4
9	355,620	6,005,594	30.0	W6	Nein	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	1,689	11.1

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Höhe	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVT) ü.Gr.
A IO1	356,934	6,005,912	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B IO2	356,933	6,006,062	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C IO3	356,945	6,006,063	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D IO4	356,986	6,005,987	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E IO5	356,981	6,006,007	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F IO6	356,993	6,005,923	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G IO7	356,993	6,006,071	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H IO8	357,018	6,006,067	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I IO9	357,050	6,006,060	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J IO10	357,063	6,006,047	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K IO11	357,052	6,005,888	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L IO12	357,050	6,005,989	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M IO13	357,050	6,005,983	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N IO14	357,153	6,005,930	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O IO15	357,217	6,005,977	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

windPRO 3.4.405 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

11.12.2020 14:54 / 1





Projekt:  
**Hugoldsdorf**

Klient/Geber Anwalder:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
11.12.2020 14:28/3.4.405

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB BA III

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	ü.Gr.	[°]		[m]
P IO16	357,256	6,005,986	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
Q IO17	357,207	6,005,943	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
R IO18	357,215	6,005,946	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
S IO19	357,224	6,005,948	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
T IO20	357,252	6,005,957	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
U IO21	357,268	6,005,960	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
V IO22	357,282	6,005,963	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
W IO23	357,296	6,005,997	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
X IO24	357,334	6,005,973	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
Y IO25	357,344	6,005,978	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
Z IO26	357,391	6,005,848	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AA IO27	357,408	6,006,107	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AB IO28	357,411	6,006,115	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AC IO29	357,419	6,006,157	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AD IO30	357,483	6,005,874	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AE IO31	357,836	6,004,452	22.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AF IO32	357,775	6,004,397	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AG IO33	357,470	6,004,189	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AH IO34	357,403	6,004,330	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AI IO35	357,324	6,004,397	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AJ IO36	357,252	6,004,367	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AK IO37	357,260	6,004,290	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AL IO38	357,313	6,004,267	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AM IO39	357,389	6,004,152	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AN IO40	357,398	6,004,001	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AO IO41	357,405	6,004,005	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AP IO42	357,412	6,004,010	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AQ IO43	357,418	6,004,013	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AR IO44	357,371	6,003,987	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AS IO45	357,382	6,003,992	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AT IO46	356,015	6,004,054	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AU IO47	355,985	6,004,008	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AV IO48	355,943	6,004,008	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AW IO49	354,387	6,005,582	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AX IO50	354,412	6,005,647	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AY IO51	354,488	6,005,646	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AZ IO52	354,496	6,005,648	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BA IO53	354,516	6,005,654	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BB IO54	354,524	6,005,657	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BC IO55	354,545	6,005,663	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BD IO56	354,556	6,005,666	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BE IO57	354,572	6,005,678	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BF IO58	354,577	6,005,686	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BG IO59	354,595	6,005,665	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BH IO60	354,605	6,005,671	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BI IO61	354,616	6,005,734	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BJ IO62	354,621	6,005,741	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BK IO63	354,628	6,005,790	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BL IO64	354,295	6,005,802	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BM IO65	354,341	6,005,839	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BN IO66	354,393	6,005,845	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BO IO67	354,326	6,005,941	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BP IO68	354,412	6,005,955	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BQ IO69	354,419	6,005,968	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BR IO70	354,428	6,005,988	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BS IO71	354,418	6,006,027	25.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BT IO72	354,488	6,005,961	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BU IO73	354,502	6,005,986	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BV IO74	354,453	6,006,072	25.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BW IO75	354,476	6,006,153	26.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BX IO76	354,550	6,006,157	26.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BY IO77	354,565	6,006,194	26.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BZ IO78	354,631	6,005,863	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CA IO79	354,674	6,005,871	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CB IO80	354,676	6,005,899	25.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0

Projekt:  
**Hugoldsdorf**

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

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
11.12.2020 14:28/3.4.405

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB BA III

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]
A	IO1	9:07	30	0:24	2:02
B	IO2	8:50	29	0:23	1:51
C	IO3	8:41	29	0:23	1:49
D	IO4	8:24	29	0:22	1:49
E	IO5	8:19	28	0:22	1:47
F	IO6	8:19	29	0:22	1:51
G	IO7	8:14	29	0:22	1:43
H	IO8	7:54	28	0:22	1:40
I	IO9	7:33	27	0:21	1:36
J	IO10	7:27	27	0:21	1:35
K	IO11	7:50	28	0:22	1:47
L	IO12	7:39	28	0:21	1:39
M	IO13	7:39	27	0:21	1:39
N	IO14	6:46	25	0:21	1:30
O	IO15	6:13	25	0:19	1:21
P	IO16	5:55	24	0:19	1:17
Q	IO17	6:19	25	0:19	1:24
R	IO18	6:15	25	0:19	1:23
S	IO19	6:12	24	0:19	1:22
T	IO20	6:02	24	0:19	1:19
U	IO21	5:55	25	0:19	1:18
V	IO22	0:00	0	0:00	0:00
W	IO23	0:00	0	0:00	0:00
X	IO24	0:00	0	0:00	0:00
Y	IO25	0:00	0	0:00	0:00
Z	IO26	0:00	0	0:00	0:00
AA	IO27	0:00	0	0:00	0:00
AB	IO28	0:00	0	0:00	0:00
AC	IO29	0:00	0	0:00	0:00
AD	IO30	0:00	0	0:00	0:00
AE	IO31	0:00	0	0:00	0:00
AF	IO32	0:00	0	0:00	0:00
AG	IO33	0:00	0	0:00	0:00
AH	IO34	0:00	0	0:00	0:00
AI	IO35	0:00	0	0:00	0:00
AJ	IO36	0:00	0	0:00	0:00
AK	IO37	0:00	0	0:00	0:00
AL	IO38	0:00	0	0:00	0:00
AM	IO39	0:00	0	0:00	0:00
AN	IO40	0:00	0	0:00	0:00
AO	IO41	0:00	0	0:00	0:00
AP	IO42	0:00	0	0:00	0:00
AQ	IO43	0:00	0	0:00	0:00
AR	IO44	0:00	0	0:00	0:00
AS	IO45	0:00	0	0:00	0:00
AT	IO46	15:35	52	0:23	4:02
AU	IO47	16:37	54	0:24	4:24
AV	IO48	18:02	58	0:25	4:48
AW	IO49	36:07	120	0:25	6:03
AX	IO50	32:31	115	0:27	5:27
AY	IO51	35:06	118	0:28	6:01
AZ	IO52	35:32	122	0:28	6:06
BA	IO53	35:58	122	0:28	6:12
BB	IO54	36:02	121	0:29	6:12
BC	IO55	36:34	123	0:29	6:20
BD	IO56	36:46	122	0:30	6:24
BE	IO57	36:39	122	0:30	6:22
BF	IO58	36:17	120	0:30	6:17
BG	IO59	38:28	125	0:31	6:48
BH	IO60	38:32	124	0:31	6:48
BI	IO61	35:05	119	0:31	6:04
BJ	IO62	34:50	118	0:31	6:01
BK	IO63	24:32	80	0:31	4:46
BL	IO64	25:46	82	0:24	3:50

(Fortsetzung nächste Seite)...

windPRO 3.4.405 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

11.12.2020 14:54 / 3



Projekt:  
**Hugoldsdorf**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
11.12.2020 14:28/3.4.405

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB BA III

...(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]
BM	IO65	25:41	83	0:24	3:52
BN	IO66	27:06	87	0:25	4:06
BO	IO67	17:34	64	0:24	2:47
BP	IO68	21:33	73	0:25	3:18
BQ	IO69	21:02	73	0:25	3:14
BR	IO70	20:23	72	0:25	3:09
BS	IO71	17:04	64	0:25	2:43
BT	IO72	24:52	81	0:27	3:47
BU	IO73	24:16	80	0:27	3:41
BV	IO74	10:36	32	0:25	1:59
BW	IO75	10:40	32	0:25	1:53
BX	IO76	12:00	35	0:27	2:04
BY	IO77	12:10	35	0:27	2:02
BZ	IO78	24:27	83	0:31	4:27
CA	IO79	16:43	40	0:32	3:30
CB	IO80	16:29	40	0:32	3:24

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W7	49:52	5:46
2	W8	25:55	2:36
3	W9	0:00	0:00
4	W10	0:00	0:00
5	W11	0:00	0:00
6	W12	0:00	0:00
7	W13	9:09	2:16
8	W14	16:45	4:32
9	W6	116:23	25:36

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





### Anhang 3 / Hauptergebnis: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung

Projekt:  
**Hugoldsdorf**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
11.12.2020 14:26/3.4.405

#### SHADOW - Hauptergebnis

##### Berechnung: ZB BA III 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:  
Windverteilung

Betriebsdauer je Sektor

N	ONO	O	OSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
249	303	677	699	563	702	792	993	1,494	1,163	647 385 8,668

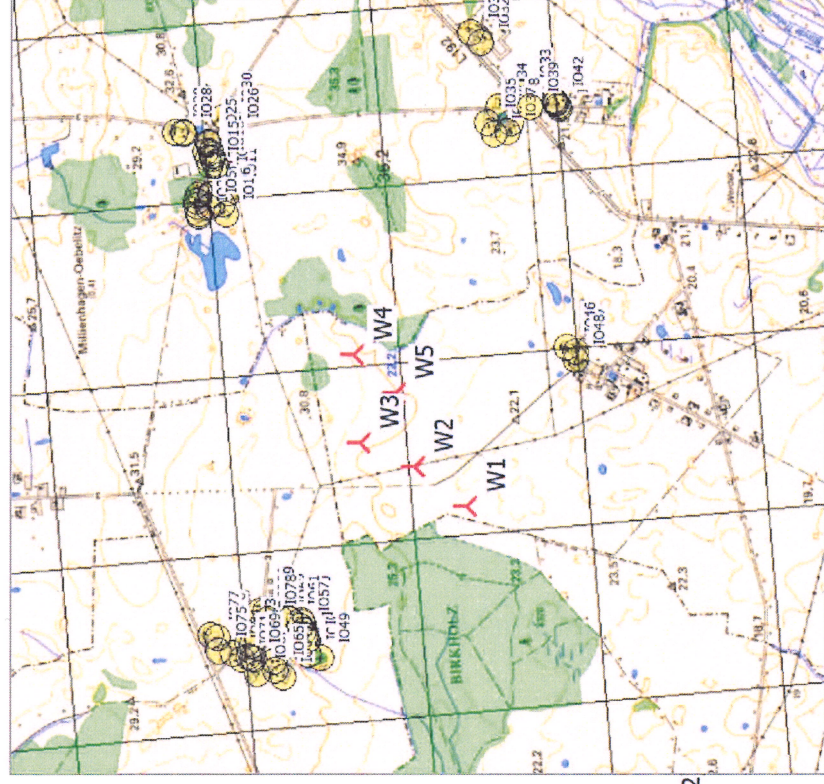
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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: DGM\_Höhenlinien\_Hugoldsdorf.wpo (2)  
Hindernisse in Berechnung verwendet  
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1.5 m  
Rasterauflösung: 1.0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:50,000  
Schattenrezeptor

#### WEA

	Ost		Nord		Z	Beschreibung	WEA-Typ		Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor Durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
	Aktuell	Nein	Aktuell	Nein			Beschatt.-Bereich [m]	U/min							
1	355,167	6,004,699	20.0	W1	Nein	ENERCON E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	1,689	11.1				
2	355,418	6,004,967	20.0	W2	Nein	ENERCON E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	1,689	11.1				
3	355,575	6,005,260	26.1	W3	Nein	ENERCON E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	1,689	11.1				
4	356,078	6,005,259	26.1	W4	Nein	ENERCON E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	1,689	11.1				
5	355,839	6,005,043	25.0	W5	Nein	ENERCON E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	1,689	11.1				

#### 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	I01	356,934	6,005,912	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	I02	356,933	6,006,062	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	I03	356,945	6,006,063	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	I04	356,986	6,005,987	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	I05	356,981	6,006,007	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	I06	356,993	6,005,923	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	I07	356,993	6,006,071	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	I08	357,018	6,006,067	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	I09	357,050	6,006,060	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	I10	357,063	6,006,047	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	I11	357,052	6,005,888	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	I12	357,050	6,005,989	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M	I13	357,050	6,005,983	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	I14	357,153	6,005,930	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	I15	357,217	6,005,977	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	I16	357,256	6,005,986	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	I17	357,207	6,005,943	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	I18	357,215	6,005,946	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	I19	357,224	6,005,948	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	I20	357,252	6,005,957	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:  
Hugoldsdorf

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

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
11.12.2020 14:26/3.4.405

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB BA III

...(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]
U IO21	357,268	6,005,960	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
V IO22	357,282	6,005,963	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
W IO23	357,296	6,005,997	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
X IO24	357,334	6,005,973	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
Y IO25	357,344	6,005,978	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
Z IO26	357,391	6,005,848	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AA IO27	357,408	6,006,107	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AB IO28	357,411	6,006,115	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AC IO29	357,419	6,006,157	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AD IO30	357,483	6,005,874	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AE IO31	357,836	6,004,452	22.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AF IO32	357,775	6,004,397	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AG IO33	357,470	6,004,189	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AH IO34	357,403	6,004,330	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AI IO35	357,324	6,004,397	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AJ IO36	357,252	6,004,367	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AK IO37	357,260	6,004,290	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AL IO38	357,313	6,004,267	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AM IO39	357,389	6,004,152	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AN IO40	357,398	6,004,001	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AO IO41	357,405	6,004,005	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AP IO42	357,412	6,004,010	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AQ IO43	357,418	6,004,013	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AR IO44	357,371	6,003,987	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AS IO45	357,382	6,003,992	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AT IO46	356,015	6,004,054	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AU IO47	355,985	6,004,008	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AV IO48	355,943	6,004,008	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AW IO49	354,387	6,005,582	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AX IO50	354,412	6,005,647	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AY IO51	354,488	6,005,646	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AZ IO52	354,496	6,005,648	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BA IO53	354,516	6,005,654	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BB IO54	354,524	6,005,657	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BC IO55	354,545	6,005,663	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BD IO56	354,556	6,005,666	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BE IO57	354,572	6,005,678	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BF IO58	354,577	6,005,686	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BG IO59	354,595	6,005,665	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BH IO60	354,605	6,005,671	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BI IO61	354,616	6,005,734	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BJ IO62	354,621	6,005,741	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BK IO63	354,628	6,005,790	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BL IO64	354,295	6,005,802	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BM IO65	354,341	6,005,839	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BN IO66	354,393	6,005,845	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BO IO67	354,326	6,005,941	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BP IO68	354,412	6,005,955	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BQ IO69	354,419	6,005,968	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BR IO70	354,428	6,005,988	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BS IO71	354,418	6,006,027	25.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BT IO72	354,488	6,005,961	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BU IO73	354,502	6,005,986	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BV IO74	354,453	6,006,072	25.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BW IO75	354,476	6,006,153	26.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BX IO76	354,550	6,006,157	26.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BY IO77	354,565	6,006,194	26.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BZ IO78	354,631	6,005,863	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CA IO79	354,674	6,005,871	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CB IO80	354,676	6,005,899	25.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0

Projekt:  
Hugoldsdorf

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

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
11.12.2020 14:26/3.4.405

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB BA III

### 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	29:50	73	0:41	5:15	
B	IO2	29:50	79	0:33	4:33	
C	IO3	29:02	78	0:32	4:27	
D	IO4	26:56	72	0:37	4:33	
E	IO5	27:01	72	0:35	4:27	
F	IO6	27:23	69	0:39	4:53	
G	IO7	26:27	74	0:32	4:06	
H	IO8	25:32	73	0:32	4:02	
I	IO9	24:02	70	0:32	3:53	
J	IO10	23:46	68	0:33	3:56	
K	IO11	25:58	66	0:40	4:51	
L	IO12	24:47	68	0:35	4:17	
M	IO13	24:39	68	0:35	4:16	
N	IO14	16:21	49	0:26	2:58	
O	IO15	14:28	46	0:25	2:35	
P	IO16	10:27	34	0:24	1:57	
Q	IO17	15:17	47	0:26	2:48	
R	IO18	15:01	47	0:25	2:45	
S	IO19	14:51	46	0:25	2:44	
T	IO20	14:18	45	0:25	2:38	
U	IO21	10:17	33	0:24	1:59	
V	IO22	10:04	33	0:24	1:57	
W	IO23	9:55	34	0:23	1:52	
X	IO24	9:21	32	0:23	1:49	
Y	IO25	9:12	31	0:22	1:48	
Z	IO26	8:44	30	0:23	1:46	
AA	IO27	8:29	32	0:21	1:30	
AB	IO28	8:27	31	0:21	1:29	
AC	IO29	8:19	31	0:21	1:23	
AD	IO30	7:41	28	0:21	1:33	
AE	IO31	0:00	0	0:00	0:00	
AF	IO32	0:00	0	0:00	0:00	
AG	IO33	0:00	0	0:00	0:00	
AH	IO34	15:31	51	0:21	4:00	
AI	IO35	26:26	89	0:23	7:13	
AJ	IO36	19:01	74	0:21	5:15	
AK	IO37	13:08	49	0:21	3:43	
AL	IO38	13:41	61	0:20	3:49	
AM	IO39	0:00	0	0:00	0:00	
AN	IO40	0:00	0	0:00	0:00	
AO	IO41	0:00	0	0:00	0:00	
AP	IO42	0:00	0	0:00	0:00	
AQ	IO43	0:00	0	0:00	0:00	
AR	IO44	0:00	0	0:00	0:00	
AS	IO45	0:00	0	0:00	0:00	
AT	IO46	0:34	8	0:05	0:08	
AU	IO47	0:00	0	0:00	0:00	
AV	IO48	0:00	0	0:00	0:00	
AW	IO49	50:46	136	0:31	7:50	
AX	IO50	54:28	151	0:29	7:49	
AY	IO51	71:44	169	0:45	10:09	
AZ	IO52	72:43	171	0:46	10:16	
BA	IO53	73:50	170	0:46	10:20	
BB	IO54	74:14	168	0:46	10:22	
BC	IO55	75:18	169	0:47	10:27	
BD	IO56	75:34	169	0:47	10:26	
BE	IO57	75:25	167	0:47	10:19	
BF	IO58	74:58	166	0:47	10:12	
BG	IO59	78:10	168	0:49	10:46	
BH	IO60	77:41	167	0:49	10:39	
BI	IO61	70:49	163	0:47	9:21	
BJ	IO62	70:09	164	0:46	9:13	
BK	IO63	64:42	160	0:44	8:21	
BL	IO64	42:19	141	0:24	5:15	

(Fortsetzung nächste Seite)...

windPRO 3.4.405 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

11.12.2020 14:52 / 3



Projekt:  
**Hugoldsdorf**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westerslezug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
11.12.2020 14:26/3.4.405

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung: ZB BA III**

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
BM	IO65	44:36	136	0:25	5:17
BN	IO66	49:50	145	0:25	6:01
BO	IO67	39:48	126	0:23	4:27
BP	IO68	38:49	123	0:24	4:21
BQ	IO69	37:54	122	0:24	4:15
BR	IO70	36:39	121	0:24	4:07
BS	IO71	34:02	117	0:24	3:50
BT	IO72	40:51	131	0:25	4:42
BU	IO73	38:37	129	0:25	4:27
BV	IO74	31:14	112	0:24	3:30
BW	IO75	31:57	106	0:24	3:20
BX	IO76	34:13	104	0:24	3:25
BY	IO77	33:01	100	0:24	3:12
BZ	IO78	56:44	155	0:41	7:12
CA	IO79	57:10	153	0:41	7:15
CB	IO80	55:22	150	0:40	6:56

### Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W1	100:41	9:25
2	W2	112:09	13:10
3	W3	109:29	19:14
4	W4	113:39	21:51
5	W5	104:17	19:53

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





## Anhang 4 / Hauptergebnis: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung

Projekt:

**Hugoldsdorf**

Lizenzierter Anwender:

**I17-Wind GmbH & Co. KG**

Am Westersielzug 11

DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de

Berechnet:

11.12.2020 14:46/3.4.405

### SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** GB BA III

**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:

Windverteilung

Betriebsdauer je Sektor

N	NO	ONO	O	OSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
245	299	668	688	555	691	780	979	1.472	1.149	637	377
											8.540

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: DGM\_Höhenlinien\_Hugoldsdorf.wpo (2

Hindernisse in Berechnung verwendet

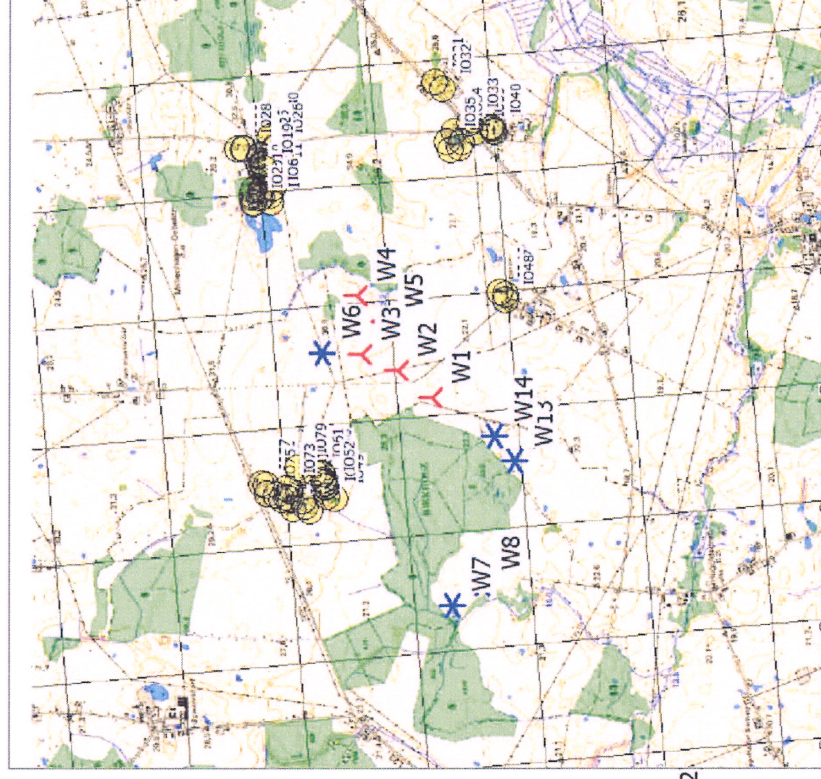
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1.5 m

Rasterauflösung: 1.0 m

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 33

### WEA



Maßstab 1:75,000

🔴 Neue WEA

🟡 Existierende WEA

🟦 Schattenrezeptor

### WEA-TYP

Nr.	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung		Nabenhöhe [m]	Rotor-durchmesser [m]	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
								[kW]	[U/min]				
1	355,167	6,004,699	20.0	W1	Nein	ENERCON	E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	1,689	11.1	
2	355,418	6,004,967	20.0	W2	Nein	ENERCON	E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	1,689	11.1	
3	355,575	6,005,260	26.1	W3	Nein	ENERCON	E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	1,689	11.1	
4	356,078	6,005,259	26.1	W4	Nein	ENERCON	E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	1,689	11.1	
5	355,839	6,005,043	25.0	W5	Nein	ENERCON	E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	1,689	11.1	
6	353,396	6,004,672	20.0	W7	Nein	ENERCON	E-126 EP3 TES 4000-4,000	4,000	127.0	135.0	1,746	12.4	
7	353,554	6,004,411	20.0	W8	Nein	ENERCON	E-126 EP3 TES 4000-4,000	4,000	127.0	135.0	1,746	12.4	
8	354,566	6,004,047	20.8	W13	Ja	ENERCON	E-115 EP3 E3-4,200	4,200	115.7	149.0	1,618	13.2	
9	354,799	6,004,200	20.0	W14	Nein	ENERCON	E-126 EP3 TES 4000-4,000	4,000	127.0	135.0	1,746	12.4	
10	355,620	6,005,594	30.0	W6	Nein	ENERCON	E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	1,689	11.1	

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe ü.Gr. [m]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
B IO2	356,933	6,006,062	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	
C IO3	356,945	6,006,063	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	
D IO4	356,986	6,005,987	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	
E IO5	356,981	6,006,007	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	
F IO6	356,993	6,005,923	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	
G IO7	356,993	6,006,071	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	
H IO8	357,018	6,006,067	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	
I IO9	357,050	6,006,060	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	
J IO10	357,063	6,006,047	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	
K IO11	357,052	6,005,888	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	
L IO12	357,050	6,005,989	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	
M IO13	357,050	6,005,983	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	
N IO14	357,153	6,005,930	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0	

(Fortsetzung nächste Seite)...

windPRO 3.4.405 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

11.12.2020 14:55 / 1





Projekt:  
Hugoldsdorf

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

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
11.12.2020 14:46/3.4.405

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB BA III

...(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]
O IO15		357,217	6,005,977	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P IO16		357,256	6,005,986	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q IO17		357,207	6,005,943	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R IO18		357,215	6,005,946	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S IO19		357,224	6,005,948	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T IO20		357,252	6,005,957	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
U IO21		357,268	6,005,960	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
V IO22		357,282	6,005,963	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
W IO23		357,296	6,005,997	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
X IO24		357,334	6,005,973	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Y IO25		357,344	6,005,978	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Z IO26		357,391	6,005,848	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AA IO27		357,408	6,006,107	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AB IO28		357,411	6,006,115	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AC IO29		357,419	6,006,157	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AD IO30		357,483	6,005,874	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AE IO31		357,836	6,004,452	22.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AF IO32		357,775	6,004,397	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AG IO33		357,470	6,004,189	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AH IO34		357,403	6,004,330	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AI IO35		357,324	6,004,397	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AJ IO36		357,252	6,004,367	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AK IO37		357,260	6,004,290	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AL IO38		357,313	6,004,267	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AM IO39		357,389	6,004,152	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AN IO40		357,398	6,004,001	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AO IO41		357,405	6,004,005	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AP IO42		357,412	6,004,010	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AQ IO43		357,418	6,004,013	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AR IO44		357,371	6,003,987	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AS IO45		357,382	6,003,992	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AT IO46		356,015	6,004,054	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AU IO47		355,985	6,004,008	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AV IO48		355,943	6,004,008	20.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AW IO49		354,387	6,005,582	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AX IO50		354,412	6,005,647	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AY IO51		354,488	6,005,646	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AZ IO52		354,496	6,005,648	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BA IO53		354,516	6,005,654	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BB IO54		354,524	6,005,657	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BC IO55		354,545	6,005,663	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BD IO56		354,556	6,005,666	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BE IO57		354,572	6,005,678	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BF IO58		354,577	6,005,686	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BG IO59		354,595	6,005,665	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BH IO60		354,605	6,005,671	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BI IO61		354,616	6,005,734	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BJ IO62		354,621	6,005,741	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BK IO63		354,628	6,005,790	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BL IO64		354,295	6,005,802	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BM IO65		354,341	6,005,839	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BN IO66		354,393	6,005,845	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BO IO67		354,326	6,005,941	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BP IO68		354,412	6,005,955	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BQ IO69		354,419	6,005,968	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BR IO70		354,428	6,005,988	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BS IO71		354,418	6,006,027	25.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BT IO72		354,488	6,005,961	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BU IO73		354,502	6,005,986	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BV IO74		354,453	6,006,072	25.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BW IO75		354,476	6,006,153	26.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BX IO76		354,550	6,006,157	26.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BY IO77		354,565	6,006,194	26.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BZ IO78		354,631	6,005,863	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CA IO79		354,674	6,005,871	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CB IO80		354,676	6,005,899	25.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

Projekt:  
**Hugoldsdorf**

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

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Bezeichnung:  
11.12.2020 14:46/3.4.405

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB BA III

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]
A	IO1	38:57	103	0:41	7:15
B	IO2	38:40	108	0:33	6:21
C	IO3	37:43	107	0:32	6:13
D	IO4	35:20	101	0:37	6:20
E	IO5	35:20	100	0:35	6:12
F	IO6	35:42	98	0:39	6:42
G	IO7	34:41	103	0:32	5:48
H	IO8	33:26	101	0:32	5:40
I	IO9	31:35	97	0:32	5:27
J	IO10	31:13	95	0:33	5:29
K	IO11	33:48	94	0:40	6:36
L	IO12	32:26	96	0:35	5:54
M	IO13	32:18	95	0:35	5:54
N	IO14	23:07	74	0:26	4:28
O	IO15	20:41	71	0:25	3:55
P	IO16	16:22	58	0:24	3:14
Q	IO17	21:36	72	0:26	4:11
R	IO18	21:16	72	0:25	4:07
S	IO19	21:03	70	0:25	4:05
T	IO20	20:20	69	0:25	3:57
U	IO21	16:12	58	0:24	3:17
V	IO22	10:04	33	0:24	1:55
W	IO23	9:55	34	0:23	1:50
X	IO24	9:21	32	0:23	1:48
Y	IO25	9:12	31	0:22	1:46
Z	IO26	8:44	30	0:23	1:44
AA	IO27	8:29	32	0:21	1:28
AB	IO28	8:27	31	0:21	1:27
AC	IO29	8:19	31	0:21	1:22
AD	IO30	7:41	28	0:21	1:31
AE	IO31	0:00	0	0:00	0:00
AF	IO32	0:00	0	0:00	0:00
AG	IO33	0:00	0	0:00	0:00
AH	IO34	15:31	51	0:21	3:57
AI	IO35	26:26	89	0:23	7:06
AJ	IO36	19:01	74	0:21	5:10
AK	IO37	13:08	49	0:21	3:40
AL	IO38	13:41	61	0:20	3:46
AM	IO39	0:00	0	0:00	0:00
AN	IO40	0:00	0	0:00	0:00
AO	IO41	0:00	0	0:00	0:00
AP	IO42	0:00	0	0:00	0:00
AQ	IO43	0:00	0	0:00	0:00
AR	IO44	0:00	0	0:00	0:00
AS	IO45	0:00	0	0:00	0:00
AT	IO46	16:09	60	0:23	4:13
AU	IO47	16:37	54	0:24	4:26
AV	IO48	18:02	58	0:25	4:50
AW	IO49	86:53	210	0:52	13:53
AX	IO50	86:59	202	0:50	13:13
AY	IO51	106:50	209	0:48	16:03
AZ	IO52	108:15	213	0:49	16:14
BA	IO53	109:48	216	0:47	16:23
BB	IO54	110:16	215	0:46	16:26
BC	IO55	111:52	216	0:47	16:38
BD	IO56	112:20	217	0:48	16:41
BE	IO57	112:04	215	0:48	16:32
BF	IO58	111:15	212	0:48	16:20
BG	IO59	116:38	217	0:49	17:24
BH	IO60	116:13	215	0:50	17:17
BI	IO61	105:54	209	0:48	15:16
BJ	IO62	104:59	208	0:47	15:05
BK	IO63	89:14	202	0:44	12:55
BL	IO64	68:05	171	0:41	9:01

(Fortsetzung nächste Seite)...

windPRO 3.4.405 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

11.12.2020 14:55 / 3



Projekt:  
**Hugoldsdorf**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersleizug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
+  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnung:  
11.12.2020 14:46/3.4.405

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB BA III

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)




Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
BM	IO65	70:17	167	0:44	9:04
BN	IO66	76:56	177	0:46	10:02
BO	IO67	57:22	156	0:41	7:09
BP	IO68	60:22	154	0:43	7:34
BQ	IO69	58:56	153	0:42	7:24
BR	IO70	57:02	153	0:40	7:12
BS	IO71	51:06	149	0:37	6:28
BT	IO72	65:43	167	0:41	8:25
BU	IO73	62:53	165	0:38	8:04
BV	IO74	41:50	144	0:25	5:25
BW	IO75	42:37	138	0:25	5:08
BX	IO76	46:13	139	0:27	5:25
BY	IO77	45:11	135	0:27	5:10
BZ	IO78	81:11	194	0:43	11:30
CA	IO79	73:53	193	0:41	10:36
CB	IO80	71:51	190	0:40	10:12

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA




Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W1	100:41	9:17
2	W2	112:09	12:58
3	W3	109:29	18:57
4	W4	113:39	21:32
5	W5	104:17	19:36
6	W7	49:52	5:49
7	W8	25:55	2:37
8	W13	9:09	2:17
9	W14	16:45	4:34
10	W6	116:23	25:50




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




## Anhang 5 / Fotodokumentation der Immissionsorte

Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO1	Teichstr. 4, Oebelitz	
IO2	Teichstraße 8, Oebelitz (Ruine)	
IO3	Teichstraße 9, Oebelitz (Ruine)	






Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
104	Teichstraße 6, Oebelitz	
105	Teichstraße 7, Oebelitz	
106	Teichstr. 5, Oebelitz	




Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
107	Teichstr. 10, Oebelitz	
108	Teichstr. 11, Oebelitz (Ruine)	
109	Teichstr. 12, Oebelitz	




Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO10	Gebäude Östlich IO 9 (Oebelitz, Teichstr. 12)	
IO11	Teichstr. 3, Oebelitz	
IO12	Teichstraße 1, Oebelitz	






Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO13	Teichstraße 2, Oebelitz	
IO14	Zur Eichenallee 10, Oebelitz	
IO15	Zur Eichenallee 11, Oebelitz	



Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO16	Zur Eichenallee 11a, Oebelitz	
IO17	Zur Eichenallee 9, Oebelitz	
IO18	Zur Eichenallee 8, Oebelitz	

Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO19	Zur Eichenallee 7, Oebelitz	
IO20	Zur Eichenallee 6, Oebelitz	
IO21	Zur Eichenallee 5, Oebelitz	




Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO22	Zur Eichenallee 4, Oebelitz	
IO23	Zur Eichenallee 12, Oebelitz	
IO24	Zur Eichenallee 3, Oebelitz	






Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO25	Zur Eichenallee 2, Oebelitz	
IO26	Zur Eichenallee 1, Oebelitz	
IO27	Steinfelder Weg 3, Oebelitz	






Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO28	Steinfelder Weg 2, Oebelitz	
IO29	Steinfelder Weg 1, Oebelitz	
IO30	Franzburger Straße 1, Oebelitz	




Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO31	Wiesenweg 1, Dolgen	
IO32	Wiesenweg 3, Dolgen	
IO33	Dorfstr. 1, Dolgen	




Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
I034	Am Dorfteich 5, Dolgen	
I035	Am Dorfteich 4, Dolgen	
I036	Am Dorfteich 3, Dolgen	






Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
I037	Am Dorfteich 2, Dolgen	
I038	Am Dorfteich 1, Dolgen	
I039	Dorfstr. 2, Dolgen	









Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO40	Alte Dorfstraße 5, Dolgen	
IO41	Alte Dorfstraße 6, Dolgen	
IO42	Alte Dorfstraße 7, Dolgen	




Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO43	Alte Dorfstraße 8, Dolgen	
IO44	Alte Dorfstraße 3, Dolgen	
IO45	Alte Dorfstraße 4, Dolgen	

Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO46	Hofring 28, Katzenow	
IO47	Hofring 27, Katzenow	
IO48	Hofring 26, Katzenow	









Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO49	Zur Kirche 34, Leplow	
IO50	Zur Kirche 3, Leplow	
IO51	Zur Kirche 32, Leplow	

Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO52	Zur Kirche 30, Leplow	
IO53	Zur Kirche 28, Leplow	
IO54	Zur Kirche 26, Leplow	

Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
I055	Zur Kirche 24, Leplow	
I056	Zur Kirche 22, Leplow	
I057	Zur Kirche 16, Leplow	









Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO58	Zur Kirche 14, Leplow	
IO59	Zur Kirche 15, Leplow	
IO60	Zur Kirche 20, Leplow	




Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO61	Zur Kirche 12, Leplow	
IO62	Zur Kirche 10, Leplow	
IO63	Zur Kirche 8, Leplow	

Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO64	Kastanienallee 17, Leplow	
IO65	Kastanienallee 15, Leplow	Kein Foto gewünscht!
IO66	Kastanienallee 12, Leplow	Kein Foto möglich!
IO67	Kastanienallee 13, Leplow	
IO68	Kastanienallee 11, Leplow	





Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO69	Kastanienallee 9a, Leplow	
IO70	Kastanienallee 9, Leplow	
IO71	Kastanienallee 7, Leplow	

Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
I072	Kastanienallee 8, Leplow	
I073	Kastanienallee 6, Leplow	
I074	Kastanienallee 5, Leplow	

Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
I075	Kastanienallee 1, Leplow	
I076	Kastanienallee 4, Leplow	
I077	Kastanienallee 2, Leplow	



Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
I078	Zur Kirche 6, Leplow	
I079	Zur Kirche 4, Leplow	
I080	Zur Kirche 2, Leplow	