



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

Bericht Nr.: I17-SCHATTEN-2023-030 Kurzfassung



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

Bericht-Nr.: I17-SCHATTEN-2023-030 Kurzfassung

Auftraggeber: Windpark Fiefbergen Projekt GmbH & Co. KG
Höndorfer Weg 2
D - 24217 Fiefbergen

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

Tel.: 04841-875960

E-Mail: mail@i17-wind.de

Internet: www.i17-wind.de

Datum: 14. Februar 2023

Kurzfassung

Bei dem vorliegenden Dokument handelt es sich um eine Kurzfassung ohne die Kalenderdarstellungen pro Schattenrezeptor und WEA der Gesamtbelastung. Diese sind in einem Ergänzungsdokument zum vorliegenden Gutachten enthalten.

Haftungsausschluss und Urheberrecht

Das vorliegende Schattenwurfgutachten für die geplanten Windenergieanlagen (WEA) am Standort Fiefbergen wurde von der Windpark Fiefbergen Projekt GmbH & Co. KG im Dezember 2022 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 Windenergieanlage.

Akkreditierung

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

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

Revisionsnummer	Revisionsdatum	Änderung	Bearbeiter
0	14.02.2023	Erstellung des Gutachtens	Boysen

Bearbeitet

B. Sc. René Boysen,

Sachverständiger

Husum, 14.02.2023

Geprüft

M. Sc. Thea Siuts,

Sachverständige

Husum, 17.02.2023

Freigegeben

B. Sc. René Boysen,

Sachverständiger

Husum, 10.11.2023

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

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	6
Tabellenverzeichnis.....	6
1 Aufgabenstellung.....	7
2 Örtliche Beschreibung.....	7
3 Beurteilungsgrundlagen.....	9
3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren.....	9
4 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen.....	10
4.1 Anlagenbeschreibung.....	10
4.2 Position der geplanten Windenergieanlagen.....	10
5 Vorbelastung.....	11
6 Einwirkungsbereich der Windenergieanlage und Immissions-punkte.....	12
7 Rechenergebnisse und Beurteilungen.....	18
8 Zusammenfassung.....	23
9 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	24
10 Literaturverzeichnis.....	25
Anhang 1 / Übersichtskarte der Zusatz-/Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien (Gesamtdarstellung)	26
Anhang 2 / Hauptergebnis: Berechnungsergebnisse Vorbelastung.....	28
Anhang 3 / Hauptergebnis & detaillierte Ergebnisse: Zusatz-/ Gesamtbelastung.....	34

Abbildungsverzeichnis

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

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Positionen der geplanten WEA [6]	10
Tabelle 5.1: Positionen der Bestandsanlagen am Standort [6, 6.1]	11
Tabelle 6.1: Immissionsorte	14
Tabelle 7.1: Analyseergebnisse Zusatz-/Gesamtbelastung.....	18

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Fiefbergen die Errichtung und den Betrieb von fünf Windenergieanlagen (WEA des Herstellers Nordex vom Typ N149/5.X auf einer Nabenhöhe von 104.7 m [6].

Die geplanten WEA befinden sich ca. 1.0 km südlich von Fiefbergen im Kreis Plön in Schleswig-Holstein. Am geplanten Standort und ungefähr 3.5 km östlich des geplanten Standortes sind bereits weitere Windenergieanlagen in Betrieb oder im Genehmigungsverfahren, welche als Vorbelastung mit in die Betrachtung aufzunehmen sind [6, 6.1].

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

2 Örtliche Beschreibung

Die geplanten WEA befinden sich ca. 1.0 km südlich von Fiefbergen im Kreis Plön in Schleswig-Holstein.

Die der geplanten WEA nächstgelegenen Wohnhäuser in Richtung Norden und Osten sind, in ca. 600 m und 800 m Entfernung im Außenbereich der Gemeinde Fiefbergen gefolgt von Schönberg im Nordosten in schätzungsweise 2.5 km Entfernung. Im Osten befindet sich die Ortschaft Gödersdorf in einer Entfernung von ungefähr 1.0 km gefolgt von Höhdorf in schätzungsweise 1.5 km. Südlich liegen einzelne Bebauungen im Außenbereich der Gemeinde Fahren in fast 1.0 km Entfernung gefolgt von der Ortschaft Fahren in ca. 1.5 km Entfernung des Standortzentrums der Neuplanung. Die Ortschaft Passade ist ungefähr 1.5 km westlich gelegen, gefolgt von Probsteierhagen im Westen und Prasdorf im Nordwesten der Neuplanung in ca. 3.0 km Entfernung.

Am geplanten Standort und ungefähr 3.5 km östlich sind bereits mehrere WEA in Betrieb oder im Genehmigungsverfahren, welche im vorliegenden Gutachten als Vorbelastung Berücksichtigung finden [6, 6.1].

Das Gelände um den geplanten Standort wird im Wesentlichen landwirtschaftlich genutzt und besteht hauptsächlich aus Ackeranbauflächen und Weideflächen.

Das Gelände um den geplanten Standort variiert in der Höhe nur geringfügig zwischen ca. 20 m und 50 m über NHN. Die Höhenangaben wurden den Daten des DGM 5 des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein entnommen [5].

Für die Koordinatenangaben in diesem Gutachten findet das System UTM ETRS 89 Zone 32 Anwendung. Die Windenergieanlagenpositionen sind in der nachfolgenden Abbildung 2.1 dargestellt.

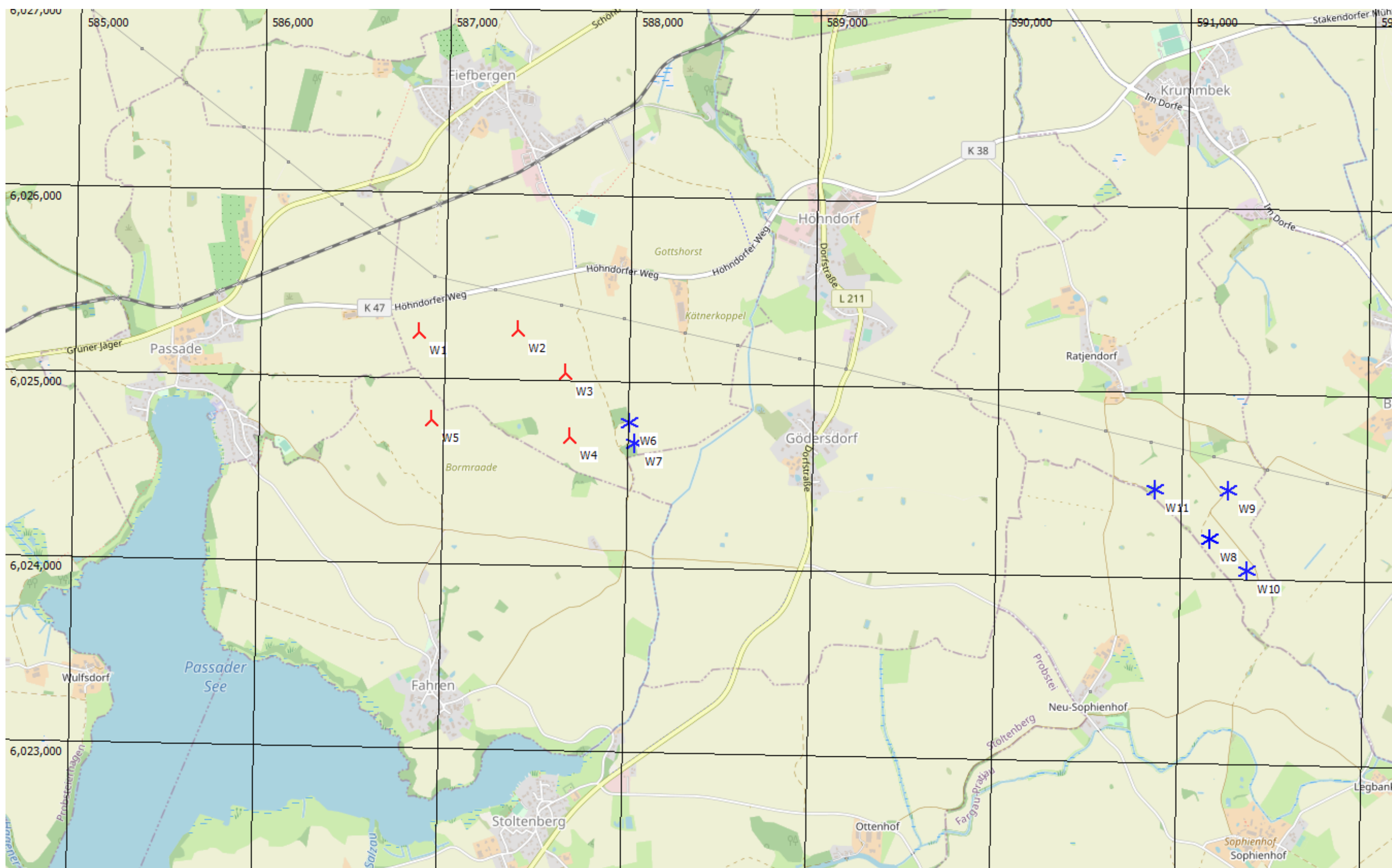


Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [3]

▲ = neu geplante WEA, * = bestehende WEA

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

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

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

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

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

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

4 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

4.1 Anlagenbeschreibung

Der Auftraggeber plant am Standort Fiefbergen die Errichtung und den Betrieb von fünf Windenergieanlagen der Hersteller Nordex. Nachfolgend werden die Eckdaten der geplanten WEA zusammengefasst:

Hersteller:	Nordex
Anlagentyp:	N149/5.X
Nabenhöhe:	104.7 m
Rotordurchmesser:	149.1 m
Nennleistung:	5.700 kW
Maximale Blatttiefe [7]:	4.20 m
Blatttiefe bei 90% Radius [7]:	1.21 m

4.2 Position der geplanten Windenergieanlagen

Der nachfolgenden Tabelle 4.1 sind die Positionen und die Anlagentypen mit Nabenhöhen [6] der geplanten Windenergieanlage zu entnehmen.

Tabelle 4.1: Positionen der geplanten WEA [6]

W-Nr.	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	UTM ETRS89 Zone 32		Höhe über NHN [m]
				X [m]	Y [m]	
W1	N149/5.X	104.7	149.1	586861	6025235	33
W2	N149/5.X	104.7	149.1	587392	6025258	39
W3	N149/5.X	104.7	149.1	587653	6025029	41
W4	N149/5.X	104.7	149.1	587686	6024685	44
W5	N149/5.X	104.7	149.1	586937	6024761	34

5 Vorbelastung

Am Standort Fiefbergen sind bereits mehrere WEA im Genehmigungsverfahren. Diese WEA befinden sich am geplanten Standort und ungefähr 3.5 km östlich der geplanten Anlagen und werden im vorliegenden Gutachten als Vorbelastung berücksichtigt [6, 6.1].

Die nachfolgende Tabelle 5.1 führt die als Vorbelastung berücksichtigten Anlagen auf.

Anmerkung:

Die bestehenden, übermittelten WEA verursachen an keinem Immissionsort einen Beitrag zum Schattenwurf, siehe Anhang 2 (Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA). Daher kann auf eine Berücksichtigung dieser Anlagen im Rahmen der Berechnung der Gesamtbelastung verzichtet werden. Die Zusatzbelastung stellt die Gesamtbelastung dar.

Tabelle 5.1: Positionen der Bestandsanlagen am Standort [6, 6.1]

W-Nr.	Typ	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	UTM ETRS89 Zone 32		Höhe über NHN [m]
				X [m]	Y [m]	
W6	V44	44.0	53.0	588004	6024770	45
W7	V44	44.0	53.0	588037	6024657	47
W8	3.4M114	114.0	119.0	591164	6024217	48
W9	V66	66.0	67.0	591253	6024464	55
W10	MM82	82.0	58.0	591361	6024029	40
W11	S70	70.0	65.0	590859	6024462	54

6 Einwirkungsbereich der Windenergieanlage und Immissionspunkte

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, Abbildung 6.1 sowie der Tabelle 6.1 zu entnehmen. Es wurden insgesamt **156** Immissionsorte auf Basis des Einwirkungsbereiches identifiziert, untersucht und berücksichtigt. Während einer Standortbesichtigung durch einen Mitarbeiter der I17-Wind GmbH & Co. KG am 16.02.2023 wurde die bestehende Wohnbebauung mit Angaben aus dem Kartenmaterial abgeglichen und Abweichungen dokumentiert und korrigiert.

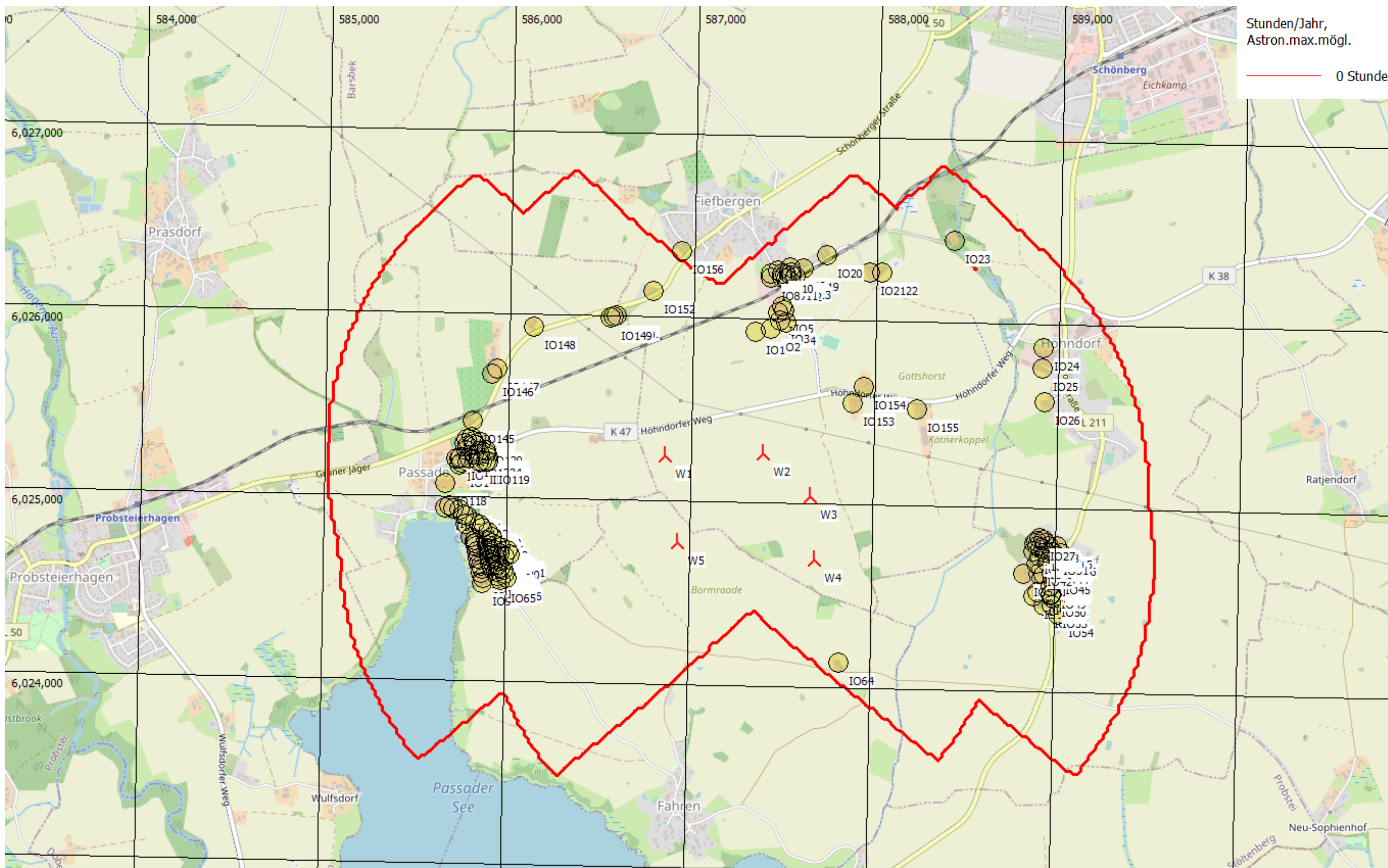


Abbildung 6.1: Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA und Lage der Schattenrezeptoren

♣ = neu geplante WEA, ● = Schattenimmissionsort

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

Tabelle 6.1: Immissionsorte

Nr.	Bezeichnung	UTM ETRS89 Zone 32		Höhe über NHN [m]
		X [m]	Y [m]	
IO1	St.-Florian-Weg, Fiefbergen (Gebäude im Bau)	587340	6025918	35
IO2	St.-Florian-Weg, Fiefbergen (Gebäude im Bau)	587423	6025937	31
IO3	St.-Florian-Weg 5, Fiefbergen	587472	6025981	29
IO4	St.-Florian-Weg 3, Fiefbergen	587511	6025973	29
IO5	St.-Florian-Weg 1, Fiefbergen (unbebaut)	587494	6026040	28
IO6	St.-Florian-Weg 7, Fiefbergen (unbebaut)	587465	6026024	29
IO7	St. Florians-Weg 2, Fiefbergen	587485	6026062	28
IO8	Dorfstr. 34, Fiefbergen	587422	6026212	27
IO9	Dorfstr. 32, Fiefbergen	587417	6026234	27
IO10	Dorfstr. 33, Fiefbergen	587457	6026252	26
IO11	Am Bahndamm 2, Fiefbergen	587479	6026214	26
IO12	Am Bahndamm 4, Fiefbergen	587506	6026209	27
IO13	Am Bahndamm 8, Fiefbergen	587554	6026223	27
IO14	Am Bahndamm 1, Fiefbergen	587481	6026239	26
IO15	Am Bahndamm 7, Fiefbergen	587499	6026235	26
IO16	Am Bahndamm 9, Fiefbergen	587531	6026228	27
IO17	Am Bahndamm 11, Fiefbergen	587532	6026245	26
IO18	Spetenhof 1, Fiefbergen	587524	6026270	27
IO19	Am Bahndamm 17, Fiefbergen	587596	6026268	26
IO20	Am Bahndamm 43, Fiefbergen	587727	6026344	25
IO21	Am Bahndamm 45, Fiefbergen	587958	6026252	26
IO22	Am Bahndamm 47, Fiefbergen	588027	6026255	21
IO23	Am Bahndamm 49, Fiefbergen	588420	6026435	16
IO24	Kieler Weg 5, Höhndorf	588914	6025860	23
IO25	Dorfkoppel 9, Höhndorf	588911	6025746	27
IO26	Hörn 14, Höhndorf	588926	6025566	34
IO27	Puckscher Hof 12, Gödersdorf	588915	6024824	40
IO28	Puckscher Hof 10, Gödersdorf	588935	6024813	41
IO29	Puckscher Hof 8, Gödersdorf	588947	6024798	41
IO30	Puckscher Hof 6, Gödersdorf	588966	6024783	41
IO31	Puckscher Hof 4, Gödersdorf	588989	6024750	41
IO32	Puckscher Hof 5, Gödersdorf	588923	6024770	41
IO33	Puckscher Hof 3, Gödersdorf	588938	6024765	41
IO34	Puckscher Hof 1, Gödersdorf	588947	6024746	41
IO35	Dorfstr. 104, Gödersdorf	589010	6024780	41
IO36	Dorfstr. 106, Gödersdorf	589030	6024744	41
IO37	Dorfstr. 108, Gödersdorf	589008	6024725	41
IO38	Puckscher Hof 11, Gödersdorf	588900	6024807	40
IO39	Puckscher Hof 9, Gödersdorf	588886	6024796	40

Nr.	Bezeichnung	UTM ETRS89 Zone 32		Höhe über NNH [m]
		X [m]	Y [m]	
IO40	Dorfstr. 116b/116a, Gödersdorf	588882	6024752	41
IO41	Dorfstr. 114b, Gödersdorf	588916	6024725	42
IO42	Dorfstr. 116, Gödersdorf	588897	6024687	40
IO43	Puckscher Hof 7, Gödersdorf	588902	6024780	41
IO44	Dorfstr. 114, Gödersdorf	588987	6024700	41
IO45	Groten Hof 1, Gödersdorf	589002	6024643	41
IO46	Groten Hof 2, Gödersdorf	588985	6024628	42
IO47	Groten Hof 4, Gödersdorf	589003	6024614	42
IO48	Dorfstr. 117, Gödersdorf	588988	6024599	42
IO49	Dorfstr. 119, Gödersdorf	588980	6024566	43
IO50	Dorfstr. 123, Gödersdorf	588981	6024521	43
IO51	Dorfstr. 125, Gödersdorf	588983	6024513	43
IO52	Dorfstr. 127, Gödersdorf	588990	6024496	43
IO53	Dorfstr. 129, Gödersdorf	588990	6024457	43
IO54	Koppelkampsweg 102, Gödersdorf	589020	6024406	41
IO55	Dorfstr. 114a, Gödersdorf	588963	6024722	42
IO56	Dorfstr. 114d, Gödersdorf	588959	6024691	41
IO57	Dorfstr. 124, Gödersdorf	588829	6024630	42
IO58	Dorfstr. 122, Gödersdorf	588914	6024627	40
IO59	Dorfstr. 120, Gödersdorf	588938	6024623	40
IO60	Dorfstr. 126, Gödersdorf	588948	6024532	43
IO61	Dorfstr. 128, Gödersdorf	588909	6024531	42
IO62	Dorfstr. 130, Gödersdorf	588884	6024505	42
IO63	Dorfstr. 132, Gödersdorf	588945	6024458	42
IO64	Fahrener Mühle 3, Fahren	587830	6024124	46
IO65	Achtern Kroog 24, Passade	585975	6024542	25
IO66	Achtern Kroog 29, Passade	586007	6024549	24
IO67	Achtern Kroog 22, Passade	585954	6024560	25
IO68	Achtern Kroog 27, Passade	585996	6024573	24
IO69	Achtern Kroog 20, Passade	585948	6024582	25
IO70	Achtern Kroog 25, Passade	585991	6024596	24
IO71	Achtern Kroog 23, Passade	585973	6024608	24
IO72	Achtern Kroog 28, Passade	585932	6024596	25
IO73	Achtern Kroog 16, Passade	585928	6024618	25
IO74	Achtern Kroog 21, Passade	585960	6024624	25
IO75	Achtern Kroog 14, Passade	585917	6024630	25
IO76	Achtern Kroog 19, Passade	585946	6024648	25
IO77	Achtern Kroog 12, Passade	585915	6024648	25
IO78	Achtern Kroog 10, Passade	585908	6024666	25
IO79	Achtern Kroog 17, Passade	585944	6024669	25
IO80	Achtern Kroog 11, Passade	585994	6024668	24

Nr.	Bezeichnung	UTM ETRS89 Zone 32		Höhe über NHN [m]
		X [m]	Y [m]	
IO81	Achtern Kroog 9, Passade	586023	6024678	23
IO82	Achtern Kroog 8, Passade	585909	6024684	23
IO83	Achtern Kroog 6a, Passade	585907	6024704	22
IO84	Achtern Kroog 15, Passade	585943	6024698	23
IO85	Achtern Kroog 13, Passade	585968	6024686	24
IO86	Achtern Kroog 7, Passade	586008	6024701	23
IO87	Achtern Kroog 5, Passade	585971	6024720	23
IO88	Achtern Kroog 3, Passade	585949	6024728	22
IO89	Achtern Kroog 1, Passade	585925	6024739	22
IO90	Achtern Kroog 6, Passade	585904	6024711	22
IO91	Achtern Kroog 4, Passade	585898	6024726	22
IO92	Achtern Kroog 2, Passade	585893	6024753	22
IO93	Gödersdorfer Weg 5, Passade	585925	6024773	23
IO94	Gödersdorfer Weg 3, Passade	585900	6024800	24
IO95	Gödersdorfer Weg 1, Passade	585866	6024820	23
IO96	An de Laak 26, Passade	585872	6024522	25
IO97	An de Laak 24, Passade	585877	6024551	25
IO98	An de Laak 22, Passade	585867	6024577	24
IO99	An de Laak 20, Passade	585870	6024599	24
IO100	An de Laak 18, Passade	585866	6024614	24
IO101	An de Laak 16, Passade	585854	6024627	24
IO102	An de Laak 14, Passade	585851	6024656	23
IO103	An de Laak 12, Passade	585843	6024693	21
IO104	An de Laak 10, Passade	585837	6024722	21
IO105	An de Laak 8, Passade	585836	6024739	21
IO106	An de Laak 8a, Passade	585829	6024738	21
IO107	An de Laak 6, Passade	585828	6024754	21
IO108	An de Laak 4, Passade	585810	6024770	21
IO109	An de Laak 2, Passade	585780	6024840	21
IO110	An de Laak 13, Passade	585857	6024837	22
IO111	An de Laak 11, Passade	585828	6024849	22
IO112	An de Laak 9, Passade	585783	6024886	22
IO113	An de Laak 7, Passade	585765	6024891	22
IO114	An de Laak 5, Passade	585745	6024918	22
IO115	An de Laak 3, Passade	585709	6024924	24
IO116	An't Schaar 15, Passade	585689	6024940	25
IO117	An't Schaar 13, Passade	585665	6024929	25
IO118	Dörpstraat 5, Passade	585660	6025063	28
IO119	Grootkoppel 7, Passade	585894	6025186	28
IO120	Grootkoppel 7a, Passade	585885	6025183	28
IO121	Grootkoppel 9, Passade	585863	6025185	27

Nr.	Bezeichnung	UTM ETRS89 Zone 32		Höhe über NHN [m]
		X [m]	Y [m]	
IO122	Grootkoppel 11, Passade	585843	6025185	27
IO123	Grootkoppel 20, Passade	585817	6025220	27
IO124	Grootkoppel 4, Passade	585849	6025224	27
IO125	Grootkoppel 2, Passade	585841	6025241	28
IO126	Grootkoppel 5, Passade	585892	6025208	28
IO127	Grootkoppel 3, Passade	585883	6025226	28
IO128	Grootkoppel 1, Passade	585883	6025242	29
IO129	Tegelredder 26, Passade	585855	6025289	28
IO130	Tegelredder 22c, Passade	585826	6025273	27
IO131	Tegelredder 22a, Passade	585812	6025274	28
IO132	Tegelredder 24, Passade	585817	6025296	28
IO133	Tegelredder 24a, Passade	585805	6025314	29
IO134	Tegelredder 15, Passade	585776	6025302	29
IO135	Tegelredder 15a, Passade	585764	6025283	29
IO136	Tegelredder 13, Passade	585784	6025266	28
IO137	Tegelredder 11, Passade	585776	6025242	28
IO138	Tegelredder 9, Passade	585742	6025203	28
IO139	Tegelredder 7, Passade	585736	6025200	28
IO140	Tegelredder 7a, Passade	585722	6025196	28
IO141	Tegelredder 14, Passade	585736	6025165	26
IO142	Tegelredder 14a, Passade	585752	6025177	27
IO143	Tegelredder 16, Passade	585783	6025180	26
IO144	Tegelredder 18, Passade	585794	6025198	26
IO145	Eichsollkamp 1, Passade	585804	6025403	30
IO146	Moorhörn 3, Passade	585910	6025660	31
IO147	Moorhörn 1, Passade	585934	6025692	31
IO148	Steinbett 1, Passade	586130	6025923	30
IO149	Ellernhorst 2, Passade	586550	6025983	30
IO150	Ellernhorst 4, Passade	586566	6025987	30
IO151	Ellernhorst 6, Passade	586583	6025991	29
IO152	Schönberger Str. 12, Passade	586783	6026130	30
IO153	Höhndorfer Weg 2, Fiefbergen	587877	6025537	35
IO154	Höhndorfer Weg 1, Fiefbergen	587938	6025630	35
IO155	Höhndorfer Weg 4, Fiefbergen	588230	6025511	35
IO156	Appelhof 10, Fiefbergen	586930	6026348	33

7 Rechenergebnisse und Beurteilungen

In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Analysen sowohl für die Vorbelastung als auch Zusatz- und Gesamtbelastung der im Einwirkungsbereich befindlichen Immissionsorte dargestellt. Überschreitungen der Grenzwerte 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 Schleswig [4] und eine repräsentative Windverteilung [6] herangezogen.

Tabelle 7.1: Analyseergebnisse Zusatz-/Gesamtbelastung

Zusatz- / Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	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	St.-Florian-Weg, Fiefbergen (Gebäude im Bau)	103:31	86	1:53	11:24
IO2	St.-Florian-Weg, Fiefbergen (Gebäude im Bau)	89:07	92	1:22	10:18
IO3	St.-Florian-Weg 5, Fiefbergen	74:16	88	1:09	8:37
IO4	St.-Florian-Weg 3, Fiefbergen	72:35	94	1:03	8:34
IO5	St.-Florian-Weg 1, Fiefbergen (unbebaut)	60:25	82	1:03	6:57
IO6	St.-Florian-Weg 7, Fiefbergen (unbebaut)	64:25	82	1:08	7:22
IO7	St.Florians-Weg 2, Fiefbergen	54:58	78	1:02	6:19
IO8	Dorfstr. 34, Fiefbergen	20:58	50	0:31	2:17
IO9	Dorfstr. 32, Fiefbergen	17:48	46	0:29	1:54
IO10	Dorfstr. 33, Fiefbergen	19:13	48	0:30	2:05
IO11	Am Bahndamm 2, Fiefbergen	24:51	56	0:32	2:48
IO12	Am Bahndamm 4, Fiefbergen	26:48	60	0:32	3:04
IO13	Am Bahndamm 8, Fiefbergen	27:38	62	0:31	3:12
IO14	Am Bahndamm 1, Fiefbergen	22:09	52	0:31	2:27
IO15	Am Bahndamm 7, Fiefbergen	23:32	54	0:31	2:38
IO16	Am Bahndamm 9, Fiefbergen	26:01	58	0:31	2:58
IO17	Am Bahndamm 11, Fiefbergen	24:26	56	0:31	2:46
IO18	Spetenhof 1, Fiefbergen	21:26	52	0:30	2:23
IO19	Am Bahndamm 17, Fiefbergen	25:28	60	0:30	2:56
IO20	Am Bahndamm 43, Fiefbergen	23:25	62	0:27	2:45
IO21	Am Bahndamm 45, Fiefbergen	37:56	88	0:46	4:30
IO22	Am Bahndamm 47, Fiefbergen	36:34	94	0:32	4:32
IO23	Am Bahndamm 49, Fiefbergen	17:44	72	0:24	2:15
IO24	Kieler Weg 5, Höhndorf	23:22	98	0:23	4:00

Zusatz- / Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	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
IO25	Dorfkoppel 9, Höhndorf	23:15	93	0:24	4:10
IO26	Hörn 14, Höhndorf	22:20	90	0:25	4:20
IO27	Puckscher Hof 12, Gödersdorf	27:16	85	<u>0:31</u>	6:55
IO28	Puckscher Hof 10, Gödersdorf	26:08	83	0:29	6:38
IO29	Puckscher Hof 8, Gödersdorf	25:27	82	0:30	6:29
IO30	Puckscher Hof 6, Gödersdorf	24:38	80	0:29	6:18
IO31	Puckscher Hof 4, Gödersdorf	23:35	78	0:29	6:05
IO32	Puckscher Hof 5, Gödersdorf	27:04	84	<u>0:31</u>	6:58
IO33	Puckscher Hof 3, Gödersdorf	26:14	84	0:30	6:46
IO34	Puckscher Hof 1, Gödersdorf	25:45	81	<u>0:31</u>	6:40
IO35	Dorfstr. 104, Gödersdorf	22:26	77	0:27	5:43
IO36	Dorfstr. 106, Gödersdorf	21:42	75	0:27	5:36
IO37	Dorfstr. 108, Gödersdorf	23:00	79	0:29	5:59
IO38	Puckscher Hof 11, Gödersdorf	28:22	86	<u>0:31</u>	7:14
IO39	Puckscher Hof 9, Gödersdorf	29:15	86	<u>0:33</u>	7:30
IO40	Dorfstr. 116b/116a, Gödersdorf	29:41	86	<u>0:35</u>	7:43
IO41	Dorfstr. 114b, Gödersdorf	27:47	85	<u>0:33</u>	7:16
IO42	Dorfstr. 116, Gödersdorf	29:33	87	<u>0:35</u>	7:53
IO43	Puckscher Hof 7, Gödersdorf	28:11	85	<u>0:32</u>	7:15
IO44	Dorfstr. 114, Gödersdorf	23:54	80	0:30	6:17
IO45	Groten Hof 1, Gödersdorf	23:11	78	0:30	6:13
IO46	Groten Hof 2, Gödersdorf	24:04	79	<u>0:31</u>	6:31
IO47	Groten Hof 4, Gödersdorf	23:08	79	0:30	6:17
IO48	Dorfstr. 117, Gödersdorf	23:48	80	0:30	6:31
IO49	Dorfstr. 119, Gödersdorf	24:14	80	<u>0:31</u>	6:43
IO50	Dorfstr. 123, Gödersdorf	24:09	81	0:30	6:45
IO51	Dorfstr. 125, Gödersdorf	24:06	81	0:30	6:44
IO52	Dorfstr. 127, Gödersdorf	23:49	82	0:30	6:40
IO53	Dorfstr. 129, Gödersdorf	24:17	82	0:30	6:47
IO54	Koppelkampsweg 102, Gödersdorf	23:26	81	0:29	6:31
IO55	Dorfstr. 114a, Gödersdorf	24:57	81	<u>0:31</u>	6:30
IO56	Dorfstr. 114d, Gödersdorf	25:27	82	<u>0:31</u>	6:43
IO57	Dorfstr. 124, Gödersdorf	<u>34:02</u>	93	<u>0:38</u>	<u>9:21</u>
IO58	Dorfstr. 122, Gödersdorf	28:31	85	<u>0:34</u>	7:47
IO59	Dorfstr. 120, Gödersdorf	26:57	83	<u>0:33</u>	7:21
IO60	Dorfstr. 126, Gödersdorf	26:03	84	<u>0:32</u>	7:16

Zusatz- / Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	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
IO61	Dorfstr. 128, Gödersdorf	28:43	89	<u>0:33</u>	<u>8:01</u>
IO62	Dorfstr. 130, Gödersdorf	<u>30:57</u>	92	<u>0:34</u>	<u>8:38</u>
IO63	Dorfstr. 132, Gödersdorf	27:10	86	<u>0:32</u>	7:34
IO64	Fahrener Mühle 3, Fahren	14:17	52	0:24	3:22
IO65	Achtern Kroog 24, Passade	<u>52:34</u>	159	<u>0:44</u>	<u>15:35</u>
IO66	Achtern Kroog 29, Passade	<u>53:22</u>	157	<u>0:46</u>	<u>15:53</u>
IO67	Achtern Kroog 22, Passade	<u>57:25</u>	165	<u>0:45</u>	<u>16:53</u>
IO68	Achtern Kroog 27, Passade	<u>58:33</u>	163	<u>0:47</u>	<u>17:13</u>
IO69	Achtern Kroog 20, Passade	<u>62:37</u>	167	<u>0:46</u>	<u>18:20</u>
IO70	Achtern Kroog 25, Passade	<u>64:20</u>	167	<u>0:49</u>	<u>18:48</u>
IO71	Achtern Kroog 23, Passade	<u>67:40</u>	169	<u>0:49</u>	<u>19:45</u>
IO72	Achtern Kroog 28, Passade	<u>65:31</u>	167	<u>0:47</u>	<u>19:11</u>
IO73	Achtern Kroog 16, Passade	<u>68:57</u>	170	<u>0:48</u>	<u>20:10</u>
IO74	Achtern Kroog 21, Passade	<u>70:23</u>	170	<u>0:49</u>	<u>20:32</u>
IO75	Achtern Kroog 14, Passade	<u>70:05</u>	169	<u>0:48</u>	<u>20:30</u>
IO76	Achtern Kroog 19, Passade	<u>73:16</u>	172	<u>0:49</u>	<u>21:21</u>
IO77	Achtern Kroog 12, Passade	<u>71:42</u>	172	<u>0:47</u>	<u>20:57</u>
IO78	Achtern Kroog 10, Passade	<u>72:30</u>	174	<u>0:46</u>	<u>21:09</u>
IO79	Achtern Kroog 17, Passade	<u>75:07</u>	174	<u>0:48</u>	<u>21:52</u>
IO80	Achtern Kroog 11, Passade	<u>77:14</u>	174	<u>0:51</u>	<u>22:24</u>
IO81	Achtern Kroog 9, Passade	<u>79:31</u>	174	<u>0:54</u>	<u>22:59</u>
IO82	Achtern Kroog 8, Passade	<u>73:31</u>	176	<u>0:45</u>	<u>21:25</u>
IO83	Achtern Kroog 6a, Passade	<u>74:01</u>	177	<u>0:43</u>	<u>21:31</u>
IO84	Achtern Kroog 15, Passade	<u>77:22</u>	177	<u>0:46</u>	<u>22:27</u>
IO85	Achtern Kroog 13, Passade	<u>78:00</u>	176	<u>0:48</u>	<u>22:37</u>
IO86	Achtern Kroog 7, Passade	<u>81:47</u>	176	<u>0:51</u>	<u>23:37</u>
IO87	Achtern Kroog 5, Passade	<u>81:11</u>	180	<u>0:47</u>	<u>23:27</u>
IO88	Achtern Kroog 3, Passade	<u>79:11</u>	181	<u>0:45</u>	<u>22:53</u>
IO89	Achtern Kroog 1, Passade	<u>75:44</u>	182	<u>0:41</u>	<u>21:53</u>
IO90	Achtern Kroog 6, Passade	<u>73:47</u>	179	<u>0:43</u>	<u>21:26</u>
IO91	Achtern Kroog 4, Passade	<u>71:48</u>	180	<u>0:41</u>	<u>20:49</u>
IO92	Achtern Kroog 2, Passade	<u>65:21</u>	173	<u>0:39</u>	<u>18:55</u>
IO93	Gödersdorfer Weg 5, Passade	<u>71:10</u>	186	<u>0:39</u>	<u>20:29</u>
IO94	Gödersdorfer Weg 3, Passade	<u>59:24</u>	152	<u>0:34</u>	<u>17:01</u>
IO95	Gödersdorfer Weg 1, Passade	<u>52:57</u>	139	<u>0:33</u>	<u>14:58</u>
IO96	An de Laak 26, Passade	<u>51:35</u>	161	<u>0:32</u>	<u>15:12</u>

Zusatz- / Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	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
IO97	An de Laak 24, Passade	<u>58:21</u>	164	<u>0:42</u>	<u>17:11</u>
IO98	An de Laak 22, Passade	<u>58:57</u>	167	<u>0:32</u>	<u>17:20</u>
IO99	An de Laak 20, Passade	<u>64:56</u>	169	<u>0:44</u>	<u>19:06</u>
IO100	An de Laak 18, Passade	<u>66:23</u>	171	<u>0:45</u>	<u>19:31</u>
IO101	An de Laak 16, Passade	<u>62:00</u>	170	<u>0:32</u>	<u>18:12</u>
IO102	An de Laak 14, Passade	<u>62:47</u>	171	<u>0:32</u>	<u>18:24</u>
IO103	An de Laak 12, Passade	<u>57:31</u>	164	<u>0:32</u>	<u>17:02</u>
IO104	An de Laak 10, Passade	<u>50:55</u>	141	<u>0:32</u>	<u>15:03</u>
IO105	An de Laak 8, Passade	<u>49:12</u>	136	<u>0:32</u>	<u>14:28</u>
IO106	An de Laak 8a, Passade	<u>48:05</u>	134	<u>0:32</u>	<u>14:09</u>
IO107	An de Laak 6, Passade	<u>46:51</u>	129	<u>0:32</u>	<u>13:43</u>
IO108	An de Laak 4, Passade	<u>43:49</u>	121	<u>0:32</u>	<u>12:42</u>
IO109	An de Laak 2, Passade	<u>38:18</u>	107	<u>0:31</u>	<u>10:40</u>
IO110	An de Laak 13, Passade	<u>50:58</u>	133	<u>0:33</u>	<u>14:16</u>
IO111	An de Laak 11, Passade	<u>47:03</u>	127	<u>0:32</u>	<u>13:03</u>
IO112	An de Laak 9, Passade	<u>36:38</u>	101	<u>0:31</u>	<u>9:58</u>
IO113	An de Laak 7, Passade	<u>34:56</u>	99	<u>0:31</u>	<u>9:26</u>
IO114	An de Laak 5, Passade	<u>32:07</u>	92	0:30	<u>8:31</u>
IO115	An de Laak 3, Passade	29:10	88	0:29	7:39
IO116	An't Schaar 15, Passade	27:11	84	0:29	7:03
IO117	An't Schaar 13, Passade	25:52	84	0:29	6:43
IO118	Dörpstraat 5, Passade	22:13	72	0:29	5:17
IO119	Grootkoppel 7, Passade	<u>38:53</u>	108	<u>0:36</u>	<u>8:34</u>
IO120	Grootkoppel 7a, Passade	<u>38:14</u>	108	<u>0:35</u>	<u>8:26</u>
IO121	Grootkoppel 9, Passade	<u>36:28</u>	104	<u>0:34</u>	<u>8:01</u>
IO122	Grootkoppel 11, Passade	<u>35:01</u>	103	<u>0:34</u>	7:39
IO123	Grootkoppel 20, Passade	28:52	79	<u>0:33</u>	6:07
IO124	Grootkoppel 4, Passade	<u>34:45</u>	100	<u>0:34</u>	7:20
IO125	Grootkoppel 2, Passade	<u>34:08</u>	97	<u>0:35</u>	7:06
IO126	Grootkoppel 5, Passade	<u>38:12</u>	107	<u>0:36</u>	<u>8:14</u>
IO127	Grootkoppel 3, Passade	<u>37:15</u>	104	<u>0:35</u>	7:52
IO128	Grootkoppel 1, Passade	<u>36:56</u>	101	<u>0:36</u>	7:41
IO129	Tegelredder 26, Passade	<u>34:21</u>	94	<u>0:39</u>	6:53
IO130	Tegelredder 22c, Passade	29:13	79	<u>0:37</u>	5:55
IO131	Tegelredder 22a, Passade	28:23	79	<u>0:36</u>	5:44
IO132	Tegelredder 24, Passade	28:46	79	<u>0:37</u>	5:43

Zusatz- / Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	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
IO133	Tegelredder 24a, Passade	27:58	76	<u>0:38</u>	5:29
IO134	Tegelredder 15, Passade	26:04	75	<u>0:35</u>	5:08
IO135	Tegelredder 15a, Passade	25:24	74	<u>0:34</u>	5:05
IO136	Tegelredder 13, Passade	26:43	76	<u>0:34</u>	5:25
IO137	Tegelredder 11, Passade	26:18	75	<u>0:33</u>	5:26
IO138	Tegelredder 9, Passade	24:26	72	<u>0:31</u>	5:12
IO139	Tegelredder 7, Passade	24:16	72	<u>0:31</u>	5:10
IO140	Tegelredder 7a, Passade	23:31	71	0:30	5:01
IO141	Tegelredder 14, Passade	24:48	73	0:30	5:27
IO142	Tegelredder 14a, Passade	25:30	75	<u>0:31</u>	5:34
IO143	Tegelredder 16, Passade	27:10	75	<u>0:32</u>	5:56
IO144	Tegelredder 18, Passade	27:49	78	<u>0:32</u>	5:59
IO145	Eichsollkamp 1, Passade	28:48	76	<u>0:41</u>	5:24
IO146	Moorhörn 3, Passade	<u>36:56</u>	101	<u>0:39</u>	5:37
IO147	Moorhörn 1, Passade	<u>38:55</u>	109	<u>0:37</u>	5:47
IO148	Steinbett 1, Passade	<u>52:43</u>	129	<u>0:36</u>	6:24
IO149	Ellernhorst 2, Passade	<u>69:26</u>	104	<u>1:00</u>	7:10
IO150	Ellernhorst 4, Passade	<u>68:48</u>	102	<u>1:00</u>	7:03
IO151	Ellernhorst 6, Passade	<u>67:49</u>	100	<u>1:00</u>	6:55
IO152	Schönberger Str. 12, Passade	<u>43:35</u>	66	<u>0:47</u>	4:12
IO153	Höhndorfer Weg 2, Fiefbergen	<u>201:47</u>	179	<u>1:28</u>	<u>30:58</u>
IO154	Höhndorfer Weg 1, Fiefbergen	<u>143:34</u>	163	<u>1:10</u>	<u>21:48</u>
IO155	Höhndorfer Weg 4, Fiefbergen	<u>118:38</u>	184	<u>1:06</u>	<u>19:36</u>
IO156	Appelhof 10, Fiefbergen	0:00	0	0:00	0:00

Der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag wird bei der Gesamtbelastung an den Immissionsorten **IO1 bis IO8, IO11 bis IO17, IO21, IO22, IO27, IO32, IO34, IO38 bis IO43, IO46, IO49, IO55 bis IO63, IO65 bis IO114, IO119 bis IO139 und IO142 bis IO155** überschritten.

Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer in Stunden / Jahr wird an **64** 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 bei der Gesamtbelastung der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag an den **IO1 bis IO8, IO11 bis IO17, IO21, IO22, IO27, IO32, IO34, IO38 bis IO43, IO46, IO49, IO55 bis IO63, IO65 bis IO114, IO119 bis IO139 und IO142 bis IO155** überschritten wird.

An den o.g. Immissionspunkten **IO1 bis IO8, IO11 bis IO17, IO21, IO22, IO27, IO32, IO34, IO38 bis IO43, IO46, IO49, IO55 bis IO63, IO65 bis IO114, IO119 bis IO139 und IO142 bis IO155** muss die Rotorschattenwurfdauer durch den Einsatz eines Schattenwurfabschaltmoduls entsprechend der vorgenannten Empfehlungen begrenzt werden. Dieses Modul schaltet die WEA ab, wenn an den relevanten Immissionsorten die vorgegebenen Grenzwerte erreicht sind. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine etwaige Beschattungsdauer durch eine ggf. vorliegende Vorbelastung auch dieser vorbehalten ist. Einer Neuplanung steht an diesen Immissionsorten somit lediglich das verbliebene Beschattungskontingent bis zur Ausschöpfung der Grenzwerte zur Verfügung.

Da der Grenzwert von 30 Stunden pro Kalenderjahr auf Grundlage der astronomisch möglichen Beschattung entwickelt wurde, ist für die Schattenwurfabschaltautomatik der Wert für die tatsächliche, meteorologische Schattendauer von 8 Stunden pro Kalenderjahr zu berücksichtigen. Ferner ist der Tatsache Rechnung zu tragen, dass sich die Zeitpunkte für den Schattenwurf jedes Jahr leicht verschieben. Hier muss die Abschaltung auf dem realen Sonnenstand basieren.

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

9 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

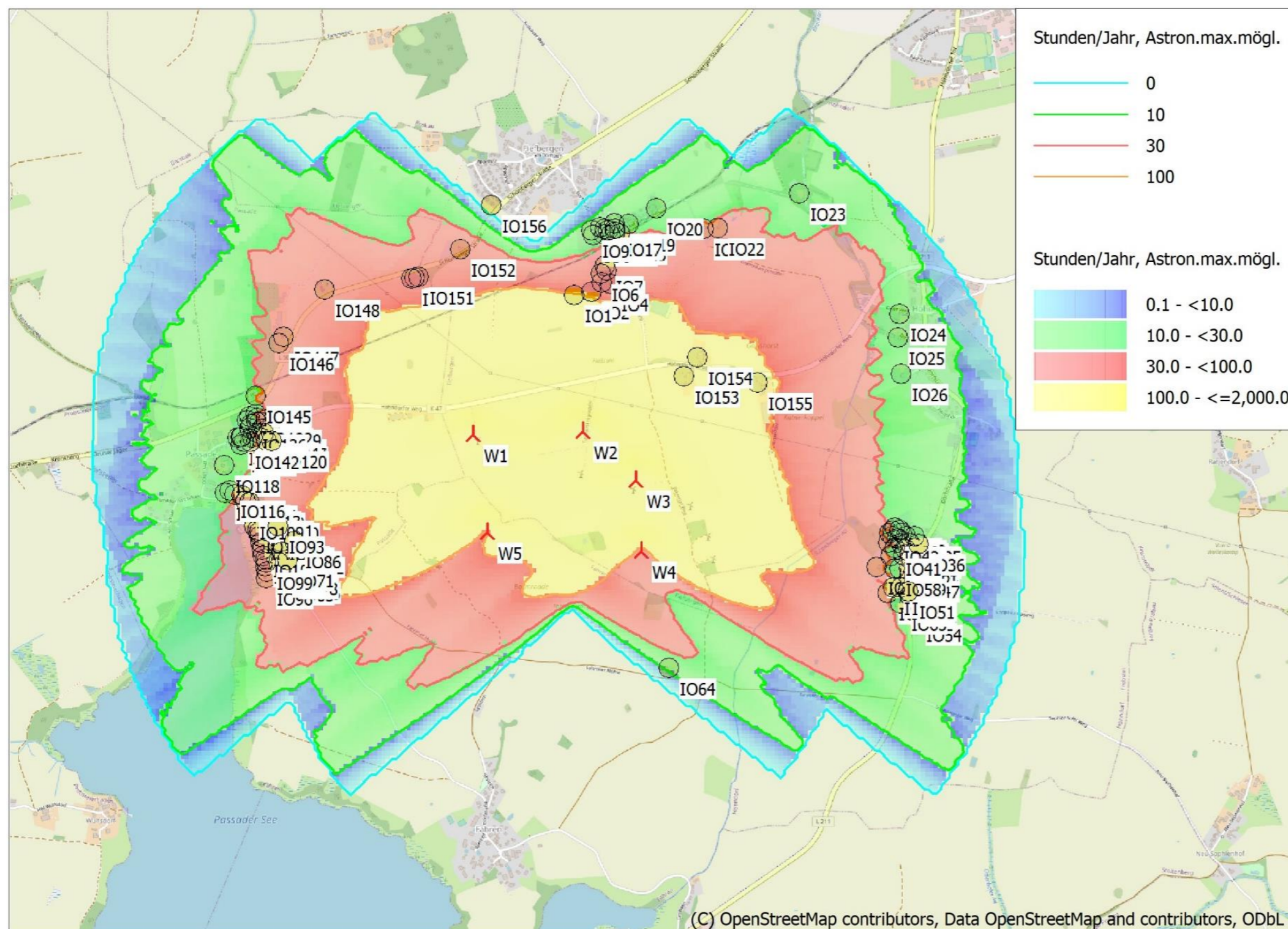
Abkürzung	Bedeutung
Abb.	Abbildung
Astron.	Astronomisch
Bez.	Bezeichnung
GK	Gauß – Krüger
GPS	Global Positioning System
Hz	Hertz
IO	Immissionsort
Max.	Maximal
Met.	Meteorologisch
NHN	Normalhöhennull
Nr.	Nummer
OT	Ortsteil
Std.	Stunden
UTM	Universal Transverse Mercator
WEA	Windenergieanlage

10 Literaturverzeichnis

- [1] LAI, Länderausschuss für Immissionsschutz, Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen, Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise), Stand 23.01.2020
- [2] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz
- [3] OpenStreetMap, © OpenStreetMap-Mitwirkende, www.openstreetmap.org/copyright;
- [4] Sonnenwahrscheinlichkeit Wetterstation Schleswig, WindPRO-Datenbank WRDC - http://wrdcngo.nrel.gov/html/get_data-ap.html
- [5] Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein; online: <https://geodaten.schleswig-holstein.de/gaialight-sh/apps/dl/download/index.php>, DGM5 Daten ©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0 (Quelle verändert) heruntergeladen am 16.02.2023
- [6] Dr. Augustin Umwelttechnik GmbH & Co. KG; E-Mail mit dem Betreff: " Repowering WP Fiefbergen, Angebot S-3 Gutachtenpaket, Schall, Schatten, Turbulenz" vom 08.12.2022; Datei: 221110 Repowering Fiefbergen-N149 1_5000.pdf, Informationen zum geplanten Layout, weitere E-Mail vom 21.12.2022 mit dem Betreff: „anemos, Ertragsgutachten für den Standort Fiefbergen, Kreis Plön SH“, Datei: 2022-12-21-Planungsbüro-für-Umwelttechnik-Fiefbergen-WV-PP-Entwurf.pdf, Windverteilung, weitere E-Mail vom 08.02.2023 mit dem Betreff: „Re: Repowering WP Fiefbergen, Angebot S-3 Gutachtenpaket, Schall, Schatten, Turbulenz“, Datei: WKN_Baugenehmigung_V44.pdf; Informationen zur Vorbelastung
- [6.1] Landesamt für Umwelt; Dezernat 75; E-Mail mit dem Betreff: „WP Fiefbergen - Vorbelastung“ vom 14.02.2023; Dateien: 230209_VB_SH-Liste_Austausch_LLUR.xlsx, Kurzbeschreibung.pdf, Standortkoordinaten.pdf, Übersichtsplan.pdf
- [7] Nordex Energy SE & Co. KG; Allgemeine Dokumentation Abmessungen Maschinenhaus und Rotorblätter, Dokument Nr.: E0004289528 Rev. 06 / 01.04.2021

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

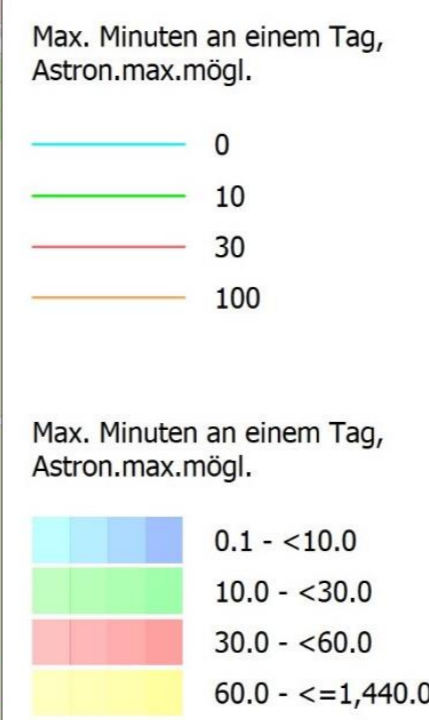
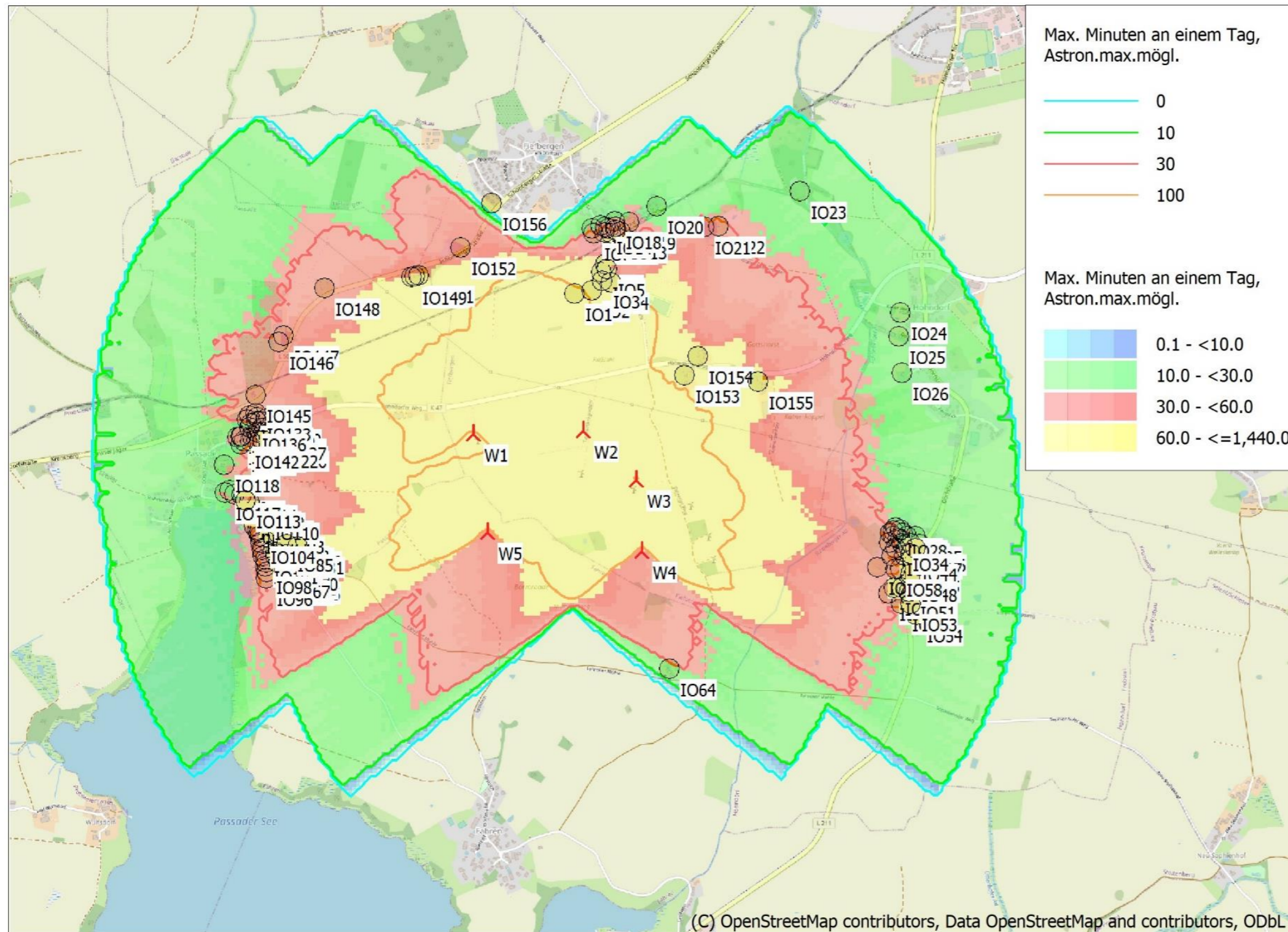
Projekt:
230207_Fiefbergen



SHADOW - Karte
Berechnung:
ZB/GB

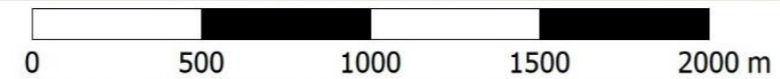
Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
17.02.2023 13:24/3.6.361



SHADOW - Karte
Berechnung:
ZB/GB

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
17.02.2023 13:24/3.6.361



Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:30,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 587,700 Nord: 6,025,020
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 230207_Fiefbergen_EMDGrid_0.wpg (1)
 Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenauflösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 1.5 m

Neue WEA

Schattenrezeptor

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

Anhang 2 / Hauptergebnis: Berechnungsergebnisse Vorbelastung

Projekt:
230207_Fiefbergen

Lizenziertes Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
16.02.2023 15:56/3.6.361

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

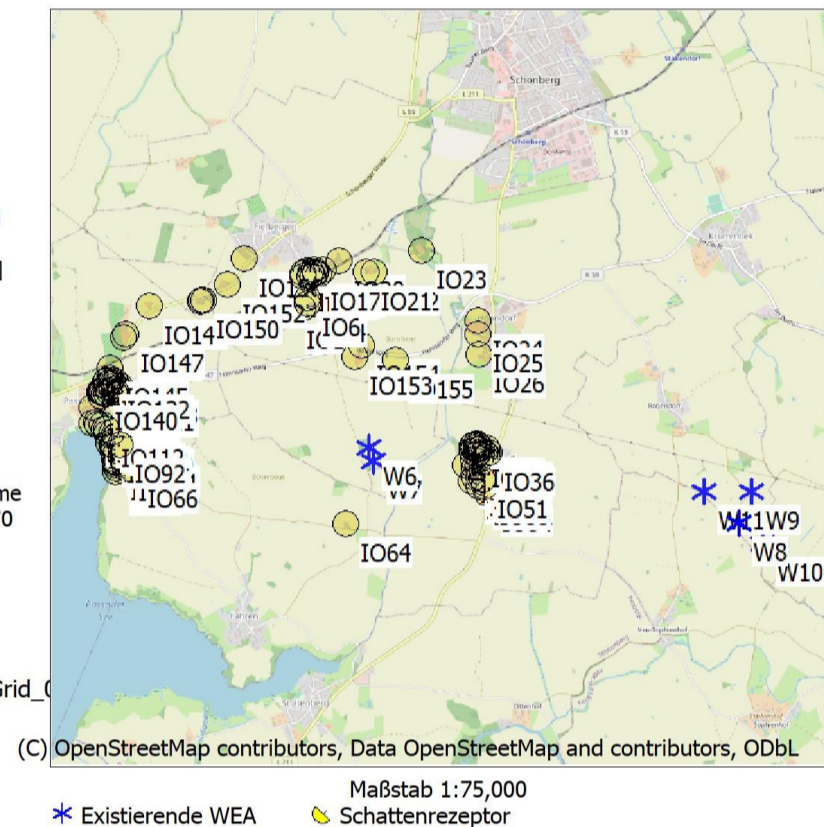
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.51 2.64 3.27 5.80 7.66 6.74 7.28 6.92 4.61 3.08 1.94 1.14

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Terraindaten: WASP (12)

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
264 288 430 610 512 491 587 960 1,134 1,103 796 395 7,570
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: 230207_Fiefbergen_EMDGrid_C
Rasterauflösung: 1.0 m

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



WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nenn-leistung	Rotordurch-messer	Nabenhöhe	Schattendaten	
				Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
1	588,004	6,024,770	45.0 W6	Nein	VESTAS	V44-600	600	44.0	53.0	772	28.0
2	588,037	6,024,657	46.8 W7	Nein	VESTAS	V44-600	600	44.0	53.0	772	28.0
3	591,155	6,024,199	48.3 W8	Ja	SENVION	3.4M114-3,400	3,400	114.0	119.0	1,750	12.1
4	591,253	6,024,464	54.7 W9	Nein	VESTAS	V66-1,650/300	1,650	66.0	67.0	1,238	19.0
5	591,361	6,024,029	39.6 W10	Ja	REpower	MM 82-2,000	2,000	82.0	58.0	1,447	17.3
6	590,859	6,024,462	53.9 W11	Ja	NORDEX	S70-1,500	1,500	70.0	65.0	1,467	19.0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	ü.Gr.	[°]		[m]
A	IO1	587,340	6,025,918	34.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	587,423	6,025,937	31.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	587,472	6,025,981	29.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	587,511	6,025,973	29.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	587,494	6,026,040	28.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO6	587,465	6,026,024	28.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO7	587,485	6,026,062	28.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO8	587,422	6,026,212	27.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO9	587,417	6,026,234	27.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO10	587,457	6,026,252	26.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO11	587,479	6,026,214	26.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO12	587,506	6,026,209	26.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M	IO13	587,554	6,026,223	27.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO14	587,481	6,026,239	26.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO15	587,499	6,026,235	26.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	IO16	587,531	6,026,228	26.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	IO17	587,532	6,026,245	26.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO18	587,524	6,026,270	26.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	IO19	587,596	6,026,268	25.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	IO20	587,727	6,026,344	24.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
U	IO21	587,958	6,026,252	26.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
230207_Fiefbergen

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

Berechnet:
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
16.02.2023 15:56/3.6.361

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmo-	Augenhöhe (ZVI)
					[m]	[m]	ü.Gr.	Fensters	odus	ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
V	IO22	588,027	6,026,255	21.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
W	IO23	588,420	6,026,435	15.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
X	IO24	588,914	6,025,860	22.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Y	IO25	588,911	6,025,746	26.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Z	IO26	588,926	6,025,566	34.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AA	IO27	588,915	6,024,824	40.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AB	IO28	588,935	6,024,813	40.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AC	IO29	588,947	6,024,798	40.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AD	IO30	588,966	6,024,783	41.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AE	IO31	588,989	6,024,750	40.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AF	IO32	588,923	6,024,770	41.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AG	IO33	588,938	6,024,765	41.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AH	IO34	588,947	6,024,746	41.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AI	IO35	589,010	6,024,780	41.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AJ	IO36	589,030	6,024,744	40.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AK	IO37	589,008	6,024,725	40.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AL	IO38	588,900	6,024,807	40.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AM	IO39	588,886	6,024,796	40.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AN	IO40	588,882	6,024,752	41.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AO	IO41	588,916	6,024,725	41.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AP	IO42	588,897	6,024,687	40.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AQ	IO43	588,902	6,024,780	40.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AR	IO44	588,987	6,024,700	41.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AS	IO45	589,002	6,024,643	41.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AT	IO46	588,985	6,024,628	41.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AU	IO47	589,003	6,024,614	41.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AV	IO48	588,988	6,024,599	42.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AW	IO49	588,980	6,024,566	42.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AX	IO50	588,981	6,024,521	43.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AY	IO51	588,983	6,024,513	43.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AZ	IO52	588,990	6,024,496	43.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BA	IO53	588,990	6,024,457	42.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BB	IO54	589,020	6,024,406	41.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BC	IO55	588,963	6,024,722	41.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BD	IO56	588,959	6,024,691	41.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BE	IO57	588,829	6,024,630	41.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BF	IO58	588,914	6,024,627	40.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BG	IO59	588,938	6,024,623	40.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BH	IO60	588,948	6,024,532	42.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BI	IO61	588,909	6,024,531	42.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BJ	IO62	588,884	6,024,505	42.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BK	IO63	588,945	6,024,458	42.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BL	IO64	587,830	6,024,124	46.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BM	IO65	585,975	6,024,542	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BN	IO66	586,007	6,024,549	23.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BO	IO67	585,954	6,024,560	25.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BP	IO68	585,996	6,024,573	24.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BQ	IO69	585,948	6,024,582	24.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BR	IO70	585,991	6,024,596	23.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BS	IO71	585,973	6,024,608	24.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BT	IO72	585,932	6,024,596	24.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BU	IO73	585,928	6,024,618	24.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BV	IO74	585,960	6,024,624	24.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BW	IO75	585,917	6,024,630	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BX	IO76	585,946	6,024,648	24.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BY	IO77	585,915	6,024,648	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BZ	IO78	585,908	6,024,666	24.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CA	IO79	585,944	6,024,669	24.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CB	IO80	585,994	6,024,668	24.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CC	IO81	586,023	6,024,678	23.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CD	IO82	585,909	6,024,684	23.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CE	IO83	585,907	6,024,704	22.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CF	IO84	585,943	6,024,698	23.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CG	IO85	585,968	6,024,686	24.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
230207_Fiefbergen

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

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
16.02.2023 15:56/3.6.361

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	ü.Gr.	Fensters		[m]
					[m]	[m]	[m]	[°]		
CH	IO86	586,008	6,024,701	23.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CI	IO87	585,971	6,024,720	22.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CJ	IO88	585,949	6,024,728	22.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CK	IO89	585,925	6,024,739	22.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CL	IO90	585,904	6,024,711	22.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CM	IO91	585,898	6,024,726	22.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CN	IO92	585,893	6,024,753	22.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CO	IO93	585,925	6,024,773	23.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CP	IO94	585,900	6,024,800	23.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CQ	IO95	585,866	6,024,820	22.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CR	IO96	585,872	6,024,522	25.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CS	IO97	585,877	6,024,551	24.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CT	IO98	585,867	6,024,577	23.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CU	IO99	585,870	6,024,599	24.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CV	IO100	585,866	6,024,614	24.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CW	IO101	585,854	6,024,627	24.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CX	IO102	585,851	6,024,656	22.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CY	IO103	585,843	6,024,693	21.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CZ	IO104	585,837	6,024,722	20.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DA	IO105	585,836	6,024,739	21.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DB	IO106	585,829	6,024,738	21.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DC	IO107	585,828	6,024,754	21.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DD	IO108	585,810	6,024,770	20.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DE	IO109	585,780	6,024,840	20.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DF	IO110	585,857	6,024,837	22.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DG	IO111	585,828	6,024,849	21.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DH	IO112	585,783	6,024,886	21.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DI	IO113	585,765	6,024,891	21.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DJ	IO114	585,745	6,024,918	22.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DK	IO115	585,709	6,024,924	23.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DL	IO116	585,689	6,024,940	24.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DM	IO117	585,665	6,024,929	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DN	IO118	585,660	6,025,063	27.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DO	IO119	585,894	6,025,186	27.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DP	IO120	585,885	6,025,183	27.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DQ	IO121	585,863	6,025,185	27.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DR	IO122	585,843	6,025,185	26.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DS	IO123	585,817	6,025,220	26.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DT	IO124	585,849	6,025,224	27.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DU	IO125	585,841	6,025,241	27.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DV	IO126	585,892	6,025,208	28.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DW	IO127	585,883	6,025,226	28.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DX	IO128	585,883	6,025,242	28.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DY	IO129	585,855	6,025,289	28.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DZ	IO130	585,826	6,025,273	27.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EA	IO131	585,812	6,025,274	27.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EB	IO132	585,817	6,025,296	28.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EC	IO133	585,805	6,025,314	28.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ED	IO134	585,776	6,025,302	29.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EE	IO135	585,764	6,025,283	28.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EF	IO136	585,784	6,025,266	28.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EG	IO137	585,776	6,025,242	27.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EH	IO138	585,742	6,025,203	27.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EI	IO139	585,736	6,025,200	27.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EJ	IO140	585,722	6,025,196	27.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EK	IO141	585,736	6,025,165	26.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EL	IO142	585,752	6,025,177	26.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EM	IO143	585,783	6,025,180	26.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EN	IO144	585,794	6,025,198	26.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EO	IO145	585,804	6,025,403	29.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EP	IO146	585,910	6,025,660	31.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EQ	IO147	585,934	6,025,692	31.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ER	IO148	586,130	6,025,923	29.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ES	IO149	586,550	6,025,983	30.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
230207_Fiefbergen

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

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
16.02.2023 15:56/3.6.361

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	ü.Gr.	Fensters		[m]
					[m]	[m]	[m]	[°]		
ET	IO150	586,566	6,025,987	29.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EU	IO151	586,583	6,025,991	29.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EV	IO152	586,783	6,026,130	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EW	IO153	587,877	6,025,537	35.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EX	IO154	587,938	6,025,630	35.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EY	IO155	588,230	6,025,511	34.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EZ	IO156	586,930	6,026,348	32.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]	[h/a]
A	IO1	0:00	0	0:00	0:00	0:00
B	IO2	0:00	0	0:00	0:00	0:00
C	IO3	0:00	0	0:00	0:00	0:00
D	IO4	0:00	0	0:00	0:00	0:00
E	IO5	0:00	0	0:00	0:00	0:00
F	IO6	0:00	0	0:00	0:00	0:00
G	IO7	0:00	0	0:00	0:00	0:00
H	IO8	0:00	0	0:00	0:00	0:00
I	IO9	0:00	0	0:00	0:00	0:00
J	IO10	0:00	0	0:00	0:00	0:00
K	IO11	0:00	0	0:00	0:00	0:00
L	IO12	0:00	0	0:00	0:00	0:00
M	IO13	0:00	0	0:00	0:00	0:00
N	IO14	0:00	0	0:00	0:00	0:00
O	IO15	0:00	0	0:00	0:00	0:00
P	IO16	0:00	0	0:00	0:00	0:00
Q	IO17	0:00	0	0:00	0:00	0:00
R	IO18	0:00	0	0:00	0:00	0:00
S	IO19	0:00	0	0:00	0:00	0:00
T	IO20	0:00	0	0:00	0:00	0:00
U	IO21	0:00	0	0:00	0:00	0:00
V	IO22	0:00	0	0:00	0:00	0:00
W	IO23	0:00	0	0:00	0:00	0:00
X	IO24	0:00	0	0:00	0:00	0:00
Y	IO25	0:00	0	0:00	0:00	0:00
Z	IO26	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AA	IO27	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AB	IO28	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AC	IO29	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AD	IO30	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AE	IO31	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AF	IO32	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AG	IO33	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AH	IO34	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AI	IO35	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AJ	IO36	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AK	IO37	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AL	IO38	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AM	IO39	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AN	IO40	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AO	IO41	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AP	IO42	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AQ	IO43	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AR	IO44	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AS	IO45	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AT	IO46	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AU	IO47	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AV	IO48	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AW	IO49	0:00	0	0:00	0:00	0:00
AX	IO50	0:00	0	0:00	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
230207_Fiefbergen

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

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
16.02.2023 15:56/3.6.361

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB

...(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]
AY	IO51	0:00	0	0:00	0:00
AZ	IO52	0:00	0	0:00	0:00
BA	IO53	0:00	0	0:00	0:00
BB	IO54	0:00	0	0:00	0:00
BC	IO55	0:00	0	0:00	0:00
BD	IO56	0:00	0	0:00	0:00
BE	IO57	0:00	0	0:00	0:00
BF	IO58	0:00	0	0:00	0:00
BG	IO59	0:00	0	0:00	0:00
BH	IO60	0:00	0	0:00	0:00
BI	IO61	0:00	0	0:00	0:00
BJ	IO62	0:00	0	0:00	0:00
BK	IO63	0:00	0	0:00	0:00
BL	IO64	0:00	0	0:00	0:00
BM	IO65	0:00	0	0:00	0:00
BN	IO66	0:00	0	0:00	0:00
BO	IO67	0:00	0	0:00	0:00
BP	IO68	0:00	0	0:00	0:00
BQ	IO69	0:00	0	0:00	0:00
BR	IO70	0:00	0	0:00	0:00
BS	IO71	0:00	0	0:00	0:00
BT	IO72	0:00	0	0:00	0:00
BU	IO73	0:00	0	0:00	0:00
BV	IO74	0:00	0	0:00	0:00
BW	IO75	0:00	0	0:00	0:00
BX	IO76	0:00	0	0:00	0:00
BY	IO77	0:00	0	0:00	0:00
BZ	IO78	0:00	0	0:00	0:00
CA	IO79	0:00	0	0:00	0:00
CB	IO80	0:00	0	0:00	0:00
CC	IO81	0:00	0	0:00	0:00
CD	IO82	0:00	0	0:00	0:00
CE	IO83	0:00	0	0:00	0:00
CF	IO84	0:00	0	0:00	0:00
CG	IO85	0:00	0	0:00	0:00
CH	IO86	0:00	0	0:00	0:00
CI	IO87	0:00	0	0:00	0:00
CJ	IO88	0:00	0	0:00	0:00
CK	IO89	0:00	0	0:00	0:00
CL	IO90	0:00	0	0:00	0:00
CM	IO91	0:00	0	0:00	0:00
CN	IO92	0:00	0	0:00	0:00
CO	IO93	0:00	0	0:00	0:00
CP	IO94	0:00	0	0:00	0:00
CQ	IO95	0:00	0	0:00	0:00
CR	IO96	0:00	0	0:00	0:00
CS	IO97	0:00	0	0:00	0:00
CT	IO98	0:00	0	0:00	0:00
CU	IO99	0:00	0	0:00	0:00
CV	IO100	0:00	0	0:00	0:00
CW	IO101	0:00	0	0:00	0:00
CX	IO102	0:00	0	0:00	0:00
CY	IO103	0:00	0	0:00	0:00
CZ	IO104	0:00	0	0:00	0:00
DA	IO105	0:00	0	0:00	0:00
DB	IO106	0:00	0	0:00	0:00
DC	IO107	0:00	0	0:00	0:00
DD	IO108	0:00	0	0:00	0:00
DE	IO109	0:00	0	0:00	0:00
DF	IO110	0:00	0	0:00	0:00
DG	IO111	0:00	0	0:00	0:00
DH	IO112	0:00	0	0:00	0:00
DI	IO113	0:00	0	0:00	0:00
DJ	IO114	0:00	0	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
230207_Fiefbergen

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

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
16.02.2023 15:56/3.6.361

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB

...(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]
DK	IO115	0:00	0	0:00	0:00
DL	IO116	0:00	0	0:00	0:00
DM	IO117	0:00	0	0:00	0:00
DN	IO118	0:00	0	0:00	0:00
DO	IO119	0:00	0	0:00	0:00
DP	IO120	0:00	0	0:00	0:00
DQ	IO121	0:00	0	0:00	0:00
DR	IO122	0:00	0	0:00	0:00
DS	IO123	0:00	0	0:00	0:00
DT	IO124	0:00	0	0:00	0:00
DU	IO125	0:00	0	0:00	0:00
DV	IO126	0:00	0	0:00	0:00
DW	IO127	0:00	0	0:00	0:00
DX	IO128	0:00	0	0:00	0:00
DY	IO129	0:00	0	0:00	0:00
DZ	IO130	0:00	0	0:00	0:00
EA	IO131	0:00	0	0:00	0:00
EB	IO132	0:00	0	0:00	0:00
EC	IO133	0:00	0	0:00	0:00
ED	IO134	0:00	0	0:00	0:00
EE	IO135	0:00	0	0:00	0:00
EF	IO136	0:00	0	0:00	0:00
EG	IO137	0:00	0	0:00	0:00
EH	IO138	0:00	0	0:00	0:00
EI	IO139	0:00	0	0:00	0:00
EJ	IO140	0:00	0	0:00	0:00
EK	IO141	0:00	0	0:00	0:00
EL	IO142	0:00	0	0:00	0:00
EM	IO143	0:00	0	0:00	0:00
EN	IO144	0:00	0	0:00	0:00
EO	IO145	0:00	0	0:00	0:00
EP	IO146	0:00	0	0:00	0:00
EQ	IO147	0:00	0	0:00	0:00
ER	IO148	0:00	0	0:00	0:00
ES	IO149	0:00	0	0:00	0:00
ET	IO150	0:00	0	0:00	0:00
EU	IO151	0:00	0	0:00	0:00
EV	IO152	0:00	0	0:00	0:00
EW	IO153	0:00	0	0:00	0:00
EX	IO154	0:00	0	0:00	0:00
EY	IO155	0:00	0	0:00	0:00
EZ	IO156	0:00	0	0:00	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W6	0:00	0:00
2	W7	0:00	0:00
3	W8	0:00	0:00
4	W9	0:00	0:00
5	W10	0:00	0:00
6	W11	0:00	0:00

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

Anhang 3 / Hauptergebnis: Berechnungsergebnisse Zusatz-/ Gesamtbelastung

Projekt:
230207_Fiefbergen

Lizenziertes Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
17.02.2023 13:24/3.6.361

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB/GB

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

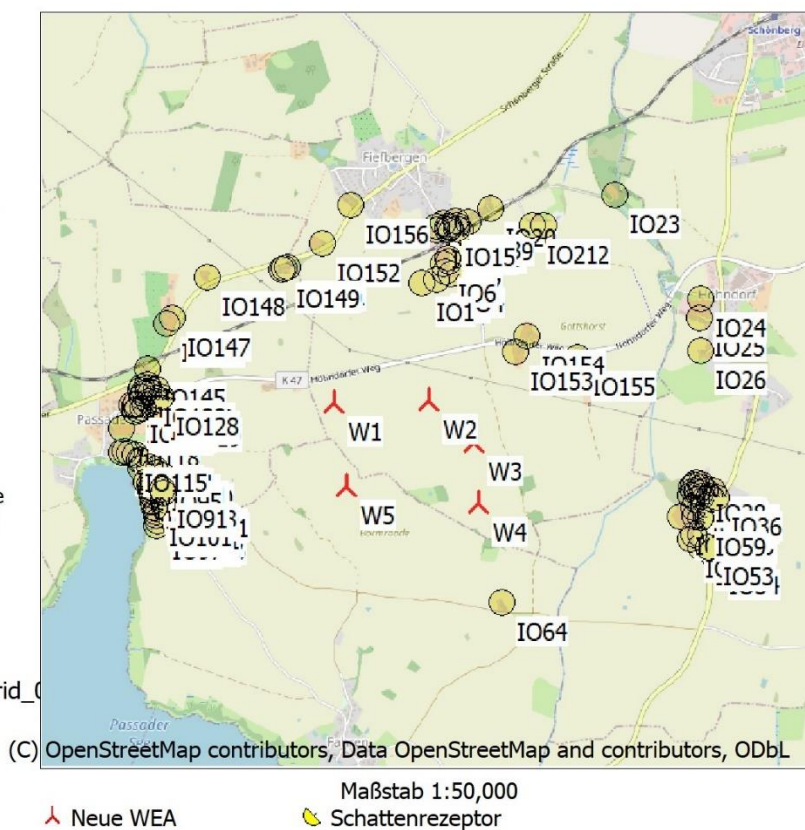
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.51 2.64 3.27 5.80 7.66 6.74 7.28 6.92 4.61 3.08 1.94 1.14

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Terraindaten: WASP (12)

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
294 325 498 697 571 540 655 1,073 1,303 1,253 884 438 8,532
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: 230207_Fiefbergen_EMDGrid_0
Rasterauflösung: 1.0 m

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



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	586,861	6,025,235	32.5	W1	Nein	NORDEX	N149/5.X-5,700	5,700	149.1	104.7	1,840	12.0
2	587,392	6,025,258	38.9	W2	Nein	NORDEX	N149/5.X-5,700	5,700	149.1	104.7	1,840	12.0
3	587,653	6,025,029	41.0	W3	Nein	NORDEX	N149/5.X-5,700	5,700	149.1	104.7	1,840	12.0
4	587,686	6,024,685	44.1	W4	Nein	NORDEX	N149/5.X-5,700	5,700	149.1	104.7	1,840	12.0
5	586,937	6,024,761	33.9	W5	Nein	NORDEX	N149/5.X-5,700	5,700	149.1	104.7	1,840	12.0

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	587,340	6,025,918	34.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	587,423	6,025,937	31.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	587,472	6,025,981	29.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	587,511	6,025,973	29.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	587,494	6,026,040	28.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO6	587,465	6,026,024	28.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO7	587,485	6,026,062	28.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO8	587,422	6,026,212	27.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO9	587,417	6,026,234	27.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO10	587,457	6,026,252	26.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO11	587,479	6,026,214	26.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO12	587,506	6,026,209	26.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M	IO13	587,554	6,026,223	27.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO14	587,481	6,026,239	26.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO15	587,499	6,026,235	26.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	IO16	587,531	6,026,228	26.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	IO17	587,532	6,026,245	26.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO18	587,524	6,026,270	26.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	IO19	587,596	6,026,268	25.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	IO20	587,727	6,026,344	24.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
U	IO21	587,958	6,026,252	26.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
V	IO22	588,027	6,026,255	21.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
230207_Fiefbergen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
17.02.2023 13:24/3.6.361

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB/GB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmo-	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	ü.Gr.	Fensters	odus	[m]
W IO23	588,420	6,026,435	15.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
X IO24	588,914	6,025,860	22.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
Y IO25	588,911	6,025,746	26.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
Z IO26	588,926	6,025,566	34.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AA IO27	588,915	6,024,824	40.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AB IO28	588,935	6,024,813	40.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AC IO29	588,947	6,024,798	40.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AD IO30	588,966	6,024,783	41.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AE IO31	588,989	6,024,750	40.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AF IO32	588,923	6,024,770	41.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AG IO33	588,938	6,024,765	41.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AH IO34	588,947	6,024,746	41.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AI IO35	589,010	6,024,780	41.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AJ IO36	589,030	6,024,744	40.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AK IO37	589,008	6,024,725	40.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AL IO38	588,900	6,024,807	40.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AM IO39	588,886	6,024,796	40.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AN IO40	588,882	6,024,752	41.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AO IO41	588,916	6,024,725	41.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AP IO42	588,897	6,024,687	40.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AQ IO43	588,902	6,024,780	40.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AR IO44	588,987	6,024,700	41.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AS IO45	589,002	6,024,643	41.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AT IO46	588,985	6,024,628	41.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AU IO47	589,003	6,024,614	41.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AV IO48	588,988	6,024,599	42.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AW IO49	588,980	6,024,566	42.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AX IO50	588,981	6,024,521	43.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AY IO51	588,983	6,024,513	43.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
AZ IO52	588,990	6,024,496	43.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BA IO53	588,990	6,024,457	42.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BB IO54	589,020	6,024,406	41.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BC IO55	588,963	6,024,722	41.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BD IO56	588,959	6,024,691	41.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BE IO57	588,829	6,024,630	41.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BF IO58	588,914	6,024,627	40.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BG IO59	588,938	6,024,623	40.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BH IO60	588,948	6,024,532	42.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BI IO61	588,909	6,024,531	42.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BJ IO62	588,884	6,024,505	42.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BK IO63	588,945	6,024,458	42.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BL IO64	587,830	6,024,124	46.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BM IO65	585,975	6,024,542	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BN IO66	586,007	6,024,549	23.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BO IO67	585,954	6,024,560	25.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BP IO68	585,996	6,024,573	24.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BQ IO69	585,948	6,024,582	24.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BR IO70	585,991	6,024,596	23.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BS IO71	585,973	6,024,608	24.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BT IO72	585,932	6,024,596	24.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BU IO73	585,928	6,024,618	24.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BV IO74	585,960	6,024,624	24.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BW IO75	585,917	6,024,630	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BX IO76	585,946	6,024,648	24.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BY IO77	585,915	6,024,648	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
BZ IO78	585,908	6,024,666	24.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CA IO79	585,944	6,024,669	24.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CB IO80	585,994	6,024,668	24.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CC IO81	586,023	6,024,678	23.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CD IO82	585,909	6,024,684	23.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CE IO83	585,907	6,024,704	22.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CF IO84	585,943	6,024,698	23.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CG IO85	585,968	6,024,686	24.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0
CH IO86	586,008	6,024,701	23.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"		2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
230207_Fiefbergen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
17.02.2023 13:24/3.6.361

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB/GB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
						ü.Gr.	ü.Gr.	Fensters		[m]
					[m]	[m]	[m]	[°]		
CI	IO87	585,971	6,024,720	22.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CJ	IO88	585,949	6,024,728	22.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CK	IO89	585,925	6,024,739	22.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CL	IO90	585,904	6,024,711	22.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CM	IO91	585,898	6,024,726	22.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CN	IO92	585,893	6,024,753	22.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CO	IO93	585,925	6,024,773	23.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CP	IO94	585,900	6,024,800	23.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CQ	IO95	585,866	6,024,820	22.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CR	IO96	585,872	6,024,522	25.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CS	IO97	585,877	6,024,551	24.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CT	IO98	585,867	6,024,577	23.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CU	IO99	585,870	6,024,599	24.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CV	IO100	585,866	6,024,614	24.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CW	IO101	585,854	6,024,627	24.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CX	IO102	585,851	6,024,656	22.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CY	IO103	585,843	6,024,693	21.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CZ	IO104	585,837	6,024,722	20.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DA	IO105	585,836	6,024,739	21.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DB	IO106	585,829	6,024,738	21.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DC	IO107	585,828	6,024,754	21.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DD	IO108	585,810	6,024,770	20.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DE	IO109	585,780	6,024,840	20.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DF	IO110	585,857	6,024,837	22.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DG	IO111	585,828	6,024,849	21.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DH	IO112	585,783	6,024,886	21.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DI	IO113	585,765	6,024,891	21.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DJ	IO114	585,745	6,024,918	22.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DK	IO115	585,709	6,024,924	23.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DL	IO116	585,689	6,024,940	24.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DM	IO117	585,665	6,024,929	25.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DN	IO118	585,660	6,025,063	27.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DO	IO119	585,894	6,025,186	27.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DP	IO120	585,885	6,025,183	27.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DQ	IO121	585,863	6,025,185	27.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DR	IO122	585,843	6,025,185	26.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DS	IO123	585,817	6,025,220	26.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DT	IO124	585,849	6,025,224	27.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DU	IO125	585,841	6,025,241	27.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DV	IO126	585,892	6,025,208	28.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DW	IO127	585,883	6,025,226	28.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DX	IO128	585,883	6,025,242	28.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DY	IO129	585,855	6,025,289	28.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DZ	IO130	585,826	6,025,273	27.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EA	IO131	585,812	6,025,274	27.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EB	IO132	585,817	6,025,296	28.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EC	IO133	585,805	6,025,314	28.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ED	IO134	585,776	6,025,302	29.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EE	IO135	585,764	6,025,283	28.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EF	IO136	585,784	6,025,266	28.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EG	IO137	585,776	6,025,242	27.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EH	IO138	585,742	6,025,203	27.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EI	IO139	585,736	6,025,200	27.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EJ	IO140	585,722	6,025,196	27.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EK	IO141	585,736	6,025,165	26.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EL	IO142	585,752	6,025,177	26.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EM	IO143	585,783	6,025,180	26.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EN	IO144	585,794	6,025,198	26.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EO	IO145	585,804	6,025,403	29.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EP	IO146	585,910	6,025,660	31.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EQ	IO147	585,934	6,025,692	31.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ER	IO148	586,130	6,025,923	29.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ES	IO149	586,550	6,025,983	30.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ET	IO150	586,566	6,025,987	29.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
230207_Fiefbergen

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

René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
17.02.2023 13:24/3.6.361

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB/GB

...(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]
EU	IO151	586,583	6,025,991	29.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EV	IO152	586,783	6,026,130	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EW	IO153	587,877	6,025,537	35.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EX	IO154	587,938	6,025,630	35.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EY	IO155	588,230	6,025,511	34.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EZ	IO156	586,930	6,026,348	32.9	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	103:31	86	1:53	11:24	
B	IO2	89:07	92	1:22	10:18	
C	IO3	74:16	88	1:09	8:37	
D	IO4	72:35	94	1:03	8:34	
E	IO5	60:25	82	1:03	6:57	
F	IO6	64:25	82	1:08	7:22	
G	IO7	54:58	78	1:02	6:19	
H	IO8	20:58	50	0:31	2:17	
I	IO9	17:48	46	0:29	1:54	
J	IO10	19:13	48	0:30	2:05	
K	IO11	24:51	56	0:32	2:48	
L	IO12	26:48	60	0:32	3:04	
M	IO13	27:38	62	0:31	3:12	
N	IO14	22:09	52	0:31	2:27	
O	IO15	23:32	54	0:31	2:38	
P	IO16	26:01	58	0:31	2:58	
Q	IO17	24:26	56	0:31	2:46	
R	IO18	21:26	52	0:30	2:23	
S	IO19	25:28	60	0:30	2:56	
T	IO20	23:25	62	0:27	2:45	
U	IO21	37:56	88	0:46	4:30	
V	IO22	36:34	94	0:32	4:32	
W	IO23	17:44	72	0:24	2:15	
X	IO24	23:22	98	0:23	4:00	
Y	IO25	23:15	93	0:24	4:10	
Z	IO26	22:20	90	0:25	4:20	
AA	IO27	27:16	85	0:31	6:55	
AB	IO28	26:08	83	0:29	6:38	
AC	IO29	25:27	82	0:30	6:29	
AD	IO30	24:38	80	0:29	6:18	
AE	IO31	23:35	78	0:29	6:05	
AF	IO32	27:04	84	0:31	6:58	
AG	IO33	26:14	84	0:30	6:46	
AH	IO34	25:45	81	0:31	6:40	
AI	IO35	22:26	77	0:27	5:43	
AJ	IO36	21:42	75	0:27	5:36	
AK	IO37	23:00	79	0:29	5:59	
AL	IO38	28:22	86	0:31	7:14	
AM	IO39	29:15	86	0:33	7:30	
AN	IO40	29:41	86	0:35	7:43	
AO	IO41	27:47	85	0:33	7:16	
AP	IO42	29:33	87	0:35	7:53	
AQ	IO43	28:11	85	0:32	7:15	
AR	IO44	23:54	80	0:30	6:17	
AS	IO45	23:11	78	0:30	6:13	
AT	IO46	24:04	79	0:31	6:31	
AU	IO47	23:08	79	0:30	6:17	
AV	IO48	23:48	80	0:30	6:31	
AW	IO49	24:14	80	0:31	6:43	
AX	IO50	24:09	81	0:30	6:45	
AY	IO51	24:06	81	0:30	6:44	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
230207_Fiefbergen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
17.02.2023 13:24/3.6.361

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB/GB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
AZ	IO52	23:49	82	0:30	6:40
BA	IO53	24:17	82	0:30	6:47
BB	IO54	23:26	81	0:29	6:31
BC	IO55	24:57	81	0:31	6:30
BD	IO56	25:27	82	0:31	6:43
BE	IO57	34:02	93	0:38	9:21
BF	IO58	28:31	85	0:34	7:47
BG	IO59	26:57	83	0:33	7:21
BH	IO60	26:03	84	0:32	7:16
BI	IO61	28:43	89	0:33	8:01
BJ	IO62	30:57	92	0:34	8:38
BK	IO63	27:10	86	0:32	7:34
BL	IO64	14:17	52	0:24	3:22
BM	IO65	52:34	159	0:44	15:35
BN	IO66	53:22	157	0:46	15:53
BO	IO67	57:25	165	0:45	16:53
BP	IO68	58:33	163	0:47	17:13
BQ	IO69	62:37	167	0:46	18:20
BR	IO70	64:20	167	0:49	18:48
BS	IO71	67:40	169	0:49	19:45
BT	IO72	65:31	167	0:47	19:11
BU	IO73	68:57	170	0:48	20:10
BV	IO74	70:23	170	0:49	20:32
BW	IO75	70:05	169	0:48	20:30
BX	IO76	73:16	172	0:49	21:21
BY	IO77	71:42	172	0:47	20:57
BZ	IO78	72:30	174	0:46	21:09
CA	IO79	75:07	174	0:48	21:52
CB	IO80	77:14	174	0:51	22:24
CC	IO81	79:31	174	0:54	22:59
CD	IO82	73:31	176	0:45	21:25
CE	IO83	74:01	177	0:43	21:31
CF	IO84	77:22	177	0:46	22:27
CG	IO85	78:00	176	0:48	22:37
CH	IO86	81:47	176	0:51	23:37
CI	IO87	81:11	180	0:47	23:27
CJ	IO88	79:11	181	0:45	22:53
CK	IO89	75:44	182	0:41	21:53
CL	IO90	73:47	179	0:43	21:26
CM	IO91	71:48	180	0:41	20:49
CN	IO92	65:21	173	0:39	18:55
CO	IO93	71:10	186	0:39	20:29
CP	IO94	59:24	152	0:34	17:01
CQ	IO95	52:57	139	0:33	14:58
CR	IO96	51:35	161	0:32	15:12
CS	IO97	58:21	164	0:42	17:11
CT	IO98	58:57	167	0:32	17:20
CU	IO99	64:56	169	0:44	19:06
CV	IO100	66:23	171	0:45	19:31
CW	IO101	62:00	170	0:32	18:12
CX	IO102	62:47	171	0:32	18:24
CY	IO103	57:31	164	0:32	17:02
CZ	IO104	50:55	141	0:32	15:03
DA	IO105	49:12	136	0:32	14:28
DB	IO106	48:05	134	0:32	14:09
DC	IO107	46:51	129	0:32	13:43
DD	IO108	43:49	121	0:32	12:42
DE	IO109	38:18	107	0:31	10:40
DF	IO110	50:58	133	0:33	14:16
DG	IO111	47:03	127	0:32	13:03
DH	IO112	36:38	101	0:31	9:58
DI	IO113	34:56	99	0:31	9:26
DJ	IO114	32:07	92	0:30	8:31
DK	IO115	29:10	88	0:29	7:39

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
230207_Fiefbergen

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
René Boysen / rene.boysen@i17-wind.de
Berechnet:
17.02.2023 13:24/3.6.361

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB/GB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
DL	IO116	27:11	84	0:29	7:03
DM	IO117	25:52	84	0:29	6:43
DN	IO118	22:13	72	0:29	5:17
DO	IO119	38:53	108	0:36	8:34
DP	IO120	38:14	108	0:35	8:26
DQ	IO121	36:28	104	0:34	8:01
DR	IO122	35:01	103	0:34	7:39
DS	IO123	28:52	79	0:33	6:07
DT	IO124	34:45	100	0:34	7:20
DU	IO125	34:08	97	0:35	7:06
DV	IO126	38:12	107	0:36	8:14
DW	IO127	37:15	104	0:35	7:52
DX	IO128	36:56	101	0:36	7:41
DY	IO129	34:21	94	0:39	6:53
DZ	IO130	29:13	79	0:37	5:55
EA	IO131	28:23	79	0:36	5:44
EB	IO132	28:46	79	0:37	5:43
EC	IO133	27:58	76	0:38	5:29
ED	IO134	26:04	75	0:35	5:08
EE	IO135	25:24	74	0:34	5:05
EF	IO136	26:43	76	0:34	5:25
EG	IO137	26:18	75	0:33	5:26
EH	IO138	24:26	72	0:31	5:12
EI	IO139	24:16	72	0:31	5:10
EJ	IO140	23:31	71	0:30	5:01
EK	IO141	24:48	73	0:30	5:27
EL	IO142	25:30	75	0:31	5:34
EM	IO143	27:10	75	0:32	5:56
EN	IO144	27:49	78	0:32	5:59
EO	IO145	28:48	76	0:41	5:24
EP	IO146	36:56	101	0:39	5:37
EQ	IO147	38:55	109	0:37	5:47
ER	IO148	52:43	129	0:36	6:24
ES	IO149	69:26	104	1:00	7:10
ET	IO150	68:48	102	1:00	7:03
EU	IO151	67:49	100	1:00	6:55
EV	IO152	43:35	66	0:47	4:12
EW	IO153	201:47	179	1:28	30:58
EX	IO154	143:34	163	1:10	21:48
EY	IO155	118:38	184	1:06	19:36
EZ	IO156	0:00	0	0:00	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal Erwartet	
		[h/a]	[h/a]
1	W1	384:44	75:52
2	W2	418:46	71:22
3	W3	290:34	49:23
4	W4	154:52	26:29
5	W5	191:36	38:18

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

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