



Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung
und den Betrieb von 13 Windenergieanlagen
am Standort Fretzdorfer Heide

Bericht Nr.: I17-SCHATTEN-2022-002 Rev.01



Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung und den Betrieb von 13
Windenergieanlagen am Standort Fretzdorfer Heide

Bericht-Nr.: I17-SCHATTEN-2022-002 Rev.01

Auftraggeber: SAB Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Berliner Platz 1
D-25524 Itzehoe

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

Datum: 01. März 2023

Haftungsausschluss und Urheberrecht

Das vorliegende Schattenwurfgutachten für die geplanten Windenergieanlagen (WEA) am Standort Fretzdorfer Heide wurde von der SAB Projektentwicklung GmbH & Co KG im Januar 2023 bei der I17-Wind GmbH & Co. KG in Auftrag gegeben. Das Schattenwurfgutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch und nach dem gegenwärtigen Stand von Wissenschaft und Technik erstellt. Für die Daten die nicht von der I17-Wind GmbH & Co. KG ermittelt, erhoben und verarbeitet wurden, kann keine Garantie übernommen werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der I17-Wind GmbH & Co. KG erlaubt.

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

Für die physikalische Einhaltung der prognostizierten Werte an den Immissionsorten können seitens des Gutachters keine Garantien übernommen werden. Die Ergebnisse basieren auf vom Auftraggeber und Anlagenhersteller zur Verfügung gestellten Angaben zum Standort und der 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 Standort-eignung von Windenergieanlagen mittels Berechnung (Turbulenzgutachten)“ akkreditiert. Die Registriernummer der Urkunde lautet D-PL-21268-01-00. Diese kann angefragt, oder in der Datenbank der akkreditierten Stellen der DAkkS eingesehen werden.

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

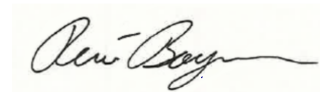
Revisionsnummer	Revisionsdatum	Änderung	Bearbeiter
0	04.01.2022	Erstellung des Gutachtens	Kramer
1	01.03.2023	Änderung des geplanten Anlagentyps	Kramer

Bearbeitet

B. Eng. Dennis Kramer,
Sachverständiger
Husum, 01.03.2023

**Geprüft**

B. Sc. René Boysen,
Sachverständiger
Husum, 07.03.2023

**Freigegeben**

B. Eng. Dennis Kramer,
Sachverständiger
Husum, 08.03.2023



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 Positionen der geplanten Windenergieanlagen.....	10
5 Vorbelastung.....	11
6 Einwirkungsbereich der Windenergieanlage und Immissions-punkte.....	12
7 Rechenergebnisse und Beurteilungen	15
7.1 Vorbelastung	16
7.2 Zusatz- bzw. Gesamtbelastung.....	18
8 Zusammenfassung	20
9 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	21
10 Literaturverzeichnis.....	22
Anhang 1 / Übersichtskarte der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien (Gesamtdarstellung)	23
Anhang 2 / Hauptergebnis: Berechnungsergebnisse Vorbelastung	25
Anhang 3 / Hauptergebnis & detaillierte Ergebnisse: Zusatz- bzw. Gesamtbelastung	27

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]	11
Tabelle 6.1: Immissionsorte	14
Tabelle 7.1: Analyseergebnisse Vorbelastung.....	16
Tabelle 7.2: Analyseergebnisse Zusatz- bzw. Gesamtbelastung	18

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Fretzdorfer Heide die Errichtung und den Betrieb von 13 Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Nordex Energy GmbH vom Typ N163/6.X mit einer Nennleistung von 7.000 kW auf 164 m Nabenhöhe [6]. Die Windparkfläche befindet sich ca. 6.5 km südlich der Stadt Wittstock/Dosse im Landkreis Ostprignitz-Ruppin in Brandenburg. In der näheren Umgebung des Standortes sind bereits weitere Windenergieanlagen genehmigt, welche als Vorbelastung in die Betrachtung mitaufzunehmen sind [6].

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

Der Windpark Fretzdorfer Heide befindet sich in einer bewaldeten Fläche auf der westlichen Seite der Bundesautobahn 24, ca. 6.5 km südlich der Stadt Wittstock/Dosse.

Die nächstgelegenen Ortschaften sind im Norden die Ortsteile Scharfenburg und Dossow, welche sich um die 3.0 km nördlich des geplanten Windparks befinden. Ca. 2.3 km südöstlich liegt die Ortschaft Fretzdorf. Zwischen Fretzdorf und den geplanten Standorten liegt der Autohof Herzsprung an der A24. Die Ortschaft Herzsprung ist 2.0 km südwestlich gelegen. Im Westen sind die Ortschaften Christdorf und Karstedt in ca 1.5 km Entfernung angesiedelt.

Nordöstlich vom geplanten Standort, auf der Ostseite der A24, sind bereits andere WEA im Genehmigungsverfahren, welche im vorliegenden Gutachten als Vorbelastung Berücksichtigung finden [6].

Das Gelände um den geplanten Standort variiert in der Höhe nur wenig zwischen ca. 60 m und 75 m über NN. Die Höhenangaben stammen aus den Geobasisinformationen für Brandenburg [5].

Für die Koordinatenangaben in diesem Gutachten findet das System UTM ETRS 89 Zone 33 Anwendung. Die Windenergieanlagenpositionen sind in den nachfolgenden Abbildungen Abbildung 2.1 dargestellt.

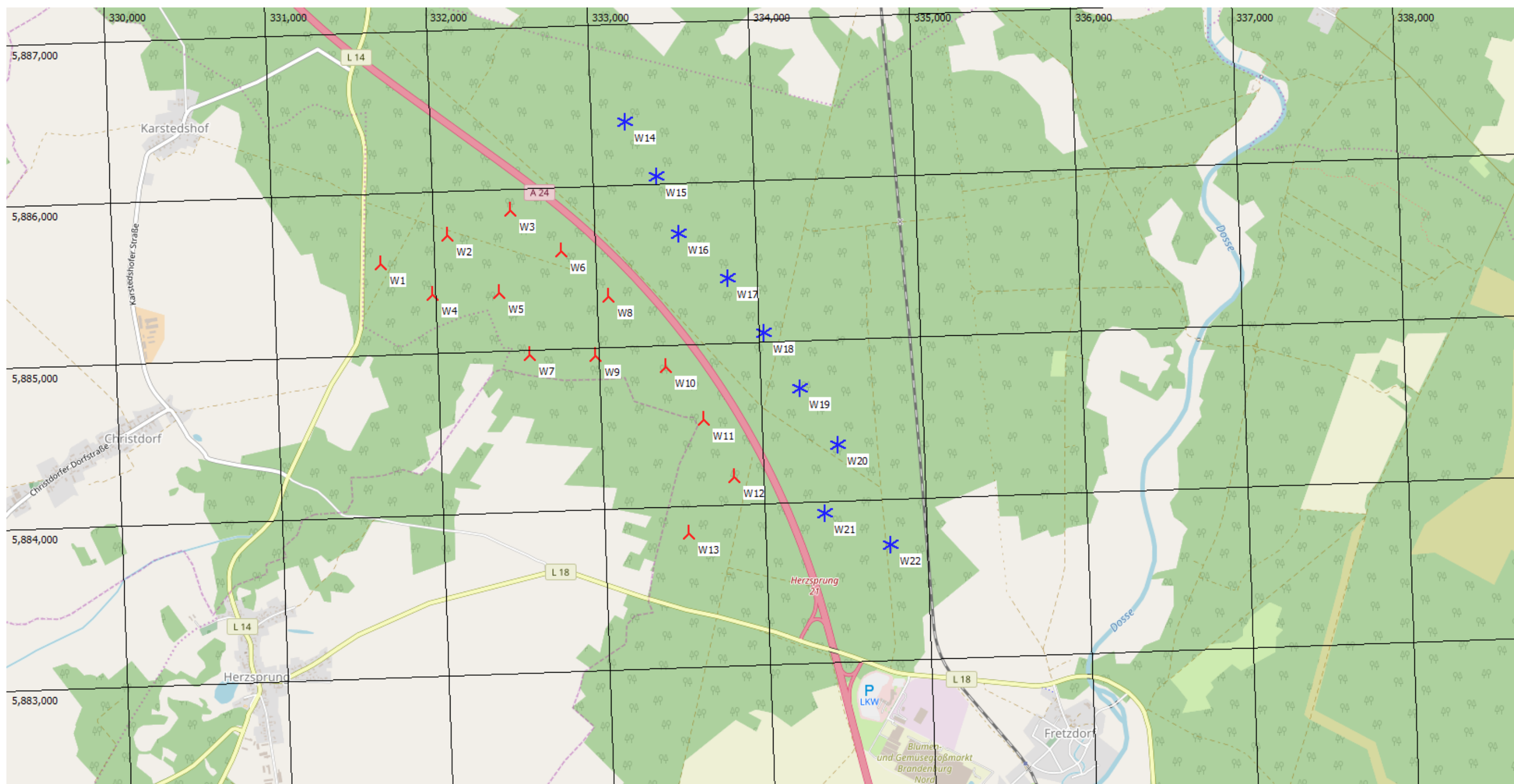


Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [3]

♣ = 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 Fretzdorfer Heide die Errichtung und den Betrieb von 13 Windenergieanlagen des Herstellers Nordex Energy GmbH [6]. Nachfolgend werden die Eckdaten der geplanten WEA zusammengefasst:

Hersteller:	Nordex Energy GmbH
Anlagentyp:	N163/6.X
Nabenhöhe:	164.0 m
Rotordurchmesser:	163 m
Nennleistung:	7.000 kW
Maximale Blatttiefe [8]:	4.15 m
Blatttiefe bei 90% Radius [8]:	1.11 m

4.2 Positionen der geplanten Windenergieanlagen

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

Tabelle 4.1: Positionen der geplanten WEA [6]

W-Nr.	Bez. Auftraggeber	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NN [m]
					X [m]	Y [m]	
W1	SAB 1W	N163/6.X	164.0	163.0	331662	5885552	69
W2	SAB 2W	N163/6.X	164.0	163.0	332082	5885713	70
W3	SAB 3W	N163/6.X	164.0	163.0	332483	5885856	73
W4	SAB 4W	N163/6.X	164.0	163.0	331980	5885349	73
W5	SAB 5W	N163/6.X	164.0	163.0	332393	5885349	72
W6	SAB 6W	N163/6.X	164.0	163.0	332788	5885592	75
W7	SAB 7W	N163/6.X	164.0	163.0	332570	5884958	74
W8	SAB 8W	N163/6.X	164.0	163.0	333068	5885301	74
W9	SAB 9W	N163/6.X	164.0	163.0	332979	5884935	69
W10	SAB 10W	N163/6.X	164.0	163.0	333411	5884853	72
W11	SAB 11W	N163/6.X	164.0	163.0	333635	5884519	64
W12	SAB 12W	N163/6.X	164.0	163.0	333816	5884157	63
W13	SAB 13W	N163/6.X	164.0	163.0	333519	5883818	61

5 Vorbelastung

Am Standort Fretzdorfer Heide befinden sich bereits WEA in Betrieb und/oder im Genehmigungsverfahren. Diese WEA werden im vorliegenden Gutachten als Vorbelastung berücksichtigt [6].

Anmerkung:

Keine der zu berücksichtigenden WEA verursacht einen Beitrag zum Schattenwurf an den Immissionsorten, siehe Anhang 2 (Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA). Daher kann auf eine Berücksichtigung dieser WEA im Rahmen der Gesamtbelastung verzichtet werden und die Zusatzbelastung stellt zugleich auch die Gesamtbelastung da.

Tabelle 5.1: Positionen der Bestandsanlagen am Standort [6]

W-Nr.	Bez. Auftraggeber	Typ	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	UTM ETRS89 Zone 33		Höhe über NN [m]
					X [m]	Y [m]	
W14	EW 1	N149/5.X	149.1	164.0	333214	5886380	72
W15	EW 2	N149/5.X	149.1	164.0	333397	5886037	74
W16	EW 3	N149/5.X	149.1	164.0	333519	5885675	73
W17	EW 4	N149/5.X	149.1	164.0	333817	5885391	73
W18	EW 5	N149/5.X	149.1	164.0	334030	5885043	73
W19	EW 6	N149/5.X	149.1	164.0	334243	5884694	69
W20	EW 7	N149/5.X	149.1	164.0	334462	5884334	68
W21	EW 8	N149/5.X	149.1	164.0	334367	5883915	63
W22	EW 9	N133/4.8	133.2	164.0	334769	5883703	63

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 **24** Immissionsorte auf Basis des Einwirkungsbereiches identifiziert, untersucht und berücksichtigt. Bei der Standortbesichtigung wurde die bestehende Wohnbebauung mit Angaben aus dem Kartenmaterial abgeglichen und Abweichungen dokumentiert und korrigiert.

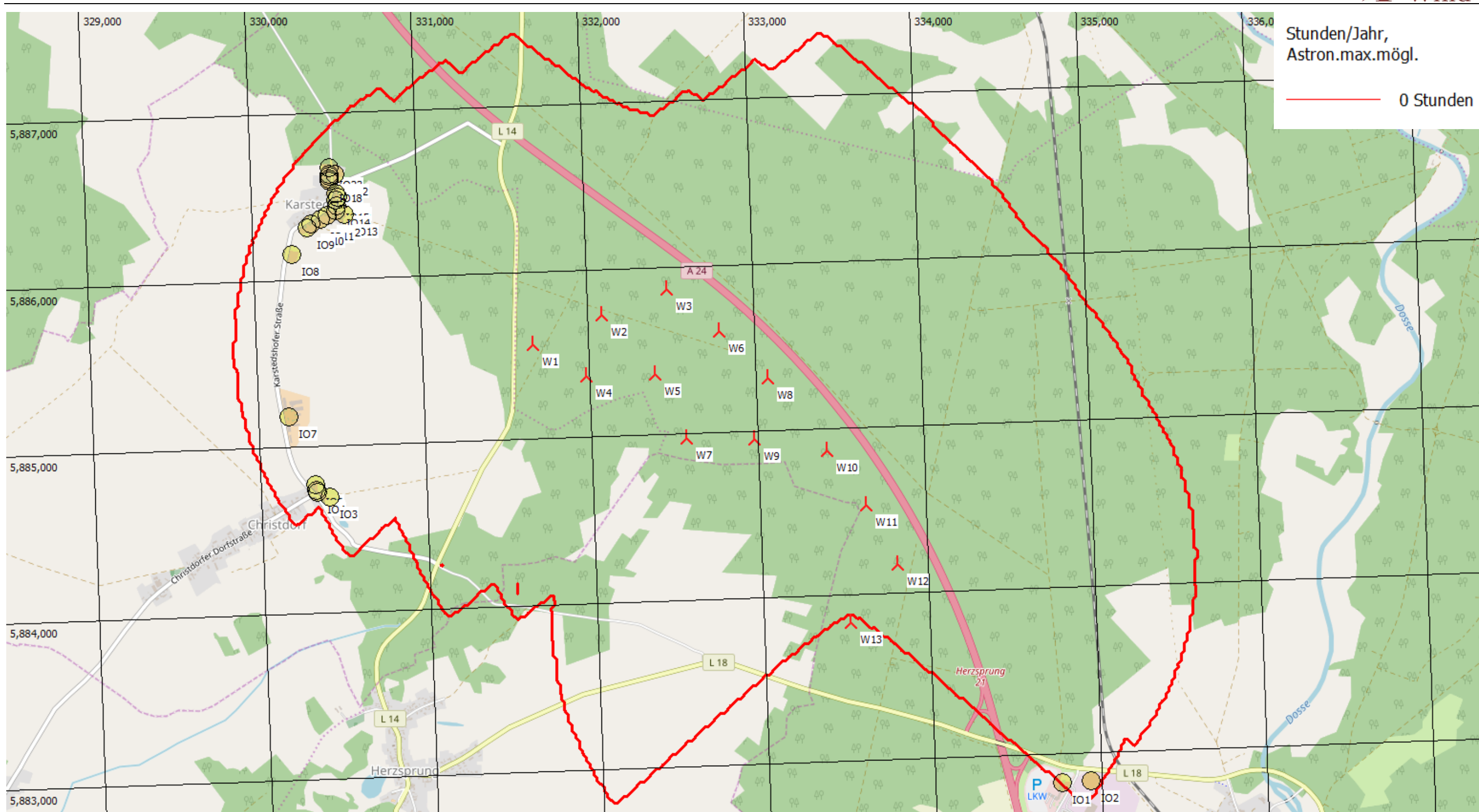


Abbildung 6.1: Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA und Lage der Schattenrezeptoren

⚡ = 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 33		Höhe über NN [m]
		X [m]	Y [m]	
IO1	Fretzdorfer Steinstr. 9, 16909 Wittstock/Dosse OT Fretzdorf	334762	5882806	57
IO2	Fretzdorfer Steinstr. 1, 16909 Wittstock/Dosse OT Fretzdorf	334935	5882815	56
IO3	Christdorfer Dorfstr. 58, 16909 Wittstock/Dosse OT Christdorf	330416	5884675	60
IO4	Christdorfer Dorfstr. 2a, 16909 Wittstock/Dosse OT Christdorf	330340	5884706	60
IO5	Christdorfer Dorfstr. 2b, 16909 Wittstock/Dosse OT Christdorf	330334	5884720	60
IO6	Christdorfer Dorfstr. 3, 16909 Wittstock/Dosse OT Christdorf	330328	5884757	60
IO7	Karstedtshofer Str. 1a, 16909 Wittstock/Dosse OT Christdorf	330183	5885165	62
IO8	Karstedtshofer Str. 1, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	330233	5886143	62
IO9	Karstedtshofer Str. 5, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	330332	5886300	62
IO10	Karstedtshofer Str. 6, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	330356	5886319	62
IO11	Karstedtshofer Str. 7, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	330415	5886346	62
IO12	Karstedtshofer Str. zwischen 7 und 8, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	330455	5886369	62
IO13	Karstedtshofer Str. 10, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	330560	5886373	62
IO14	Karstedtshofer Str. 11, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	330516	5886426	62
IO15	Karstedtshofer Str. 13, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	330513	5886459	62
IO16	Karstedtshofer Str. 14, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	330526	5886475	62
IO17	Karstedtshofer Str. 15, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	330511	5886502	63
IO18	Karstedtshofer Str. 24, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	330477	5886577	63
IO19	Karstedtshofer Str. 23, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	330477	5886589	63
IO20	Karstedtshofer Str. 22, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	330477	5886603	63
IO21	Karstedtshofer Str. 21, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	330477	5886615	63
IO22	Karstedtshofer Str. 19, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	330513	5886612	63
IO23	Karstedtshofer Str. 20, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	330478	5886656	64
IO24	Karstedtshofer Str. 9, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	330507	5886394	62

7 Rechenergebnisse und Beurteilungen

In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Analysen sowohl für die Vorbelastung als auch Zusatz- bzw. Gesamtbelastung der im Einwirkungsbereich befindlichen Immissionsorte dargestellt. Überschreitungen der Grenzwerte sind **fett** gekennzeichnet.

Im Anhang befinden sich die Ausdrücke der Berechnung der Vor-, Zusatz- bzw. 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 Potsdam [4] und eine repräsentative Windverteilung [7] herangezogen.

7.1 Vorbelastung

Tabelle 7.1: Analyseergebnisse Vorbelastung

Vorbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahr- scheinliche Beschattungs- dauer
		Gesamt- dauer in Std/ Jahr	Schatten- tage in Tage/ Jahr	Max. Schat- tendauer, in Std/ Tag	Max. Schat- tendauer in Std. / Jahr
IO1	Fretzdorfer Steinstr. 9, 16909 Wittstock/Dosse OT Fretzdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO2	Fretzdorfer Steinstr. 1, 16909 Wittstock/Dosse OT Fretzdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO3	Christdorfer Dorfstr. 58, 16909 Wittstock/Dosse OT Christdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO4	Christdorfer Dorfstr. 2a, 16909 Wittstock/Dosse OT Christdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO5	Christdorfer Dorfstr. 2b, 16909 Wittstock/Dosse OT Christdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO6	Christdorfer Dorfstr. 3, 16909 Wittstock/Dosse OT Christdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO7	Karstedtshofer Str. 1a, 16909 Wittstock/Dosse OT Christdorf	0:00	0	0:00	0:00
IO8	Karstedtshofer Str. 1, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	0:00	0	0:00	0:00
IO9	Karstedtshofer Str. 5, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	0:00	0	0:00	0:00
IO10	Karstedtshofer Str. 6, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	0:00	0	0:00	0:00
IO11	Karstedtshofer Str. 7, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	0:00	0	0:00	0:00
IO12	Karstedtshofer Str. zwischen 7 und 8, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	0:00	0	0:00	0:00
IO13	Karstedtshofer Str. 10, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	0:00	0	0:00	0:00
IO14	Karstedtshofer Str. 11, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	0:00	0	0:00	0:00
IO15	Karstedtshofer Str. 13, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	0:00	0	0:00	0:00
IO16	Karstedtshofer Str. 14, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	0:00	0	0:00	0:00
IO17	Karstedtshofer Str. 15, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	0:00	0	0:00	0:00
IO18	Karstedtshofer Str. 24, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	0:00	0	0:00	0:00
IO19	Karstedtshofer Str. 23, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	0:00	0	0:00	0:00
IO20	Karstedtshofer Str. 22, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	0:00	0	0:00	0:00
IO21	Karstedtshofer Str. 21, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	0:00	0	0:00	0:00
IO22	Karstedtshofer Str. 19, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	0:00	0	0:00	0:00
IO23	Karstedtshofer Str. 20, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	0:00	0	0:00	0:00

Vorbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahr- scheinliche Beschat- tungsdauer
		Gesamt- dauer in Std/ Jahr	Schatten- tage in Tage/ Jahr	Max. Schat- tendauer, in Std/ Tag	Max. Schat- tendauer in Std. / Jahr
IO24	Karstedtshofer Str. 9, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	0:00	0	0:00	0:00

7.2 Zusatz- bzw. Gesamtbelastung

Aufgrund der Tatsache, dass sich sämtliche Immissionsorte außerhalb des Einwirkungsbereiches der Vorbelastung befinden, entspricht die Zusatzbelastung gleichzeitig der Gesamtbelastung.

Tabelle 7.2: Analyseergebnisse Zusatz- bzw. Gesamtbelastung

Zusatz- bzw. Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahr- scheinliche Beschattungs- dauer
		Gesamt- dauer in Std/ Jahr	Schatten- tage in Tage/ Jahr	Max. Schat- tendauer, in Std/ Tag	Max. Schat- tendauer in Std. / Jahr
IO1	Fretzdorfer Steinstr. 9, 16909 Wittstock/Dosse OT Fretzdorf	0:22	7	0:04	0:05
IO2	Fretzdorfer Steinstr. 1, 16909 Wittstock/Dosse OT Fretzdorf	16:18	51	0:23	4:22
IO3	Christdorfer Dorfstr. 58, 16909 Wittstock/Dosse OT Christdorf	16:09	55	0:23	5:16
IO4	Christdorfer Dorfstr. 2a, 16909 Wittstock/Dosse OT Christdorf	23:23	82	0:23	7:30
IO5	Christdorfer Dorfstr. 2b, 16909 Wittstock/Dosse OT Christdorf	25:09	86	0:22	8:04
IO6	Christdorfer Dorfstr. 3, 16909 Wittstock/Dosse OT Christdorf	29:35	92	0:26	9:30
IO7	Karstedtshofer Str. 1a, 16909 Wittstock/Dosse OT Christdorf	13:22	41	0:26	4:17
IO8	Karstedtshofer Str. 1, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	9:58	32	0:25	2:04
IO9	Karstedtshofer Str. 5, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	11:01	34	0:25	2:05
IO10	Karstedtshofer Str. 6, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	11:19	34	0:25	2:08
IO11	Karstedtshofer Str. 7, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	19:39	63	0:26	3:47
IO12	Karstedtshofer Str. zwischen 7 und 8, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	20:42	65	0:26	3:51
IO13	Karstedtshofer Str. 10, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	25:33	71	0:31	4:28
IO14	Karstedtshofer Str. 11, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	22:18	70	0:27	3:49
IO15	Karstedtshofer Str. 13, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	22:20	70	0:27	3:41
IO16	Karstedtshofer Str. 14, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	22:30	70	0:26	3:37
IO17	Karstedtshofer Str. 15, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	22:04	71	0:26	3:28
IO18	Karstedtshofer Str. 24, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	13:38	42	0:25	1:43
IO19	Karstedtshofer Str. 23, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	13:37	43	0:25	1:42
IO20	Karstedtshofer Str. 22, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	13:38	44	0:24	1:40
IO21	Karstedtshofer Str. 21, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	13:37	42	0:25	1:39
IO22	Karstedtshofer Str. 19, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	14:38	45	0:25	1:45

Zusatz- bzw. Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahr- scheinliche Beschattungs- dauer
		Gesamt- dauer in Std/ Jahr	Schatten- tage in Tage/ Jahr	Max. Schat- tendauer, in Std/ Tag	Max. Schat- tendauer in Std. / Jahr
IO23	Karstedtshofer Str. 20, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	13:53	44	0:24	1:38
IO24	Karstedtshofer Str. 9, 16909 Wittstock/Dosse OT Karstedthof	22:04	69	0:27	3:55

Der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag wird bei der Gesamtbelastung am Immissionsort **IO13** überschritten.

Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer in Stunden / Jahr wird an 2 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 dem Immissionsort **IO13** überschritten wird.

An dem o.g. Immissionspunkt **IO13** muss die Rotorschattenwurfdauer durch den Einsatz eines Schattenwurfabschaltmoduls entsprechend den vorgenannten Empfehlungen begrenzt werden. Dieses Modul schaltet die WEA ab, wenn an den relevanten Immissionsorten die vorgegebenen Grenzwerte erreicht sind. Da der Grenzwert von 30 Stunden pro Kalenderjahr auf Grundlage der astronomisch möglichen Beschattung entwickelt wurde, ist für die Schattenwurfabschaltautomatik der Wert für die tatsächliche, meteorologische Schattendauer von 8 Stunden pro Kalenderjahr zu berücksichtigen. Ferner ist der Tatsache Rechnung zu tragen, dass sich die Zeitpunkte für den Schattenwurf jedes Jahr leicht verschieben. Hier muss die Abschaltung auf dem realen Sonnenstand basieren.

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

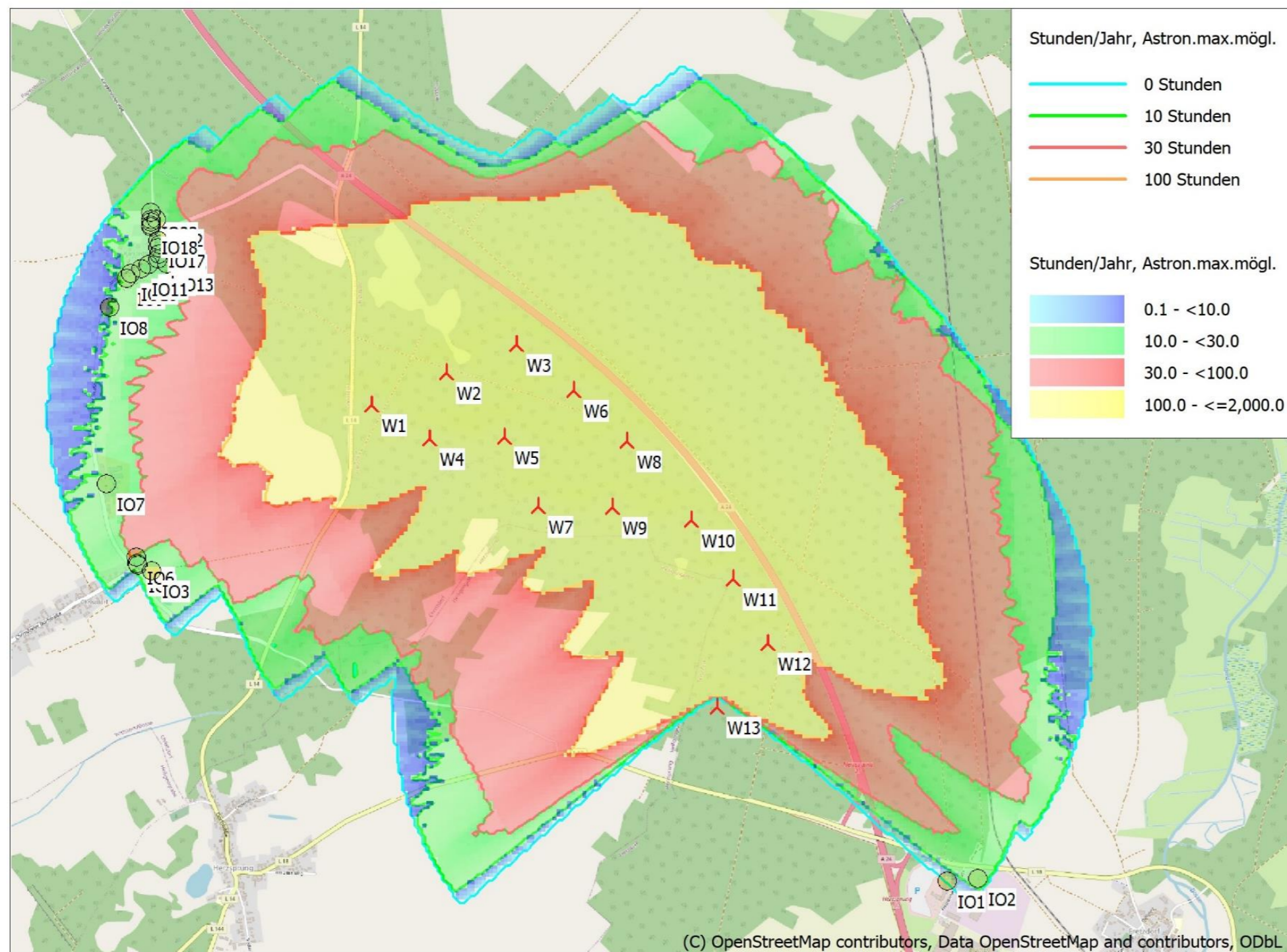
9 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

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;*
- [4] *Sonnenwahrscheinlichkeit Wetterstation Potsdam, WindPRO-Datenbank WRDC - http://wrdcngo.nrel.gov/html/get_data-ap.html*
- [5] *Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB), Geobroker Brandenburg / © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0 (2020), Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0, Heruntergeladen mit dem Softwareprogramm WindPro, Version 3.4.405*
- [6] *SAB WindTeam GmbH; E-Mail mit dem Betreff: „WG: S3 Paket Revison - WP Fretzdorfer Heide - 11313802“ vom 27.02.2023; Daten zur Verfügung gestellt in WakeGuard® Layout-ID: 2131655*
- [7] *UL International GmbH; WINDPOTENZIAL UND ENERGIEERTRAGSERMITTLUNG; Ref. Nr. UL-GER-WP19-12344890-01; 11.04.2019*
- [8] *Nordex Energy SE & Co. KG, Allgemeine Dokumentation Abmessungen Maschinenhaus und Rotorblätter, Dokumentennr.: E0004289528 Rev.06, Datum: 01.04.2021*

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

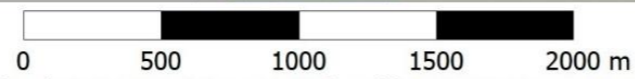


Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide



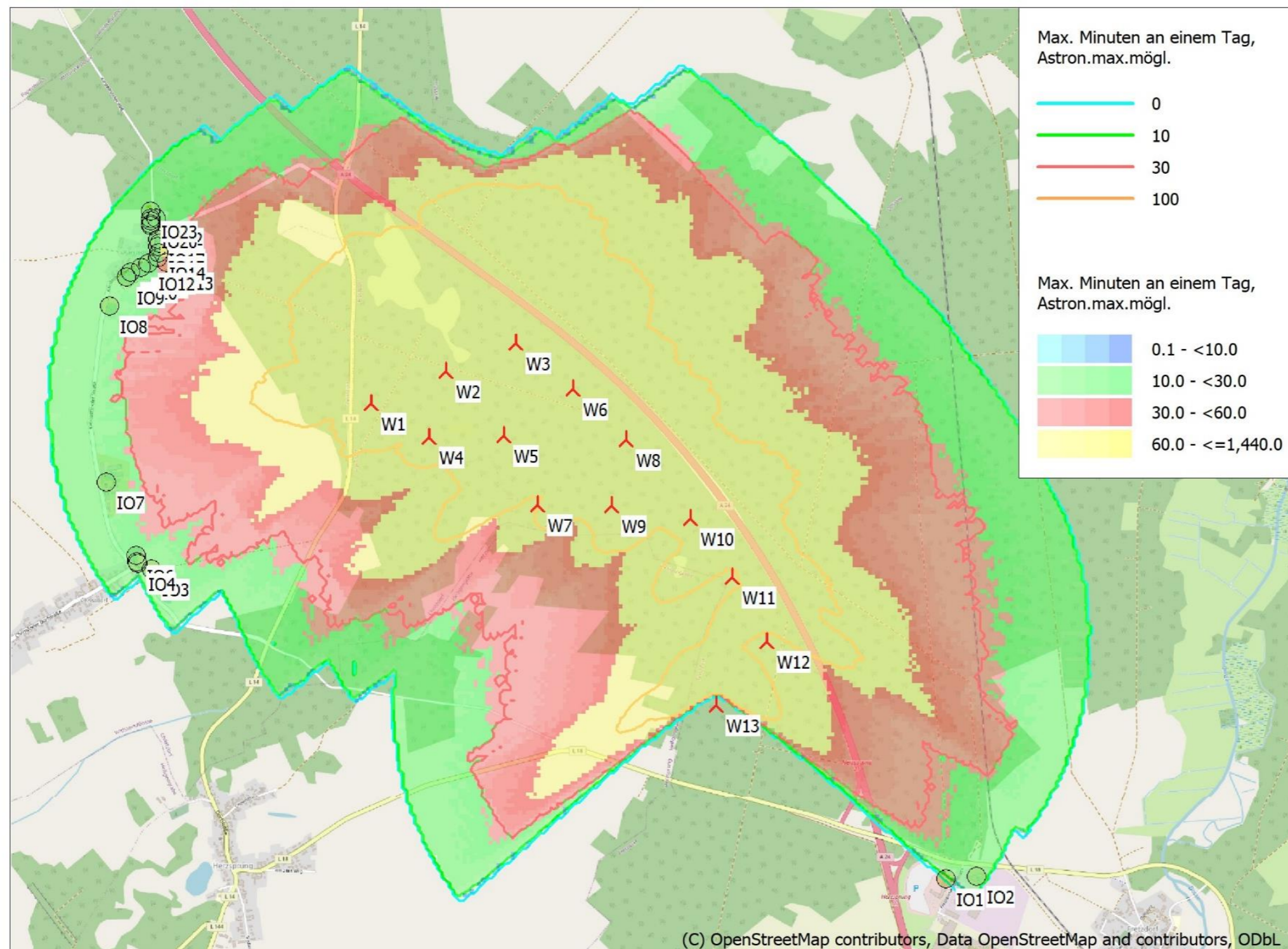
SHADOW - Karte
Berechnung:
ZB/GB Rev.01

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361



Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:35,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 333,307 Nord: 5,885,202
 Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 2012_Fretzdorfer Heide_EMDGrid_0.wpg (1)
 Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenaufösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 1.5 m

Neue WEA



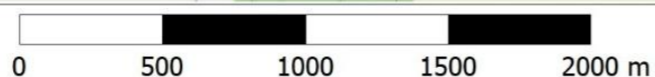
**SHADOW -
Karte**
Berechnung:
ZB/GB Rev.01

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: 2012_Fretzdorfer Heide_EMDGrid_0.wpg (1)
Zeitschritt: 3 Minuten, Schrittweite: 7 Tag(e), Kartenauflösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 10 m, Augenhöhe: 1.5 m



Anhang 2 / Hauptergebnis: Berechnungsergebnisse Vorbelastung

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

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

Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 13:55/3.6.361

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB Rev.01

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) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Terraindaten: WAsP (11)

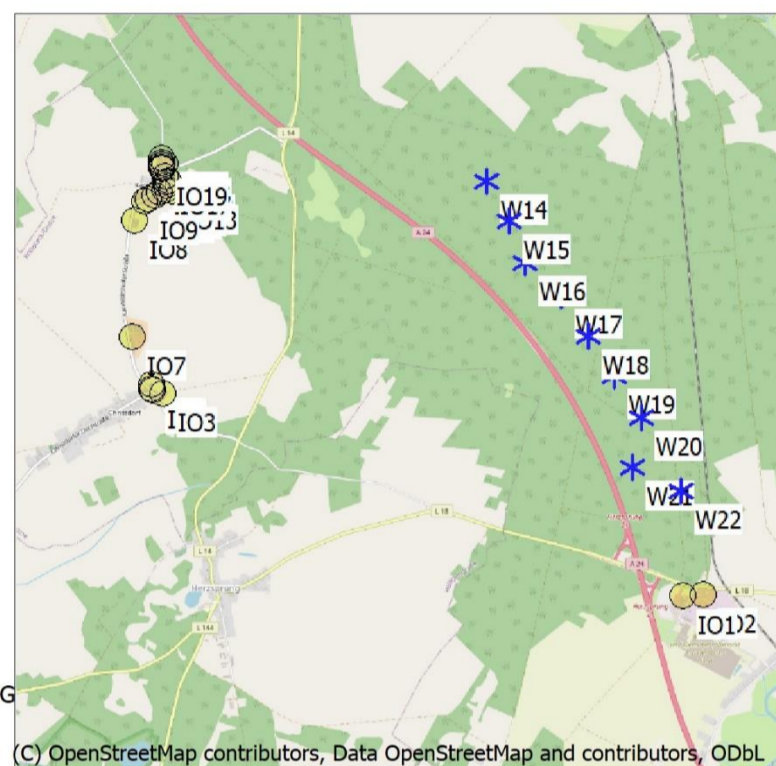
Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 395 610 769 677 615 622 818 1,264 1,146 833 467 8,563
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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: 2012_Fretzdorfer Heide_EMDG
Rasterauflösung: 1.0 m

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

WEA

	Ost			Nord			Z			WEA-Typ			Nenn-leistung	Rotordurch-messer	Nabenhöhe	Schattendaten	
										Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]																
	[m]																
1	333,214	5,886,380	72.3	W14	Nein	NORDEX	N149/5.X-5,700	5,700	149.1	164.0	1,836	12.0					
2	333,397	5,886,037	73.7	W15	Nein	NORDEX	N149/5.X-5,700	5,700	149.1	164.0	1,836	12.0					
3	333,519	5,885,675	73.3	W16	Nein	NORDEX	N149/5.X-5,700	5,700	149.1	164.0	1,836	12.0					
4	333,817	5,885,391	72.9	W17	Nein	NORDEX	N149/5.X-5,700	5,700	149.1	164.0	1,836	12.0					
5	334,030	5,885,043	72.8	W18	Nein	NORDEX	N149/5.X-5,700	5,700	149.1	164.0	1,836	12.0					
6	334,243	5,884,694	69.1	W19	Nein	NORDEX	N149/5.X-5,700	5,700	149.1	164.0	1,836	12.0					
7	334,462	5,884,334	67.7	W20	Nein	NORDEX	N149/5.X-5,700	5,700	149.1	164.0	1,836	12.0					
8	334,367	5,883,915	63.0	W21	Nein	NORDEX	N149/5.X-5,700	5,700	149.1	164.0	1,836	12.0					
9	334,769	5,883,703	62.7	W22	Nein	NORDEX	N133/4.8-4,800	4,800	133.2	164.0	1,723	12.2					



Maßstab 1:75,000
* Existierende WEA * Schattenrezeptor

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	ü.Gr.	Fensters		[m]
								[°]		
A	IO1	334,762	5,882,806	57.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	334,935	5,882,815	55.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	330,416	5,884,675	60.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	330,340	5,884,706	60.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	330,334	5,884,720	60.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO6	330,328	5,884,757	60.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO7	330,183	5,885,165	62.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO8	330,233	5,886,143	61.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO9	330,332	5,886,300	62.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO10	330,356	5,886,319	61.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO11	330,415	5,886,346	61.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO12	330,455	5,886,369	61.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M	IO13	330,560	5,886,373	62.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO14	330,516	5,886,426	62.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO15	330,513	5,886,459	62.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	IO16	330,526	5,886,475	62.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	IO17	330,511	5,886,502	62.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO18	330,477	5,886,577	63.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	IO19	330,477	5,886,589	63.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 13:55/3.6.361

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: VB Rev.01

...(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]
T	IO20	330,477	5,886,603	63.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
U	IO21	330,477	5,886,615	63.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
V	IO22	330,513	5,886,612	63.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
W	IO23	330,478	5,886,656	63.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
X	IO24	330,507	5,886,394	62.3	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

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W14	0:00	0:00
2	W15	0:00	0:00
3	W16	0:00	0:00
4	W17	0:00	0:00
5	W18	0:00	0:00
6	W19	0:00	0:00
7	W20	0:00	0:00
8	W21	0:00	0:00
9	W22	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 & detaillierte Ergebnisse: Zusatz- bzw. Gesamtbelastung

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenziertes Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB/GB Rev.01

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

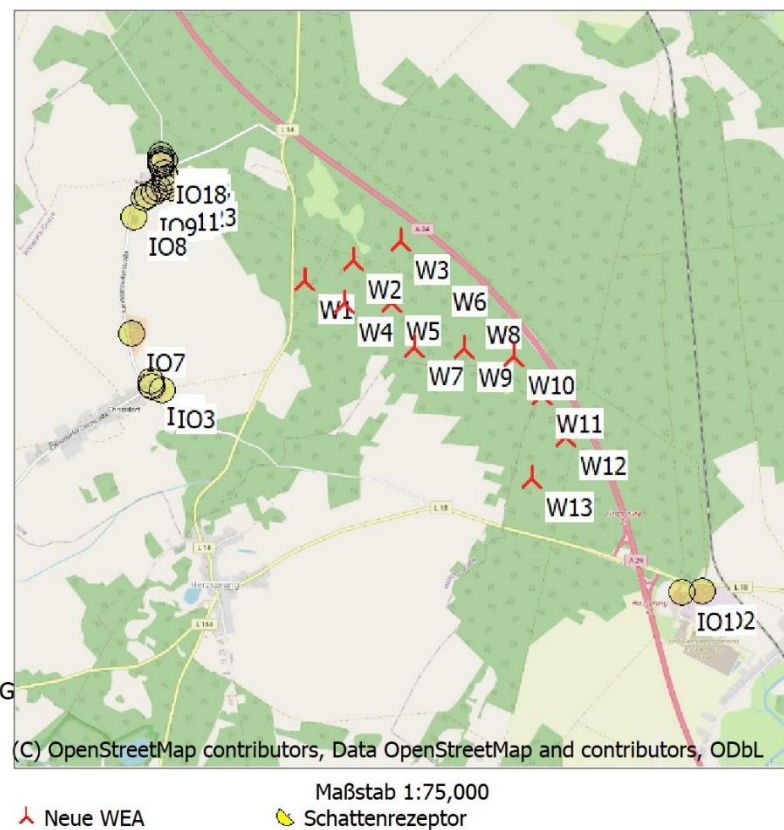
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Terraindaten: WAsP (11)

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
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: 2012_Fretzdorfer Heide_EMDG
Rasterauflösung: 1.0 m

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



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	331,662	5,885,552	69.1	W1	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.0	1,784	10.1
2	332,082	5,885,713	69.9	W2	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.0	1,784	10.1
3	332,483	5,885,856	73.1	W3	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.0	1,784	10.1
4	331,980	5,885,349	72.6	W4	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.0	1,784	10.1
5	332,393	5,885,349	72.1	W5	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.0	1,784	10.1
6	332,788	5,885,592	75.1	W6	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.0	1,784	10.1
7	332,570	5,884,958	74.3	W7	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.0	1,784	10.1
8	333,068	5,885,301	73.7	W8	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.0	1,784	10.1
9	332,979	5,884,935	69.0	W9	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.0	1,784	10.1
10	333,411	5,884,853	72.3	W10	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.0	1,784	10.1
11	333,635	5,884,519	64.0	W11	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.0	1,784	10.1
12	333,816	5,884,157	63.1	W12	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.0	1,784	10.1
13	333,519	5,883,818	60.6	W13	Nein	NORDEX	N163/6.X-7,000	7,000	163.0	164.0	1,784	10.1

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe ü.Gr. [m]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
A	IO1	334,762	5,882,806	57.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	334,935	5,882,815	55.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	330,416	5,884,675	60.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	330,340	5,884,706	60.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	330,334	5,884,720	60.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO6	330,328	5,884,757	60.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO7	330,183	5,885,165	62.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO8	330,233	5,886,143	61.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO9	330,332	5,886,300	62.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO10	330,356	5,886,319	61.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO11	330,415	5,886,346	61.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO12	330,455	5,886,369	61.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M	IO13	330,560	5,886,373	62.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO14	330,516	5,886,426	62.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO15	330,513	5,886,459	62.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB/GB Rev.01

...(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]
P	IO16	330,526	5,886,475	62.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	IO17	330,511	5,886,502	62.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO18	330,477	5,886,577	63.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
S	IO19	330,477	5,886,589	63.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	IO20	330,477	5,886,603	63.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
U	IO21	330,477	5,886,615	63.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
V	IO22	330,513	5,886,612	63.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
W	IO23	330,478	5,886,656	63.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
X	IO24	330,507	5,886,394	62.3	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	0:22	7	0:04	0:05	0:05
B	IO2	16:18	51	0:23	4:22	4:22
C	IO3	16:09	55	0:23	5:16	5:16
D	IO4	23:23	82	0:23	7:30	7:30
E	IO5	25:09	86	0:22	8:04	8:04
F	IO6	29:35	92	0:26	9:30	9:30
G	IO7	13:22	41	0:26	4:17	4:17
H	IO8	9:58	32	0:25	2:04	2:04
I	IO9	11:01	34	0:25	2:05	2:05
J	IO10	11:19	34	0:25	2:08	2:08
K	IO11	19:39	63	0:26	3:47	3:47
L	IO12	20:42	65	0:26	3:51	3:51
M	IO13	25:33	71	0:31	4:28	4:28
N	IO14	22:18	70	0:27	3:49	3:49
O	IO15	22:20	70	0:27	3:41	3:41
P	IO16	22:30	70	0:26	3:37	3:37
Q	IO17	22:04	71	0:26	3:28	3:28
R	IO18	13:38	42	0:25	1:43	1:43
S	IO19	13:37	43	0:25	1:42	1:42
T	IO20	13:38	44	0:24	1:40	1:40
U	IO21	13:37	42	0:25	1:39	1:39
V	IO22	14:38	45	0:25	1:45	1:45
W	IO23	13:53	44	0:24	1:38	1:38
X	IO24	22:04	69	0:27	3:55	3:55

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	W1	93:06	20:19
2	W2	19:02	3:51
3	W3	0:00	0:00
4	W4	35:12	9:53
5	W5	0:00	0:00
6	W6	0:00	0:00
7	W7	0:00	0:00
8	W8	0:00	0:00
9	W9	0:00	0:00
10	W10	0:00	0:00
11	W11	0:00	0:00
12	W12	0:00	0:00
13	W13	16:40	4:27

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.

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 Schattenrezeptor: A - IO1
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:24	07:56	07:00	06:46	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	08:00	
	16:03	16:53	17:47	19:44	20:37	21:26	21:40	21:06	20:02	18:50	16:41	15:58	
2	08:24	07:54	06:57	06:44	05:37	04:50	04:48	05:28	06:20	07:12	07:08	08:01	
	16:04	16:55	17:49	19:46	20:39	21:27	21:40	21:04	19:59	18:47	16:39	15:57	
3	08:24	07:52	06:55	06:42	05:35	04:50	04:49	05:29	06:22	07:14	07:10	08:03	
	16:05	16:57	17:51	19:47	20:41	21:28	21:39	21:03	19:57	18:45	16:37	15:57	
4	08:24	07:51	06:53	06:39	05:33	04:49	04:50	05:31	06:24	07:15	07:12	08:04	
	16:07	16:59	17:53	19:49	20:43	21:29	21:39	21:01	19:54	18:42	16:35	15:56	
5	08:24	07:49	06:51	06:37	05:31	04:48	04:51	05:33	06:25	07:17	07:14	08:06	
	16:08	17:01	17:55	19:51	20:44	21:30	21:38	20:59	19:52	18:40	16:33	15:55	
6	08:23	07:47	06:48	06:35	05:29	04:47	04:52	05:34	06:27	07:19	07:16	08:07	
	16:09	17:03	17:56	19:53	20:46	21:31	21:38	20:57	19:50	18:38	16:31	15:55	
7	08:23	07:45	06:46	06:32	05:27	04:47	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	08:08	
	16:10	17:05	17:58	19:54	20:48	21:32	21:37	20:55	19:47	18:35	16:30	15:55	
8	08:22	07:43	06:44	06:30	05:26	04:46	04:54	05:38	06:31	07:22	07:20	08:10	
	16:12	17:07	18:00	19:56	20:49	21:33	21:36	20:53	19:45	18:33	16:28	15:54	
9	08:22	07:42	06:41	06:28	05:24	04:46	04:55	05:39	06:32	07:24	07:22	08:11	
	16:13	17:09	18:02	19:58	20:51	21:34	21:36	20:51	19:43	18:31	16:26	15:54	
10	08:21	07:40	06:39	06:25	05:22	04:45	04:56	05:41	06:34	07:26	07:23	08:12	
	16:15	17:10	18:04	20:00	20:53	21:35	21:35	20:50	19:40	18:28	16:24	15:54	
11	08:20	07:38	06:37	06:23	05:20	04:45	04:57	05:43	06:36	07:28	07:25	08:13	
	16:16	17:12	18:06	20:02	20:55	21:35	21:34	20:48	19:38	18:26	16:23	15:53	
12	08:20	07:36	06:34	06:21	05:18	04:44	04:58	05:44	06:37	07:30	07:27	08:14	
	16:18	17:14	18:08	20:03	20:56	21:36	21:33	20:46	19:35	18:24	16:21	15:53	
13	08:19	07:34	06:32	06:18	05:17	04:44	04:59	05:46	06:39	07:31	07:29	08:15	
	16:19	17:16	18:09	20:05	20:58	21:37	21:32	20:43	19:33	18:21	16:20	15:53	
14	08:18	07:32	06:30	06:16	05:15	04:44	05:00	05:48	06:41	07:33	07:31	08:16	
	16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	21:37	21:31	20:41	19:31	18:19	16:18	15:53	
15	08:17	07:30	06:27	06:14	05:13	04:44	05:01	05:49	06:43	07:35	07:33	08:17	
	16:22	17:20	18:13	20:09	21:01	21:38	21:30	20:39	19:28	18:17	16:16	15:53	
16	08:16	07:28	06:25	06:11	05:12	04:43	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	08:18	
	16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	21:39	21:29	20:37	19:26	18:15	16:15	15:53	
17	08:15	07:26	06:22	06:09	05:10	04:43	05:04	05:53	06:46	07:39	07:36	08:19	
	16:26	17:24	18:17	20:12	21:04	21:39	21:28	20:35	19:23	18:12	16:14	15:53	
18	08:14	07:24	06:20	06:07	05:09	04:43	21:01 (13)	05:05	05:55	06:48	07:40	07:38	08:20
	16:27	17:26	18:19	20:14	21:06	21:39	1 21:02 (13)	21:27	20:33	19:21	18:10	16:12	15:54
19	08:13	07:22	06:18	06:05	05:07	04:43	21:00 (13)	05:07	05:56	06:49	07:42	07:40	08:20
	16:29	17:28	18:20	20:16	21:07	21:40	3 21:03 (13)	21:26	20:31	19:18	18:08	16:11	15:54
20	08:12	07:19	06:15	06:02	05:06	04:43	21:00 (13)	05:08	05:58	06:51	07:44	07:42	08:21
	16:31	17:30	18:22	20:18	21:09	21:40	4 21:04 (13)	21:24	20:29	19:16	18:06	16:09	15:54
21	08:11	07:17	06:13	06:00	05:04	04:44	21:00 (13)	05:09	06:00	06:53	07:46	07:43	08:22
	16:33	17:32	18:24	20:20	21:11	21:40	4 21:04 (13)	21:23	20:26	19:14	18:03	16:08	15:55
22	08:10	07:15	06:10	05:58	05:03	04:44	21:01 (13)	05:11	06:01	06:55	07:48	07:45	08:22
	16:34	17:34	18:26	20:21	21:12	21:41	4 21:05 (13)	21:22	20:24	19:11	18:01	16:07	15:55
23	08:09	07:13	06:08	05:56	05:02	04:44	21:01 (13)	05:12	06:03	06:56	07:50	07:47	08:23
	16:36	17:36	18:28	20:23	21:14	21:41	3 21:03 (13)	21:20	20:22	19:09	17:59	16:06	15:56
24	08:07	07:11	06:06	05:54	05:00	04:44	21:01 (13)	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:23
	16:38	17:38	18:29	20:25	21:15	21:41	3 21:04 (13)	21:19	20:20	19:06	17:57	16:05	15:56
25	08:06	07:09	06:03	05:52	04:59	04:45	05:15	06:07	07:00	06:53	07:50	08:23	
	16:40	17:39	18:31	20:27	21:16	21:41	21:17	20:18	19:04	16:55	16:04	15:57	
26	08:05	07:06	06:01	05:49	04:58	04:45	05:17	06:08	07:01	06:55	07:52	08:24	
	16:42	17:41	18:33	20:28	21:18	21:41	21:16	20:15	19:02	16:53	16:02	15:58	
27	08:03	07:04	05:58	05:47	04:57	04:45	05:18	06:10	07:03	06:57	07:54	08:24	
	16:44	17:43	18:35	20:30	21:19	21:41	21:14	20:13	18:59	16:51	16:01	15:58	
28	08:02	07:02	05:56	05:45	04:55	04:46	05:20	06:12	07:05	06:59	07:55	08:24	
	16:45	17:45	18:37	20:32	21:20	21:41	21:13	20:11	18:57	16:49	16:01	15:59	
29	08:00	06:54	05:43	04:54	04:46	04:46	05:21	06:13	07:07	07:01	07:57	08:24	
	16:47	19:38	20:34	21:22	21:41	21:41	21:11	20:08	18:54	16:47	16:00	16:00	
30	07:59	06:51	05:41	04:53	04:47	04:47	05:23	06:15	07:08	07:03	07:58	08:24	
	16:49	19:40	20:35	21:23	21:40	21:40	21:10	20:06	18:52	16:45	15:59	16:01	
31	07:57	06:49	05:42	04:52	04:45	04:45	05:25	06:17	07:10	07:05	07:58	08:24	
	16:51	19:42	21:24	21:41	21:41	21:41	21:08	20:04	18:49	16:43	16:02	16:02	
Sonnenscheinstunden	254	275	367	418	490	505	508	457	382	330	262	238	
astr.max.mögl.Beschattung													
Red.Sonnenscheinwahrsch.													
Reduktion Betriebsdauer													
Reduktion Windrichtung													
Gesamte Reduktion													
Met.wahrsch.Beschattung													

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Schattende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

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

Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **Schattenrezeptor:** C - IO3
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:56	07:00	06:47	05:39	04:52	05:52 (4) 04:48	05:26	05:58 (4) 06:19	07:10	07:07	08:00
2	08:25	07:54	06:58	06:44	05:37	04:51	05:54 (4) 04:49	05:28	05:59 (4) 06:21	07:12	07:09	08:02
3	08:24	07:53	06:55	06:42	05:35	04:50	05:55 (4) 04:49	05:30	06:00 (4) 06:22	07:14	07:11	08:03
4	08:24	07:51	06:53	06:40	05:33	04:49	05:51 (4) 04:48	05:31	06:02 (4) 06:24	07:16	07:12	08:05
5	08:24	07:49	06:51	06:37	05:31	04:48	05:51 (4) 04:48	05:31	06:05 (4) 06:25	07:17	07:14	08:06
6	08:23	07:47	06:49	06:35	05:30	04:48	05:52 (4) 04:48	05:35	06:07 (4) 06:27	07:19	07:16	08:07
7	08:23	07:46	06:48	06:33	05:28	04:47	05:53 (4) 04:47	05:36	06:08 (4) 06:28	07:21	07:18	08:09
8	08:23	07:44	06:44	06:30	05:26	04:46	05:54 (4) 04:46	05:38	06:11 (4) 06:29	07:23	07:20	08:10
9	08:22	07:42	06:42	06:28	05:24	04:45	05:51 (4) 04:46	05:35	06:04 (4) 06:24	07:25	07:22	08:11
10	08:21	07:40	06:39	06:25	05:22	04:45	05:49 (4) 04:45	05:36	06:02 (4) 06:24	07:26	07:24	08:12
11	08:21	07:38	06:37	06:23	05:20	04:45	05:48 (4) 04:45	05:37	06:03 (4) 06:24	07:28	07:26	08:13
12	08:20	07:36	06:35	06:21	05:19	04:45	05:47 (4) 04:45	05:38	06:00 (4) 06:24	07:29	07:27	08:14
13	08:19	07:34	06:32	06:19	05:17	04:44	05:46 (4) 04:44	05:39	06:01 (4) 06:24	07:30	07:28	08:15
14	08:19	07:32	06:30	06:16	05:15	04:44	05:46 (4) 04:44	05:40	06:02 (4) 06:24	07:31	07:29	08:16
15	08:18	07:30	06:27	06:14	05:14	04:44	05:45 (4) 04:44	05:41	06:03 (4) 06:24	07:32	07:30	08:17
16	08:17	07:28	06:25	06:12	05:12	04:44	05:45 (4) 04:44	05:42	06:04 (4) 06:24	07:33	07:31	08:18
17	08:16	07:26	06:23	06:09	05:10	04:43	05:44 (4) 04:43	05:43	06:05 (4) 06:24	07:34	07:32	08:19
18	08:15	07:24	06:20	06:07	05:09	04:43	05:43 (4) 04:43	05:44	06:06 (4) 06:24	07:35	07:33	08:20
19	08:14	07:22	06:18	06:05	05:07	04:43	05:42 (4) 04:43	05:45	06:07 (4) 06:24	07:36	07:34	08:21
20	08:13	07:20	06:16	06:03	05:06	04:44	05:41 (4) 04:44	05:46	06:08 (4) 06:24	07:37	07:35	08:22
21	08:11	07:18	06:13	06:00	05:04	04:44	05:40 (4) 04:44	05:47	06:09 (4) 06:24	07:38	07:36	08:23
22	08:10	07:16	06:11	05:58	05:03	04:44	05:39 (4) 04:44	05:48	06:10 (4) 06:24	07:39	07:37	08:24
23	08:09	07:13	06:08	05:56	05:02	04:44	05:38 (4) 04:44	05:49	06:11 (4) 06:24	07:40	07:38	08:25
24	08:08	07:11	06:06	05:54	05:00	04:44	05:37 (4) 04:44	05:50	06:12 (4) 06:24	07:41	07:39	08:26
25	08:06	07:09	06:04	05:52	04:59	04:45	05:36 (4) 04:45	05:51	06:13 (4) 06:24	07:42	07:40	08:27
26	08:05	07:07	06:01	05:50	04:58	04:45	05:35 (4) 04:45	05:52	06:14 (4) 06:24	07:43	07:41	08:28
27	08:04	07:05	05:59	05:48	04:57	04:46	05:34 (4) 04:46	05:53	06:15 (4) 06:24	07:44	07:42	08:29
28	08:02	07:02	05:56	05:45	04:56	04:46	05:33 (4) 04:46	05:54	06:16 (4) 06:24	07:45	07:43	08:30
29	08:01	07:00	05:54	05:43	04:54	04:47	05:32 (4) 04:47	05:55	06:17 (4) 06:24	07:46	07:44	08:31
30	07:59	06:57	05:52	05:41	04:53	04:47	05:31 (4) 04:47	05:56	06:18 (4) 06:24	07:47	07:45	08:32
31	07:57	06:49	05:50	05:39	04:52	04:48	05:30 (4) 04:48	05:57	06:19 (4) 06:24	07:48	07:46	08:33
	16:51	19:42	19:42	19:42	19:42	19:42	19:42	19:42	19:42	19:42	19:42	19:42
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
astr.max.mögl.Beschattung					459	26	422	62				
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.47	0.45	0.46	0.49				
Reduktion Betriebsdauer					0.98	0.98	0.98	0.98				
Reduktion Windrichtung					0.71	0.71	0.71	0.71				
Gesamte Reduktion					0.33	0.31	0.32	0.34				
Met.wahrsch.Beschattung					150	8	136	21				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	--	---------------------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

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

Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 Schattenrezeptor: D - IO4
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25 07:56 07:00 06:47 05:39 04:52 04:48 05:23 (1) 05:26 06:02 (4) 06:19 07:10 07:07 08:00											
2	08:25 07:54 06:58 06:44 05:37 04:51 04:49 05:24 (1) 05:28 06:03 (4) 06:21 07:12 07:09 08:02											
3	08:24 07:53 06:56 06:42 05:35 04:50 04:49 05:23 (1) 05:30 06:02 (4) 06:22 07:14 07:11 08:03											
4	08:24 07:51 06:53 06:40 05:33 04:49 04:49 05:22 (1) 04:50 05:24 (1) 05:31 06:03 (4) 06:24 07:16 07:13 08:05											
5	08:24 07:49 06:51 06:37 05:31 04:48 04:48 05:21 (1) 04:51 05:25 (1) 05:33 06:03 (4) 06:25 07:17 07:14 08:06											
6	08:23 07:46 06:46 06:33 05:28 04:47 04:47 05:20 (1) 04:53 05:27 (1) 05:36 06:05 (4) 06:29 07:21 07:18 08:09											
7	08:23 07:46 06:46 06:33 05:28 04:47 04:47 05:20 (1) 04:53 05:27 (1) 05:36 06:05 (4) 06:29 07:21 07:18 08:09											
8	08:23 07:44 06:44 06:30 05:26 04:46 04:46 05:19 (1) 04:54 05:28 (1) 05:38 06:07 (4) 06:31 07:23 07:20 08:10											
9	08:22 07:42 06:42 06:28 05:24 04:46 04:46 05:18 (1) 04:55 05:30 (1) 05:40 06:11 (4) 06:33 07:25 07:22 08:11											
10	08:21 07:40 06:39 06:25 05:22 04:45 04:45 05:18 (1) 04:56 05:41 06:34 07:26 07:24 08:12											
11	08:21 07:38 06:37 06:23 05:20 04:44 04:44 05:18 (1) 04:57 05:40 06:36 07:28 07:26 08:13											
12	08:20 07:36 06:35 06:21 05:19 04:44 04:44 05:18 (1) 04:58 05:45 06:38 07:30 07:28 08:14											
13	08:19 07:34 06:32 06:19 05:17 04:43 04:43 05:18 (1) 04:59 05:46 06:39 07:32 07:29 08:16											
14	08:19 07:32 06:30 06:16 05:15 04:42 04:42 05:18 (1) 05:00 05:48 06:41 07:33 07:31 08:17											
15	08:18 07:30 06:27 06:14 05:14 04:41 04:41 05:18 (1) 05:02 05:50 06:43 07:35 07:33 08:17											
16	08:17 07:28 06:25 06:12 05:12 04:40 04:40 05:18 (1) 05:03 05:51 06:44 07:37 07:35 08:18											
17	08:16 07:26 06:23 06:09 05:10 04:39 04:39 05:18 (1) 05:04 05:53 06:46 07:39 07:37 08:19											
18	08:15 07:24 06:20 06:07 05:09 04:38 04:38 05:19 (1) 05:06 06:11 (4) 05:55 06:48 07:41 07:38 08:20											
19	08:14 07:22 06:18 06:05 05:07 04:37 04:37 05:19 (1) 05:07 06:08 (4) 05:57 06:50 07:43 07:40 08:21											
20	08:13 07:20 06:16 06:03 05:06 04:36 04:36 05:19 (1) 05:08 06:17 (4) 05:58 06:51 07:44 07:42 08:21											
21	08:11 07:18 06:13 06:00 05:04 04:35 04:35 05:20 (1) 05:10 06:06 (4) 06:00 06:53 07:46 07:44 08:22											
22	08:10 07:16 06:11 05:58 05:03 04:34 04:34 05:20 (1) 05:11 06:05 (4) 06:02 06:55 07:48 07:46 08:22											
23	08:09 07:13 06:08 05:56 05:02 04:33 04:33 05:20 (1) 05:13 06:04 (4) 06:03 06:56 07:50 07:47 08:23											
24	08:08 07:11 06:06 05:54 05:00 04:32 04:32 05:20 (1) 05:14 06:04 (4) 06:05 06:58 07:52 07:49 08:23											
25	08:06 07:09 06:04 05:52 04:59 04:31 04:31 05:21 (1) 05:15 06:03 (4) 06:07 07:00 06:54 07:51 08:24											
26	08:05 07:07 06:01 05:50 04:58 04:30 04:30 05:20 (1) 05:17 06:02 (4) 06:09 07:02 06:56 07:52 08:24											
27	08:04 07:05 05:59 05:48 04:57 04:29 04:29 05:21 (1) 05:19 06:03 (4) 06:10 07:03 06:57 07:54 08:24											
28	08:02 07:02 05:56 05:45 04:56 04:28 04:28 05:21 (1) 05:20 06:02 (4) 06:12 07:05 06:59 07:56 08:25											
29	08:01 05:54 05:43 04:54 04:27 04:27 05:21 (1) 05:22 06:02 (4) 06:14 07:07 07:01 07:57 08:25											
30	07:59 05:52 05:41 04:53 04:26 04:26 05:22 (1) 05:23 06:02 (4) 06:15 07:09 07:03 07:59 08:25											
31	07:57 05:49 04:52 04:25 04:25 05:21 (1) 05:24 06:02 (4) 06:17 07:05 07:05 07:59 08:25											
	16:51 19:42 21:25 21:08 23 06:25 (4) 20:04 16:43 16:02											
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
astr.max.mögl.Beschattung					383	502	369	149				
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.47	0.45	0.46	0.49				
Reduktion Betriebsdauer					0.98	0.98	0.98	0.98				
Reduktion Windrichtung					0.71	0.71	0.71	0.71				
Gesamte Reduktion					0.33	0.31	0.32	0.34				
Met.wahrsch.Beschattung					125	156	119	51				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

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

Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 Schattenrezeptor: E - IO5
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25 07:56 07:00 06:47 05:39 04:52 7 05:24 (1) 04:48 20 05:24 (1) 05:26 22 06:04 (4) 06:19 07:10 07:07 08:00											
2	08:25 07:54 06:58 06:44 05:37 04:51 9 05:24 (1) 04:49 20 05:24 (1) 05:28 22 06:26 (4) 06:21 07:12 07:09 08:02											
3	08:24 07:53 06:56 06:42 05:35 04:50 9 05:33 (1) 04:49 20 05:44 (1) 05:05 22 06:26 (4) 06:21 07:12 07:09 08:02											
4	08:24 07:51 06:53 06:40 05:33 04:49 12 05:22 (1) 04:49 20 05:44 (1) 05:30 21 06:25 (4) 06:22 07:14 07:11 08:03											
5	08:24 07:49 06:51 06:37 05:31 04:48 12 05:24 (1) 04:51 20 05:44 (1) 05:33 21 06:25 (4) 06:22 07:14 07:11 08:03											
6	08:23 07:46 06:46 06:33 05:28 04:47 15 06:12 (4) 04:46 16 05:37 (1) 04:49 19 05:44 (1) 05:29 20 06:24 (4) 06:22 07:14 07:11 08:03											
7	08:23 07:45 06:45 06:32 05:27 04:46 15 06:12 (4) 04:46 16 05:37 (1) 04:49 19 05:44 (1) 05:29 20 06:24 (4) 06:22 07:14 07:11 08:03											
8	08:23 07:44 06:44 06:30 05:26 04:46 17 06:13 (4) 04:45 17 05:37 (1) 04:48 17 05:43 (1) 05:28 19 06:04 (4) 06:22 07:14 07:11 08:03											
9	08:22 07:42 06:42 06:28 05:24 04:45 19 06:15 (4) 04:44 18 05:38 (1) 04:45 18 05:44 (1) 05:29 20 06:24 (4) 06:22 07:14 07:11 08:03											
10	08:21 07:40 06:39 06:25 05:22 04:44 18 06:15 (4) 04:44 19 05:39 (1) 04:44 15 05:43 (1) 05:28 14 06:21 (4) 06:22 07:14 07:11 08:03											
11	08:21 07:38 06:37 06:23 05:20 04:43 22 06:15 (4) 04:43 20 05:39 (1) 04:43 11 05:41 (1) 05:28 4 06:16 (4) 06:22 07:14 07:11 08:03											
12	08:20 07:36 06:35 06:21 05:19 04:42 21 06:16 (4) 04:43 21 05:40 (1) 04:42 8 05:40 (1) 05:28 06:38 07:30 07:28 08:14											
13	08:19 07:34 06:32 06:19 05:17 04:41 22 06:15 (4) 04:41 20 05:40 (1) 04:41 2 05:37 (1) 05:28 19 06:24 (4) 06:22 07:14 07:11 08:03											
14	08:19 07:32 06:30 06:16 05:15 04:40 22 06:15 (4) 04:40 21 05:41 (1) 04:40 05:48 06:41 07:33 07:31 08:17											
15	08:18 07:30 06:27 06:14 05:14 04:40 22 06:15 (4) 04:40 22 05:41 (1) 04:40 05:50 06:43 07:35 07:33 08:17											
16	08:17 07:28 06:25 06:12 05:12 04:39 22 06:15 (4) 04:39 22 05:41 (1) 04:39 05:51 06:44 07:37 07:35 08:18											
17	08:16 07:26 06:23 06:09 05:10 04:38 22 06:15 (4) 04:38 22 05:41 (1) 04:38 05:53 06:46 07:39 07:37 08:19											
18	08:15 07:24 06:20 06:07 05:09 04:37 22 06:15 (4) 04:37 22 05:42 (1) 04:37 20:35 19:24 18:13 16:14 15:54											
19	08:14 07:22 06:18 06:05 05:07 04:36 18 06:13 (4) 04:36 22 05:42 (1) 04:36 05:55 06:46 07:41 07:38 08:20											
20	08:13 07:20 06:16 06:03 05:06 04:35 22 05:42 (1) 04:35 6 06:17 (4) 20:29 19:16 18:06 16:10 15:54											
21	08:11 07:18 06:13 06:00 05:04 04:34 22 05:43 (1) 04:34 10 06:20 (4) 20:27 06:53 07:46 07:44 08:22											
22	08:10 07:16 06:11 05:58 05:03 04:33 22 05:43 (1) 04:33 13 06:21 (4) 20:25 19:11 18:02 16:07 15:55											
23	08:09 07:13 06:08 05:56 05:02 04:32 9 06:09 (4) 04:32 15 06:22 (4) 20:22 19:09 17:59 16:06 15:56											
24	08:08 07:11 06:06 05:54 05:00 04:31 22 05:43 (1) 04:31 17 06:24 (4) 20:20 19:07 17:57 16:05 15:56											
25	08:06 07:09 06:04 05:52 04:59 04:30 22 05:43 (1) 04:30 18 06:06 (4) 06:07 07:00 06:54 07:51 08:24											
26	08:05 07:07 06:01 05:50 04:58 04:29 22 05:44 (1) 04:29 18 06:05 (4) 06:09 07:02 06:56 07:52 08:24											
27	08:04 07:05 05:59 05:48 04:57 04:28 22 05:44 (1) 04:28 19 06:24 (4) 20:16 19:02 16:53 16:03 15:58											
28	08:02 07:02 05:56 05:45 04:56 04:27 22 05:44 (1) 04:27 20 06:25 (4) 20:15 07:03 06:57 07:54 08:24											
29	08:01 05:54 05:43 04:54 04:26 21 05:44 (1) 04:26 21 06:25 (4) 20:11 07:05 06:59 07:56 08:25											
30	07:59 05:52 05:41 04:53 04:25 21 05:44 (1) 04:25 22 06:26 (4) 20:06 18:52 16:45 15:59 16:01											
31	07:57 05:49 05:42 04:52 04:24 22 06:26 (4) 20:04 22 06:26 (4) 20:04 16:43 16:02 16:02											
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
astr.max.mögl.Beschattung					372	584	384	169				
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.47	0.45	0.46	0.49				
Reduktion Betriebsdauer					0.98	0.98	0.98	0.98				
Reduktion Windrichtung					0.71	0.71	0.71	0.71				
Gesamte Reduktion					0.33	0.31	0.32	0.34				
Met.wahrsch.Beschattung					121	181	124	58				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

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

-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **Schattenrezeptor:** F - IO6
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:56	07:00	06:47	05:39	06:05 (4) 04:52	05:24 (1) 04:48	05:27 (1) 05:26	06:08 (4) 06:19	07:10	07:07	08:00
2	08:25	07:54	06:58	06:44	05:37	06:03 (4) 04:51	05:24 (1) 04:49	05:27 (1) 05:28	06:08 (4) 06:21	07:12	07:09	08:02
3	08:24	07:53	06:56	06:42	05:35	06:02 (4) 04:50	05:23 (1) 04:49	05:27 (1) 05:30	06:08 (4) 06:22	07:14	07:11	08:03
4	08:24	07:51	06:53	06:40	05:33	06:00 (4) 04:49	05:23 (1) 04:50	05:27 (1) 05:31	06:08 (4) 06:24	07:16	07:13	08:05
5	08:24	07:49	06:51	06:37	05:31	06:00 (4) 04:48	05:23 (1) 04:51	05:28 (1) 05:33	06:08 (4) 06:25	07:17	07:14	08:06
6	08:23	07:46	06:48	06:33	05:28	05:59 (4) 04:47	05:23 (1) 04:53	05:29 (1) 05:36	06:08 (4) 06:29	07:21	07:18	08:09
7	08:23	07:45	06:46	06:32	05:27	05:58 (4) 04:46	05:22 (1) 04:52	05:29 (1) 05:35	06:08 (4) 06:27	07:19	07:16	08:07
8	08:23	07:44	06:44	06:30	05:26	05:58 (4) 04:46	05:22 (1) 04:54	05:30 (1) 05:38	06:09 (4) 06:31	07:23	07:20	08:10
9	08:22	07:42	06:42	06:28	05:24	05:58 (4) 04:46	05:23 (1) 04:55	05:30 (1) 05:40	06:10 (4) 06:33	07:25	07:22	08:11
10	08:21	07:40	06:39	06:25	05:22	05:57 (4) 04:45	05:22 (1) 04:56	05:31 (1) 05:41	06:10 (4) 06:34	07:26	07:24	08:12
11	08:21	07:38	06:37	06:23	05:20	05:56 (4) 04:44	05:21 (1) 04:57	05:32 (1) 05:43	06:12 (4) 06:36	07:28	07:26	08:13
12	08:20	07:36	06:35	06:21	05:19	05:55 (4) 04:43	05:20 (1) 04:58	05:33 (1) 05:45	06:14 (4) 06:38	07:30	07:28	08:14
13	08:19	07:34	06:32	06:19	05:17	05:54 (4) 04:42	05:19 (1) 04:59	05:34 (1) 05:46	06:16 (4) 06:40	07:32	07:30	08:15
14	08:19	07:32	06:30	06:16	05:15	05:53 (4) 04:41	05:18 (1) 05:00	05:35 (1) 05:47	06:18 (4) 06:42	07:34	07:32	08:16
15	08:18	07:30	06:27	06:14	05:14	05:52 (4) 04:40	05:17 (1) 05:01	05:36 (1) 05:50	06:20 (4) 06:44	07:36	07:34	08:17
16	08:17	07:28	06:25	06:12	05:12	05:51 (4) 04:39	05:16 (1) 05:03	05:37 (1) 05:51	06:22 (4) 06:46	07:38	07:36	08:18
17	08:16	07:26	06:23	06:09	05:10	05:50 (4) 04:38	05:15 (1) 05:04	05:38 (1) 05:52	06:24 (4) 06:48	07:40	07:38	08:19
18	08:15	07:24	06:20	06:07	05:09	05:49 (4) 04:37	05:14 (1) 05:06	05:39 (1) 05:53	06:26 (4) 06:50	07:42	07:40	08:20
19	08:14	07:22	06:18	06:05	05:07	05:48 (4) 04:36	05:13 (1) 05:07	05:40 (1) 05:54	06:28 (4) 06:52	07:44	07:42	08:21
20	08:13	07:20	06:16	06:03	05:06	05:47 (4) 04:35	05:12 (1) 05:08	05:41 (1) 05:55	06:30 (4) 06:54	07:46	07:44	08:22
21	08:11	07:18	06:13	06:00	05:04	05:46 (4) 04:34	05:11 (1) 05:09	05:42 (1) 05:56	06:32 (4) 06:56	07:48	07:46	08:23
22	08:10	07:16	06:11	05:58	05:03	05:45 (4) 04:33	05:10 (1) 05:10	05:43 (1) 05:57	06:34 (4) 06:58	07:50	07:48	08:24
23	08:09	07:13	06:08	05:56	05:02	05:44 (4) 04:32	05:09 (1) 05:11	05:44 (1) 05:58	06:36 (4) 06:60	07:52	07:50	08:25
24	08:08	07:11	06:06	05:54	05:00	05:43 (4) 04:31	05:08 (1) 05:12	05:45 (1) 05:59	06:38 (4) 06:62	07:54	07:52	08:26
25	08:06	07:09	06:04	05:52	04:59	05:42 (4) 04:30	05:07 (1) 05:13	05:46 (1) 05:60	06:40 (4) 06:64	07:56	07:54	08:27
26	08:05	07:07	06:01	05:50	04:58	05:41 (4) 04:29	05:06 (1) 05:14	05:47 (1) 05:61	06:42 (4) 06:66	07:58	07:56	08:28
27	08:04	07:05	05:59	05:48	04:57	05:40 (4) 04:28	05:05 (1) 05:15	05:48 (1) 05:62	06:44 (4) 06:68	07:59	07:57	08:29
28	08:02	07:02	05:56	05:45	04:56	05:39 (4) 04:27	05:04 (1) 05:16	05:49 (1) 05:63	06:46 (4) 06:70	08:00	07:58	08:30
29	08:01		05:54	05:43	04:54	05:38 (4) 04:26	05:03 (1) 05:17	05:50 (1) 05:64	06:48 (4) 06:72	08:01	07:59	08:31
30	07:59		05:52	05:41	04:53	05:37 (4) 04:25	05:02 (1) 05:18	05:51 (1) 05:65	06:50 (4) 06:74	08:02	07:59	08:32
31	07:57		05:49	05:38	04:52	05:36 (4) 04:24	05:01 (1) 05:19	05:52 (1) 05:66	06:52 (4) 06:76	08:03	07:59	08:33
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
astr.max.mögl.Beschattung					408	708	436	223				
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.47	0.45	0.46	0.49				
Reduktion Betriebsdauer					0.98	0.98	0.98	0.98				
Reduktion Windrichtung					0.71	0.71	0.71	0.71				
Gesamte Reduktion					0.33	0.31	0.32	0.34				
Met.wahrsch.Beschattung					133	220	141	76				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat Sonnenaufgang (SS:MM) Minuten mit Schatten Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten) Schattendecke (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **Schattenrezeptor:** G - IO7
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1.261 1.150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	08:25	07:56	07:00	06:47	05:39	06:15 (1)	04:52	04:48	05:26	06:36 (1)	06:19	07:10	07:07	08:00		
2	16:03	16:53	17:47	19:44	20:38	25	06:40 (1)	21:26	21:40	21:07	3	06:39 (1)	20:02	18:50	16:41	15:58
3	16:04	16:55	17:49	19:46	20:39	25	06:41 (1)	21:27	21:40	21:05	11	06:43 (1)	19:59	18:47	16:39	15:58
4	16:06	16:57	17:51	19:48	20:41	24	06:40 (1)	21:28	21:40	21:03	14	06:44 (1)	19:57	18:45	16:37	15:57
5	16:07	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
6	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
7	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
8	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
9	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
10	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
11	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
12	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
13	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
14	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
15	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
16	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
17	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
18	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
19	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
20	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
21	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
22	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
23	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
24	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
25	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
26	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
27	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
28	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
29	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
30	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
31	16:08	16:59	17:53	19:49	20:43	24	06:40 (1)	21:29	21:39	21:01	17	06:46 (1)	19:55	18:43	16:35	15:56
Sonnenscheinstunden													253			
astr.max.mögl.Beschattung													275			
Red.Sonnenscheinwahrsch.													418			
Reduktion Betriebsdauer													177			
Reduktion Windrichtung													0.41			
Gesamte Reduktion													0.98			
Met.wahrsch.Beschattung													0.70			
													0.28			
													0.32			
													0.70			
													0.34			
													137			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

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

-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **Schattenrezeptor:** I - IO9
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:56	07:00	06:47	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	08:00
	16:03	16:53		17:47	19:44	21:26	21:40	21:07	20:02	18:50	16:41	15:58
2	08:25	07:54	06:58	06:44	05:37	04:51	04:49	05:28	06:21	07:12	07:09	08:02
	16:04	16:55		17:49	19:46	21:27	21:40	21:05	20:00	18:47	16:39	15:57
3	08:24	07:53	06:56	06:42	05:35	04:50	04:49	05:30	06:22	07:14	07:11	08:03
	16:06	16:57		17:51	19:48	21:28	21:40	21:03	19:57	18:45	16:37	15:57
4	08:24	07:51	06:53	06:40	05:33	04:49	04:50	05:31	06:24	07:16	07:13	08:05
	16:07	16:59		17:53	19:49	21:29	21:39	21:01	19:55	18:43	16:35	15:56
5	08:24	07:49	06:51	06:37	05:31	04:48	04:51	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06
	16:08	17:01		17:55	19:51	21:30	21:39	20:59	19:52	18:40	16:33	15:56
6	08:24	07:47	06:49	06:35	05:29	04:47	04:52	05:35	06:27	07:19	07:16	08:07
	16:09	17:03		17:57	19:53	21:31	21:38	20:58	19:50	18:38	16:32	15:55
7	08:23	07:46	06:46	06:33	05:28	04:47	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	08:09
	16:11	17:05		17:59	19:55	21:32	21:38	20:56	19:48	18:36	16:30	15:55
8	08:23	07:44	06:44	06:30	05:26	04:46	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:10
	16:12	17:07		18:00	19:57	21:33	21:37	20:54	19:45	18:33	16:28	15:54
9	08:22	07:42	06:42	06:28	05:24	04:46	04:55	05:40	06:33	07:25	07:22	08:11
	16:13	17:09		18:02	19:58	21:34	21:36	20:52	19:43	18:31	16:26	15:54
10	08:22	07:40	06:39	06:25	05:22	04:45	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:12
	16:15	17:11		18:04	20:00	21:35	21:35	20:50	19:41	18:29	16:25	15:54
11	08:21	07:38	06:37	06:23	05:20	04:45	04:57	05:43	06:36	07:28	07:26	08:13
	16:16	17:13		18:06	20:02	21:36	21:35	20:48	19:38	18:26	16:23	15:53
12	08:20	07:36	08:06 (1)	06:25	06:21	05:19	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30	07:28
	16:18	17:15	4	08:10 (1)	18:08	20:04	20:57	21:37	21:34	20:46	19:36	18:24
13	08:19	07:34	08:02 (1)	06:32	06:19	05:17	04:44	04:59	05:46	06:39	07:32	5
	16:19	17:17	12	08:14 (1)	18:10	20:06	20:58	21:37	21:33	20:44	19:33	18:22
14	08:19	07:32	08:00 (1)	06:30	06:16	05:15	04:44	05:00	05:48	06:41	07:34	5
	16:21	17:18	16	08:16 (1)	18:11	20:07	21:00	21:38	21:32	20:42	19:31	18:19
15	08:18	07:30	07:58 (1)	06:27	06:14	05:14	04:44	05:02	05:50	06:43	07:35	13
	16:22	17:20	19	08:17 (1)	18:13	20:09	21:02	21:38	21:31	20:40	19:28	18:17
16	08:17	07:28	07:57 (1)	06:25	06:12	05:12	04:44	05:03	05:51	06:44	07:37	17
	16:24	17:22	21	08:18 (1)	18:15	20:11	21:03	21:39	21:30	20:38	19:26	18:15
17	08:16	07:26	07:56 (1)	06:23	06:09	05:10	04:43	05:04	05:53	06:46	07:39	20
	16:26	17:24	23	08:19 (1)	18:17	20:13	21:05	21:40	21:28	20:35	19:24	18:13
18	08:15	07:24	07:56 (1)	06:20	06:07	05:09	04:43	05:05	05:55	06:48	07:41	22
	16:27	17:26	24	08:20 (1)	18:19	20:14	21:06	21:40	21:27	20:33	19:21	18:10
19	08:14	07:22	07:56 (1)	06:18	06:05	05:07	04:43	05:07	05:57	06:50	07:43	23
	16:29	17:28	24	08:20 (1)	18:21	20:16	21:08	21:40	21:26	20:31	19:19	18:08
20	08:13	07:20	07:56 (1)	06:16	06:03	05:06	04:43	05:08	05:58	06:51	07:44	24
	16:31	17:30	24	08:20 (1)	18:22	20:18	21:09	21:41	21:25	20:29	19:16	18:06
21	08:11	07:18	07:55 (1)	06:13	06:00	05:04	04:44	05:10	06:00	06:53	07:46	25
	16:33	17:32	25	08:20 (1)	18:24	20:20	21:11	21:41	21:24	20:27	19:14	18:04
22	08:10	07:16	07:55 (1)	06:11	05:58	05:03	04:44	05:11	06:02	06:55	07:48	25
	16:34	17:34	25	08:20 (1)	18:26	20:22	21:12	21:41	21:22	20:25	19:11	18:02
23	08:09	07:13	07:56 (1)	06:08	05:56	05:02	04:44	05:12	06:03	06:56	07:50	25
	16:36	17:36	23	08:19 (1)	18:28	20:23	21:14	21:41	21:21	20:22	19:09	17:59
24	08:08	07:11	07:56 (1)	06:06	05:54	05:00	04:44	05:14	06:05	06:58	07:52	24
	16:38	17:38	23	08:19 (1)	18:30	20:25	21:15	21:41	21:19	20:20	19:07	17:57
25	08:06	07:09	07:56 (1)	06:04	05:52	04:59	04:45	05:15	06:07	07:00	06:54	23
	16:40	17:40	21	08:17 (1)	18:31	20:27	21:17	21:41	21:18	20:18	19:04	16:55
26	08:05	07:07	07:58 (1)	06:01	05:50	04:58	04:45	05:17	06:09	07:02	06:56	22
	16:42	17:42	18	08:16 (1)	18:33	20:29	21:18	21:41	21:16	20:16	19:02	16:53
27	08:04	07:05	07:59 (1)	05:59	05:48	04:57	04:46	05:18	06:10	07:03	06:57	20
	16:44	17:44	16	08:15 (1)	18:35	20:31	21:20	21:41	21:15	20:13	18:59	16:51
28	08:02	07:02	08:01 (1)	05:56	05:45	04:56	04:46	05:20	06:12	07:05	06:59	18
	16:46	17:45	10	08:11 (1)	18:37	20:32	21:21	21:41	21:13	20:11	18:57	16:49
29	08:01			06:54	05:43	04:54	04:47	05:22	06:14	07:07	07:01	16
	16:47			19:39	20:34	21:22	21:41	21:12	20:09	18:55	16:47	11
30	07:59			06:52	05:41	04:53	04:47	05:23	06:15	07:09	07:03	10
	16:49			19:40	20:36	21:24	21:41	21:10	20:06	18:52	16:45	11
31	07:58			06:49	05:40	04:52	04:47	05:25	06:17	07:05	07:05	9
	16:51			19:42	21:25	21:13	21:08	20:04		16:43		10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
astr.max.mögl.Beschattung		328									333	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.26									0.35	
Reduktion Betriebsdauer		0.98									0.98	
Reduktion Windrichtung		0.63									0.63	
Gesamte Reduktion		0.16									0.22	
Met.wahrsch.Beschattung		53								72		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

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

-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **Schattenrezeptor:** J - IO10
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:56	07:00	06:47	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	08:00
	16:03	16:53		17:47	19:44	21:26	21:40	21:07	20:02	18:50	16:41	15:58
2	08:25	07:54	06:58	06:44	05:37	04:51	04:49	05:28	06:21	07:12	07:09	08:02
	16:04	16:55		17:49	19:46	21:27	21:40	21:05	20:00	18:47	16:39	15:57
3	08:24	07:53	06:56	06:42	05:35	04:50	04:49	05:30	06:22	07:14	07:11	08:03
	16:06	16:57		17:51	19:48	21:28	21:40	21:03	19:57	18:45	16:37	15:57
4	08:24	07:51	06:53	06:40	05:33	04:49	04:50	05:31	06:24	07:16	07:13	08:05
	16:07	16:59		17:53	19:49	21:29	21:39	21:01	19:55	18:43	16:35	15:56
5	08:24	07:49	06:51	06:37	05:31	04:48	04:51	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06
	16:08	17:01		17:55	19:51	21:30	21:39	20:59	19:52	18:40	16:33	15:56
6	08:24	07:47	06:49	06:35	05:29	04:47	04:52	05:35	06:27	07:19	07:16	08:07
	16:09	17:03		17:57	19:53	21:31	21:38	20:58	19:50	18:38	16:32	15:55
7	08:23	07:46	06:46	06:33	05:28	04:47	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	08:09
	16:11	17:05		17:59	19:55	21:32	21:38	20:56	19:48	18:36	16:30	15:55
8	08:23	07:44	06:44	06:30	05:26	04:46	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:10
	16:12	17:07		18:00	19:57	21:33	21:37	20:54	19:45	18:33	16:28	15:54
9	08:22	07:42	06:42	06:28	05:24	04:46	04:55	05:40	06:33	07:25	07:22	08:11
	16:13	17:09		18:02	19:58	21:34	21:36	20:52	19:43	18:31	16:26	15:54
10	08:22	07:40	06:39	06:25	05:22	04:45	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:12
	16:15	17:11		18:04	20:00	21:35	21:35	20:50	19:40	18:29	16:25	15:54
11	08:21	07:38	08:07 (1)	06:37	06:23	05:20	04:45	04:57	05:43	06:36	07:28	08:13
	16:16	17:13	10	08:17 (1)	18:06	20:02	20:55	21:36	21:35	20:48	19:38	18:26
12	08:20	07:36	08:04 (1)	06:35	06:21	05:19	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30	08:15
	16:18	17:15	15	08:19 (1)	18:08	20:04	20:57	21:37	21:34	20:46	19:36	18:24
13	08:19	07:34	08:03 (1)	06:32	06:19	05:17	04:44	04:59	05:46	06:39	07:32	08:16
	16:19	17:17	18	08:21 (1)	18:10	20:06	20:58	21:37	21:33	20:44	19:33	18:22
14	08:19	07:32	08:02 (1)	06:30	06:16	05:15	04:44	05:00	05:48	06:41	07:34	08:17
	16:21	17:18	20	08:22 (1)	18:11	20:07	21:00	21:38	21:32	20:42	19:31	18:19
15	08:18	07:30	08:00 (1)	06:27	06:14	05:14	04:44	05:02	05:50	06:43	07:35	08:18
	16:22	17:20	22	08:22 (1)	18:13	20:09	21:02	21:38	21:31	20:40	19:28	18:17
16	08:17	07:28	08:00 (1)	06:25	06:12	05:12	04:43	05:03	05:51	06:44	07:37	08:18
	16:24	17:22	23	08:23 (1)	18:15	20:11	21:03	21:39	21:30	20:38	19:26	18:15
17	08:16	07:26	07:59 (1)	06:23	06:09	05:10	04:43	05:04	05:53	06:46	07:39	08:19
	16:26	17:24	25	08:24 (1)	18:17	20:13	21:05	21:40	21:28	20:35	19:24	18:13
18	08:15	07:24	07:59 (1)	06:20	06:07	05:09	04:43	05:05	05:55	06:48	07:41	08:20
	16:27	17:26	25	08:24 (1)	18:19	20:14	21:06	21:40	21:27	20:33	19:21	18:10
19	08:14	07:22	07:59 (1)	06:18	06:05	05:07	04:43	05:07	05:57	06:50	07:43	08:21
	16:29	17:28	25	08:24 (1)	18:21	20:16	21:08	21:40	21:26	20:31	19:19	18:08
20	08:13	07:20	07:59 (1)	06:16	06:03	05:06	04:43	05:08	05:58	06:51	07:44	08:21
	16:31	17:30	25	08:24 (1)	18:22	20:18	21:09	21:41	21:25	20:29	19:16	18:06
21	08:11	07:18	07:59 (1)	06:13	06:00	05:04	04:44	05:10	06:00	06:53	07:46	08:22
	16:33	17:32	24	08:23 (1)	18:24	20:20	21:11	21:41	21:24	20:27	19:14	18:04
22	08:10	07:16	07:59 (1)	06:11	05:58	05:03	04:44	05:11	06:02	06:55	07:48	08:23
	16:34	17:34	24	08:23 (1)	18:26	20:22	21:12	21:41	21:22	20:25	19:11	18:02
23	08:09	07:13	08:00 (1)	06:08	05:56	05:02	04:44	05:12	06:03	06:56	07:50	08:23
	16:36	17:36	22	08:22 (1)	18:28	20:23	21:14	21:41	21:21	20:22	19:09	17:59
24	08:08	07:11	08:01 (1)	06:06	05:54	05:00	04:44	05:14	06:05	06:58	07:52	08:23
	16:38	17:38	21	08:22 (1)	18:30	20:25	21:15	21:41	21:19	20:20	19:07	17:57
25	08:06	07:09	08:02 (1)	06:04	05:52	04:59	04:45	05:15	06:07	07:00	06:54	07:51
	16:40	17:40	17	08:19 (1)	18:31	20:27	21:17	21:41	21:18	20:18	19:04	16:55
26	08:05	07:07	08:04 (1)	06:01	05:50	04:58	04:45	05:17	06:09	07:02	06:56	07:52
	16:42	17:42	14	08:18 (1)	18:33	20:29	21:18	21:41	21:16	20:16	19:02	16:53
27	08:04	07:05	08:07 (1)	05:59	05:48	04:57	04:46	05:18	06:10	07:03	06:57	07:51
	16:44	17:44	8	08:15 (1)	18:35	20:31	21:20	21:41	21:15	20:13	18:59	16:51
28	08:02	07:02		05:56	05:45	04:56	04:46	05:20	06:12	07:05	06:59	07:52
	16:46	17:45		18:37	20:32	21:21	21:41	21:13	20:11	18:57	16:49	16:01
29	08:01			06:54	05:43	04:54	04:47	05:22	06:14	07:07	07:01	07:53
	16:47			19:39	20:34	21:22	21:41	21:12	20:09	18:55	16:47	17:00
30	07:59			06:52	05:41	04:53	04:47	05:23	06:15	07:09	07:03	07:34
	16:49			19:40	20:36	21:24	21:41	21:10	20:06	18:52	16:45	16:01
31	07:58			06:49		04:52		05:25	06:17		07:05	07:37
	16:51			19:42		21:25		21:08	20:04		16:43	16:02
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
astr.max.mögl.Beschattung		338									341	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.26									0.35	
Reduktion Betriebsdauer		0.98									0.98	
Reduktion Windrichtung		0.62									0.62	
Gesamte Reduktion		0.16									0.22	
Met.wahrsch.Beschattung		55									74	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

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

Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **Schattenrezeptor:** K - IO11
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25 07:56		07:00	20 07:26 (2) 06:47	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10		07:07
2	16:03 16:53		17:47	07:26 (2) 06:44	05:37	04:51	04:49	05:28	06:21	07:12		18 07:58 (1) 08:00
3	16:04 16:55		17:49	07:46 (2) 06:42	05:35	04:50	04:49	05:30	06:22	07:14		16:39 07:41 (1) 08:02
4	16:06 16:57		17:51	07:46 (2) 06:48	05:41	04:52	04:50	05:31	06:23	07:15		15:57 07:56 (1) 08:03
5	16:07 16:59		17:53	07:46 (2) 06:49	05:42	04:53	04:51	05:32	06:24	07:16		11 07:54 (1) 08:05
6	16:08 17:01		17:55	07:46 (2) 06:49	05:42	04:53	04:51	05:32	06:24	07:16		08:05
7	16:09 17:03		17:57	07:46 (2) 06:49	05:42	04:53	04:51	05:32	06:24	07:16		08:05
8	16:11 17:05	4	08:21 (1) 17:59	18 07:44 (2) 06:35	05:29	04:47	04:52	05:35	06:27	07:19		08:02 (2) 07:13
9	16:12 17:07	12	08:25 (1) 18:00	15 07:42 (2) 06:33	05:28	04:47	04:53	05:36	06:29	07:21		08:01 (2) 07:18
10	16:13 17:09	16	08:27 (1) 18:02	12 07:40 (2) 06:28	05:24	04:46	04:55	05:40	06:33	07:25		08:00 (2) 07:22
11	16:15 17:11	19	08:29 (1) 18:04	3 07:36 (2) 06:23	05:20	04:45	04:57	05:43	06:36	07:28		08:02 (2) 07:26
12	16:16 17:13	21	08:30 (1) 18:06		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
13	16:18 17:15	23	08:31 (1) 18:08		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
14	16:19 17:17	24	08:31 (1) 18:10		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
15	16:21 17:19	25	08:32 (1) 18:11		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
16	16:22 17:20	26	08:32 (1) 18:12		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
17	16:24 17:22	28	08:32 (1) 18:15		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
18	16:26 17:24	26	08:32 (1) 18:17		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
19	16:27 17:25	26	08:32 (1) 18:19		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
20	16:28 17:26	26	08:32 (1) 18:19		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
21	16:29 17:28	24	08:31 (1) 18:21		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
22	16:31 17:30	23	08:31 (1) 18:22		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
23	16:33 17:32	21	08:29 (1) 18:24		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
24	16:34 17:34	19	08:28 (1) 18:26		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
25	16:36 17:36	17	08:27 (1) 18:28		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
26	16:38 17:38	12	08:25 (1) 18:30		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
27	16:40 17:40	8	08:18 (1) 18:31		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
28	16:42 17:42	12	08:23 (1) 18:33		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
29	16:44 17:44	16	08:25 (1) 18:35		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
30	16:46 17:45	18	08:25 (1) 18:37		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
31	16:49 17:49		08:29		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
	16:51		19:42		05:21	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30		08:02 (2) 07:28
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
astr.max.mögl.Beschattung		417		170							548	44
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.26		0.33							0.35	0.21
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98							0.98	0.98
Reduktion Windrichtung		0.62		0.64							0.63	0.62
Gesamte Reduktion		0.16		0.21							0.22	0.13
Met.wahrsch.Beschattung		67		35							119	6

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	--------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

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

Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **Schattenrezeptor:** L - IO12
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:56	07:00	07:29 (2)	06:47	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07
2	08:25	07:54	06:58	07:29 (2)	06:44	05:37	04:51	04:49	05:28	06:21	07:12	07:09
3	08:24	07:53	06:56	07:29 (2)	06:42	05:35	04:50	04:49	05:30	06:22	07:14	07:11
4	08:24	07:51	06:53	07:29 (2)	06:40	05:33	04:49	04:50	05:31	06:24	07:16	07:13
5	08:24	07:49	06:51	07:30 (2)	06:37	05:31	04:48	04:51	05:33	06:26	07:17	07:14
6	08:24	07:47	06:49	07:30 (2)	06:35	05:29	04:47	04:52	05:34	06:27	07:19	07:16
7	08:23	07:46	06:48	07:32 (2)	06:32	05:28	04:47	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18
8	08:23	07:44	06:46	07:34 (2)	06:30	05:26	04:46	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20
9	08:22	07:42	06:44	07:34 (2)	06:28	05:24	04:46	04:55	05:40	06:32	07:25	07:22
10	08:22	07:40	06:42	07:36 (1)	06:25	05:22	04:45	04:56	05:41	06:34	07:26	07:23
11	08:21	07:38	06:40	07:38 (1)	06:23	05:20	04:45	04:57	05:43	06:36	07:28	07:25
12	08:20	07:36	06:38	07:40 (1)	06:21	05:19	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30	07:27
13	08:19	07:34	06:36	07:42 (1)	06:19	05:17	04:44	04:59	05:46	06:39	07:32	07:29
14	08:19	07:32	06:34	07:44 (1)	06:16	05:15	04:44	05:00	05:48	06:41	07:34	07:31
15	08:18	07:30	06:32	07:46 (1)	06:14	05:14	04:44	05:02	05:50	06:43	07:35	07:32
16	08:17	07:28	06:30	07:48 (1)	06:12	05:12	04:43	05:03	05:51	06:44	07:37	07:34
17	08:16	07:26	06:28	07:50 (1)	06:10	05:10	04:43	05:04	05:53	06:46	07:39	07:36
18	08:15	07:24	06:26	07:52 (1)	06:07	05:09	04:43	05:05	05:55	06:48	07:41	07:38
19	08:14	07:22	06:24	07:54 (1)	06:05	05:07	04:43	05:07	05:56	06:50	07:43	07:40
20	08:13	07:20	06:22	07:56 (1)	06:03	05:06	04:43	05:08	05:58	06:51	07:44	07:41
21	08:11	07:18	06:20	07:58 (1)	06:00	05:04	04:44	05:10	06:00	06:53	07:46	07:43
22	08:10	07:16	06:18	08:00 (1)	05:58	05:03	04:44	05:11	06:02	06:55	07:48	07:45
23	08:09	07:13	06:16	08:02 (1)	05:56	05:02	04:44	05:12	06:03	06:56	07:50	07:47
24	08:08	07:11	06:14	08:04 (1)	05:54	05:00	04:44	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49
25	08:06	07:09	06:12	08:06 (1)	05:52	04:59	04:45	05:15	06:07	07:00	06:54	07:43
26	08:05	07:07	06:10	08:08 (1)	05:50	04:58	04:45	05:17	06:08	07:02	06:56	07:42
27	08:04	07:05	06:08	08:10 (1)	05:48	04:57	04:45	05:18	06:10	07:03	06:57	07:42
28	08:02	07:02	06:06	08:12 (1)	05:45	04:56	04:46	05:20	06:12	07:05	06:59	07:42
29	08:01	07:00	06:04	08:14 (1)	05:43	04:54	04:47	05:22	06:14	07:07	07:01	07:42
30	07:59	06:58	06:02	08:16 (1)	05:41	04:53	04:47	05:23	06:15	07:09	07:03	07:42
31	07:58	06:57	06:01	08:18 (1)	05:39	04:52	04:47	05:25	06:17	07:05	07:05	07:42
	16:51	15:42	14:33	13:24	12:15	11:06	10:00	09:00	08:00	07:00	06:00	05:00
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
astr.max.mögl.Beschattung		472	146							522	102	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.26	0.33							0.35	0.21	
Reduktion Betriebsdauer		0.98	0.98							0.98	0.98	
Reduktion Windrichtung		0.62	0.64							0.62	0.61	
Gesamte Reduktion		0.16	0.21							0.22	0.13	
Met.wahrsch.Beschattung		75	30							113	13	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

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

Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
 Berechnet:
 28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **Schattenrezeptor:** M - IO13
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:56	08:23 (4) 07:00	07:34 (2) 06:47	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	07:48 (4) 08:00
2	08:25	07:54	08:21 (4) 06:58	07:35 (2) 06:44	05:37	04:51	04:49	05:28	06:21	07:12	07:09	07:47 (4) 08:02
3	08:24	07:53	08:20 (4) 06:56	07:34 (2) 06:42	05:35	04:50	04:49	05:30	06:22	07:14	07:11	07:47 (4) 08:03
4	08:24	07:51	08:20 (4) 06:53	07:35 (2) 06:40	05:33	04:49	04:50	05:31	06:24	07:16	07:11	07:48 (4) 08:05
5	08:24	07:49	08:19 (4) 06:51	07:37 (2) 06:37	05:31	04:48	04:51	05:33	06:26	07:17	07:14	07:48 (4) 08:06
6	08:24	07:47	08:18 (4) 06:49	07:37 (2) 06:35	05:29	04:47	04:52	05:36	06:29	07:21	07:15	07:49 (4) 08:09
7	08:23	07:46	08:18 (4) 06:46	07:40 (2) 06:32	05:28	04:47	04:53	05:36	06:32	07:25	08:11 (2) 07:22	07:52 (4) 08:11
8	08:23	07:44	08:18 (4) 06:44	07:35 (2) 06:30	05:26	04:46	04:54	05:38	06:31	07:23	08:12 (2) 07:20	07:49 (4) 08:07
9	08:22	07:42	08:18 (4) 06:42	07:37 (2) 06:30	05:24	04:46	04:55	05:40	06:32	07:25	08:11 (2) 07:22	07:49 (4) 08:09
10	08:22	07:40	08:18 (4) 06:39	07:37 (2) 06:30	05:22	04:45	04:56	05:41	06:34	07:26	08:10 (2) 07:24	07:54 (4) 08:12
11	08:21	07:38	08:18 (4) 06:37	07:37 (2) 06:30	05:20	04:45	04:57	05:43	06:36	07:28	08:08 (2) 07:26	07:52 (4) 08:11
12	08:20	07:36	08:19 (4) 06:35	07:37 (2) 06:30	05:19	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30	08:08 (2) 07:28	07:54 (4) 08:12
13	08:19	07:34	08:20 (4) 06:32	07:37 (2) 06:30	05:17	04:44	04:59	05:46	06:39	07:32	08:07 (2) 07:29	07:54 (4) 08:12
14	08:19	07:32	08:21 (4) 06:30	07:37 (2) 06:30	05:15	04:44	05:00	05:48	06:41	07:34	08:07 (2) 07:31	07:54 (4) 08:12
15	08:18	07:30	08:21 (4) 06:27	07:37 (2) 06:30	05:14	04:44	05:02	05:50	06:43	07:35	08:07 (2) 07:33	07:54 (4) 08:12
16	08:17	07:28	08:22 (1) 06:25	07:37 (2) 06:30	05:12	04:43	05:03	05:51	06:44	07:37	08:08 (2) 07:35	07:54 (4) 08:12
17	08:16	07:26	08:23 (1) 06:23	07:37 (2) 06:30	05:10	04:43	05:04	05:53	06:46	07:39	08:08 (2) 07:37	07:54 (4) 08:12
18	08:15	07:24	08:25 (1) 06:20	07:37 (2) 06:30	05:09	04:43	05:05	05:55	06:48	07:41	08:09 (2) 07:39	07:54 (4) 08:12
19	08:14	07:22	08:26 (1) 06:18	07:37 (2) 06:30	05:07	04:43	05:07	05:56	06:50	07:43	08:10 (2) 07:40	07:54 (4) 08:12
20	08:13	07:20	08:27 (1) 06:16	07:37 (2) 06:30	05:06	04:43	05:08	05:58	06:51	07:44	08:11 (2) 07:42	07:54 (4) 08:12
21	08:11	07:18	07:43 (2) 06:13	07:37 (2) 06:30	05:04	04:44	05:10	06:00	06:53	07:46	09:03 (1) 07:44	07:54 (4) 08:12
22	08:10	07:16	07:40 (2) 06:11	07:37 (2) 06:30	05:03	04:44	05:11	06:02	06:55	07:48	08:09 (2) 07:46	07:54 (4) 08:12
23	08:09	07:13	07:39 (2) 06:08	07:37 (2) 06:30	05:02	04:44	05:12	06:03	06:56	07:50	08:56 (1) 07:47	07:54 (4) 08:12
24	08:08	07:11	07:38 (2) 06:06	07:37 (2) 06:30	05:00	04:44	05:14	06:05	06:58	07:52	09:14 (1) 07:49	07:54 (4) 08:12
25	08:06	07:09	07:36 (2) 06:04	07:37 (2) 06:30	04:59	04:45	05:15	06:07	07:00	06:54	07:54 (1) 07:51	07:54 (4) 08:12
26	08:05	07:07	07:35 (2) 06:01	07:37 (2) 06:30	04:58	04:45	05:17	06:08	07:02	06:56	07:53 (1) 07:52	07:54 (4) 08:12
27	08:04	07:05	07:35 (2) 05:59	07:37 (2) 06:30	04:57	04:45	05:18	06:10	07:03	06:57	07:51 (4) 07:54	07:54 (4) 08:12
28	08:02	07:02	07:34 (2) 05:56	07:37 (2) 06:30	04:55	04:46	05:20	06:12	07:05	06:59	07:50 (4) 07:56	07:54 (4) 08:12
29	08:01	07:01	07:34 (2) 05:56	07:37 (2) 06:30	04:54	04:47	05:22	06:14	07:07	07:01	07:49 (4) 07:57	07:54 (4) 08:12
30	07:59	07:00	07:34 (2) 05:56	07:37 (2) 06:30	04:53	04:47	05:23	06:15	07:09	07:03	07:48 (4) 07:59	07:54 (4) 08:12
31	07:58	06:59	07:34 (2) 05:56	07:37 (2) 06:30	04:52	04:47	05:25	06:17	07:05	07:05	07:48 (4) 07:59	07:54 (4) 08:12
	16:51	19:42	19:42	19:42	21:25	21:08	20:04	16:43	16:43	30	08:18 (1)	16:02
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
astr. max. mögl. Beschattung		637			126					510		260
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.26			0.33					0.35		0.21
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98					0.98		0.98
Reduktion Windrichtung		0.61			0.64					0.62		0.60
Gesamte Reduktion		0.16			0.21					0.21		0.12
Met.wahrsch.Beschattung		100			26					110		110

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattennende	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Schattennende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------------	--	--

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **Schattenrezeptor:** N - IO14
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTS DAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:25	07:56	08:27 (1)	07:00	07:38 (2)	06:47	05:39	04:51		
	16:03	16:53	16	08:43 (1)	17:47	21	07:59 (2)	19:44	20:38	21:26
2	08:25	07:54	08:26 (1)	06:58	07:39 (2)	06:44	05:37	04:51		
	16:04	16:55	19	08:45 (1)	17:49	19	07:58 (2)	19:46	20:39	21:27
3	08:24	07:53	08:25 (1)	06:56	07:40 (2)	06:42	05:35	04:50		
	16:06	16:57	21	08:46 (1)	17:51	16	07:56 (2)	19:48	20:41	21:28
4	08:24	07:51	08:25 (1)	06:53	07:41 (2)	06:40	05:33	04:49		
	16:07	16:59	23	08:48 (1)	17:53	13	07:54 (2)	19:49	20:43	21:29
5	08:24	07:49	08:24 (1)	06:51	07:45 (2)	06:37	05:31	04:48		
	16:08	17:01	24	08:48 (1)	17:55	6	07:51 (2)	19:51	20:45	21:30
6	08:24	07:47	08:24 (1)	06:49			06:35	05:29	04:47	
	16:09	17:03	25	08:49 (1)	17:57		19:53	20:46	21:31	
7	08:23	07:46	08:23 (1)	06:46			06:32	05:28	04:47	
	16:11	17:05	26	08:49 (1)	17:59		19:55	20:48	21:32	
8	08:23	07:44	08:23 (1)	06:44			06:30	05:26	04:46	
	16:12	17:07	26	08:49 (1)	18:00		19:57	20:50	21:33	
9	08:22	07:42	08:23 (1)	06:42			06:28	05:24	04:46	
	16:13	17:09	27	08:50 (1)	18:02		19:58	20:52	21:34	
10	08:22	07:40	08:23 (1)	06:39			06:25	05:22	04:45	
	16:15	17:11	27	08:50 (1)	18:04		20:00	20:53	21:35	
11	08:21	07:38	08:23 (1)	06:37			06:23	05:20	04:45	
	16:16	17:13	27	08:50 (1)	18:06		20:02	20:55	21:36	
12	08:20	07:36	08:24 (1)	06:35			06:21	05:19	04:44	
	16:18	17:15	25	08:49 (1)	18:08		20:04	20:57	21:37	
13	08:19	07:34	08:24 (1)	06:32			06:19	05:17	04:44	
	16:19	17:17	25	08:49 (1)	18:10		20:06	20:58	21:37	
14	08:19	07:32	08:25 (1)	06:30			06:16	05:15	04:44	
	16:21	17:18	23	08:48 (1)	18:11		20:07	21:00	21:38	
15	08:18	07:30	08:25 (1)	06:27			06:14	05:14	04:44	
	16:22	17:20	21	08:46 (1)	18:13		20:09	21:02	21:38	
16	08:17	07:28	08:26 (1)	06:25			06:12	05:12	04:43	
	16:24	17:22	19	08:45 (1)	18:15		20:11	21:03	21:39	
17	08:16	07:26	08:28 (1)	06:23			06:09	05:10	04:43	
	16:26	17:24	16	08:44 (1)	18:17		20:13	21:05	21:40	
18	08:15	07:24	08:31 (1)	06:20			06:07	05:09	04:43	
	16:27	17:26	10	08:41 (1)	18:19		20:14	21:06	21:40	
19	08:14	07:22	07:49 (2)	06:18			06:05	05:07	04:43	
	16:29	17:28	3	07:52 (2)	18:21		20:16	21:08	21:40	
20	08:13	07:20	07:45 (2)	06:16			06:03	05:06	04:43	
	16:31	17:30	11	07:56 (2)	18:22		20:18	21:09	21:41	
21	08:11	07:18	07:42 (2)	06:13			06:00	05:04	04:44	
	16:33	17:32	15	07:57 (2)	18:24		20:20	21:11	21:41	
22	08:10	07:16	07:41 (2)	06:11			05:58	05:03	04:44	
	16:34	17:34	17	07:58 (2)	18:26		20:22	21:12	21:41	
23	08:09	07:13	07:40 (2)	06:08			05:56	05:02	04:44	
	16:36	17:36	19	07:59 (2)	18:28		20:23	21:14	21:41	
24	08:08	07:11	07:39 (2)	06:06			05:54	05:00	04:44	
	16:38	17:38	21	08:00 (2)	18:30		20:25	21:15	21:41	
25	08:06	07:09	07:38 (2)	06:04			05:52	04:59	04:45	
	16:40	17:40	22	08:00 (2)	18:31		20:27	21:17	21:41	
26	08:05	07:07	07:38 (2)	06:01			05:50	04:58	04:45	
	16:42	17:42	22	08:00 (2)	18:33		20:29	21:18	21:41	
27	08:04	07:05	07:38 (2)	05:59			05:48	04:57	04:45	
	16:44	17:43	22	08:00 (2)	18:35		20:31	21:20	21:41	
28	08:02	07:02	07:38 (2)	05:56			05:45	04:55	04:46	
	16:46	17:45	21	07:59 (2)	18:37		20:32	21:21	21:41	
29	08:01			06:54			05:43	04:54	04:47	
	16:47			19:39			20:34	21:22	21:41	
30	07:59	08:32 (1)		06:52			05:41	04:53	04:47	
	16:49	7	08:39 (1)	19:40			20:36	21:24	21:41	
31	07:58	08:29 (1)		06:49			05:42	04:52	04:47	
	16:51	13	08:42 (1)	19:42			21:25			
Sonnenscheinstunden	253	275	367		418	490	506			
astr.max.mögl.Beschattung	20	573	75							
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33							
Reduktion Betriebsdauer	0.98	0.98	0.98							
Reduktion Windrichtung	0.60	0.61	0.64							
Gesamte Reduktion	0.11	0.16	0.21							
Met.wahrsch.Beschattung	2	90	15							

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **Schattenrezeptor:** N - IO14
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTS DAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	07:53 (1) 08:00
	21:40	21:07	20:02	18:50	16:41	26 08:19 (1) 15:58
2	04:49	05:28	06:21	07:12	07:09	07:53 (1) 08:02
	21:40	21:05	19:59	18:47	16:39	26 08:19 (1) 15:57
3	04:49	05:30	06:22	07:14	07:11	07:53 (1) 08:03
	21:40	21:03	19:57	18:45	16:37	26 08:19 (1) 15:57
4	04:50	05:31	06:24	07:16	07:13	07:53 (1) 08:05
	21:39	21:01	19:55	18:43	16:35	26 08:19 (1) 15:56
5	04:51	05:33	06:26	07:17	07:14	07:53 (1) 08:06
	21:39	20:59	19:52	18:40	16:33	25 08:18 (1) 15:56
6	04:52	05:34	06:27	07:19	07:16	07:54 (1) 08:07
	21:38	20:58	19:50	18:38	16:32	24 08:18 (1) 15:55
7	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	07:55 (1) 08:09
	21:38	20:56	19:48	18:36	16:30	22 08:17 (1) 15:55
8	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	07:55 (1) 08:10
	21:37	20:54	19:45	18:33	16:28	21 08:16 (1) 15:54
9	04:55	05:40	06:32	07:25	08:18 (2) 07:22	07:57 (1) 08:11
	21:36	20:52	19:43	18:31	10 08:28 (2) 16:26	18 08:15 (1) 15:54
10	04:56	05:41	06:34	07:26	08:16 (2) 07:24	07:58 (1) 08:12
	21:35	20:50	19:40	18:29	14 08:30 (2) 16:25	16 08:14 (1) 15:54
11	04:57	05:43	06:36	07:28	08:13 (2) 07:26	08:00 (1) 08:13
	21:35	20:48	19:38	18:26	18 08:31 (2) 16:23	12 08:12 (1) 15:53
12	04:58	05:45	06:38	07:30	08:12 (2) 07:28	08:03 (1) 08:15
	21:34	20:46	19:36	18:24	19 08:31 (2) 16:21	7 08:10 (1) 15:53
13	04:59	05:46	06:39	07:32	08:11 (2) 07:29	08:16
	21:33	20:44	19:33	18:22	21 08:32 (2) 16:20	15:53
14	05:00	05:48	06:41	07:34	08:11 (2) 07:31	08:17
	21:32	20:42	19:31	18:19	21 08:32 (2) 16:18	15:53
15	05:02	05:50	06:43	07:35	08:10 (2) 07:33	08:18
	21:31	20:40	19:28	18:17	22 08:32 (2) 16:17	15:53
16	05:03	05:51	06:44	07:37	08:10 (2) 07:35	08:18
	21:30	20:38	19:26	18:15	22 08:32 (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:53	06:46	07:39	08:10 (2) 07:37	08:19
	21:28	20:35	19:24	18:13	22 08:32 (2) 16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:48	07:41	08:11 (2) 07:39	08:20
	21:27	20:33	19:21	18:10	20 08:31 (2) 16:12	15:54
19	05:07	05:56	06:50	07:43	08:11 (2) 07:40	08:21
	21:26	20:31	19:19	18:08	19 08:30 (2) 16:11	15:54
20	05:08	05:58	06:51	07:44	08:12 (2) 07:42	08:21
	21:25	20:29	19:16	18:06	17 08:29 (2) 16:10	15:54
21	05:10	06:00	06:53	07:46	08:14 (2) 07:44	08:22
	21:23	20:27	19:14	18:04	14 08:28 (2) 16:08	15:55
22	05:11	06:02	06:55	07:48	08:15 (2) 07:46	08:23
	21:22	20:25	19:11	18:02	9 08:25 (2) 16:07	15:55
23	05:12	06:03	06:56	07:50	09:06 (1) 07:47	08:23
	21:21	20:22	19:09	17:59	1 09:07 (1) 16:06	15:56
24	05:14	06:05	06:58	07:52	09:00 (1) 07:49	08:23
	21:19	20:20	19:07	17:57	13 09:13 (1) 16:05	15:56
25	05:15	06:07	07:00	06:54	07:58 (1) 07:51	08:24
	21:18	20:18	19:04	16:55	17 08:15 (1) 16:04	15:57
26	05:17	06:08	07:02	06:56	07:57 (1) 07:52	08:24
	21:16	20:16	19:02	16:53	19 08:16 (1) 16:03	15:58
27	05:18	06:10	07:03	06:57	07:55 (1) 07:54	08:24
	21:15	20:13	18:59	16:51	22 08:17 (1) 16:02	15:58
28	05:20	06:12	07:05	06:59	07:54 (1) 07:56	08:25
	21:13	20:11	18:57	16:49	24 08:18 (1) 16:01	15:59
29	05:22	06:14	07:07	07:01	07:54 (1) 07:57	08:25
	21:12	20:09	18:55	16:47	25 08:19 (1) 16:00	16:00
30	05:23	06:15	07:09	07:03	07:53 (1) 07:59	08:25
	21:10	20:06	18:52	16:45	26 08:19 (1) 15:59	16:01
31	05:25	06:17	07:05	07:05	07:53 (1) 07:59	08:25
	21:08	20:04	18:50	16:43	26 08:19 (1) 15:59	16:02
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	237
astr.max.mögl.Beschattung				421		249
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,35		0,21
Reduktion Betriebsdauer				0,98		0,98
Reduktion Windrichtung				0,62		0,60
Gesamte Reduktion				0,21		0,12
Met.wahrsch.Beschattung				90		31

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	--------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **Schattenrezeptor:** O - IO15
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:25	07:56	08:28 (1)	07:00	07:43 (2)	06:47	05:39	04:51
	16:03	16:53	21 08:49 (1)	17:47	17 08:00 (2)	19:44	20:38	21:26
2	08:25	07:54	08:27 (1)	06:58	07:45 (2)	06:44	05:37	04:51
	16:04	16:55	23 08:50 (1)	17:49	14 07:59 (2)	19:46	20:39	21:27
3	08:24	07:53	08:27 (1)	06:56	07:46 (2)	06:42	05:35	04:50
	16:06	16:57	23 08:50 (1)	17:51	10 07:56 (2)	19:48	20:41	21:28
4	08:24	07:51	08:27 (1)	06:53		06:40	05:33	04:49
	16:07	16:59	25 08:52 (1)	17:53		19:49	20:43	21:29
5	08:24	07:49	08:27 (1)	06:51		06:37	05:31	04:48
	16:08	17:01	25 08:52 (1)	17:55		19:51	20:45	21:30
6	08:24	07:47	08:26 (1)	06:49		06:35	05:29	04:47
	16:09	17:03	26 08:52 (1)	17:57		19:53	20:46	21:31
7	08:23	07:46	08:26 (1)	06:46		06:32	05:28	04:47
	16:11	17:05	27 08:53 (1)	17:59		19:55	20:48	21:32
8	08:23	07:44	08:26 (1)	06:44		06:30	05:26	04:46
	16:12	17:07	27 08:53 (1)	18:00		19:57	20:50	21:33
9	08:22	07:42	08:27 (1)	06:42		06:28	05:24	04:46
	16:13	17:09	26 08:53 (1)	18:02		19:58	20:52	21:34
10	08:22	07:40	08:27 (1)	06:39		06:25	05:22	04:45
	16:15	17:11	25 08:52 (1)	18:04		20:00	20:53	21:35
11	08:21	07:38	08:27 (2)	06:37		06:23	05:20	04:45
	16:16	17:13	25 08:52 (1)	18:06		20:02	20:55	21:36
12	08:20	07:36	08:28 (1)	06:35		06:21	05:19	04:44
	16:18	17:15	23 08:51 (1)	18:08		20:04	20:57	21:37
13	08:19	07:34	08:29 (1)	06:32		06:19	05:17	04:44
	16:19	17:17	22 08:51 (1)	18:10		20:06	20:58	21:37
14	08:19	07:32	08:30 (1)	06:30		06:16	05:15	04:44
	16:21	17:18	20 08:50 (1)	18:11		20:07	21:00	21:38
15	08:18	07:30	08:31 (1)	06:27		06:14	05:14	04:44
	16:22	17:20	16 08:47 (1)	18:13		20:09	21:02	21:38
16	08:17	07:28	08:33 (1)	06:25		06:12	05:12	04:43
	16:24	17:22	12 08:45 (1)	18:15		20:11	21:03	21:39
17	08:16	07:26		06:23		06:09	05:10	04:43
	16:26	17:24		18:17		20:13	21:05	21:40
18	08:15	07:24	07:49 (2)	06:20		06:07	05:09	04:43
	16:27	17:26	8 07:57 (2)	18:19		20:14	21:06	21:40
19	08:14	07:22	07:47 (2)	06:18		06:05	05:07	04:43
	16:29	17:28	13 08:00 (2)	18:21		20:16	21:08	21:40
20	08:13	07:20	07:45 (2)	06:16		06:03	05:06	04:43
	16:31	17:30	17 08:02 (2)	18:22		20:18	21:09	21:41
21	08:11	07:18	07:43 (2)	06:13		06:00	05:04	04:44
	16:33	17:32	19 08:02 (2)	18:24		20:20	21:11	21:41
22	08:10	07:16	07:43 (2)	06:11		05:58	05:03	04:44
	16:34	17:34	20 08:03 (2)	18:26		20:22	21:12	21:41
23	08:09	07:13	07:42 (2)	06:08		05:56	05:02	04:44
	16:36	17:36	21 08:03 (2)	18:28		20:23	21:14	21:41
24	08:08	07:11	07:42 (2)	06:06		05:54	05:00	04:44
	16:38	17:38	22 08:04 (2)	18:30		20:25	21:15	21:41
25	08:06	07:09	07:41 (2)	06:04		05:52	04:59	04:45
	16:40	17:40	22 08:03 (2)	18:31		20:27	21:17	21:41
26	08:05	07:07	07:42 (2)	06:01		05:50	04:58	04:45
	16:42	17:42	21 08:03 (2)	18:33		20:29	21:18	21:41
27	08:04	07:05	07:42 (2)	05:59		05:48	04:57	04:45
	16:44	17:43	21 08:03 (2)	18:35		20:31	21:20	21:41
28	08:02	07:02	07:42 (2)	05:56		05:45	04:55	04:46
	16:46	7 08:41 (1)	17:45	19 08:01 (2)	18:37	20:32	21:21	21:41
29	08:01	08:31 (1)		06:54		05:43	04:54	04:47
	16:47	13 08:44 (1)		19:39		20:34	21:22	21:41
30	07:59	08:31 (1)		06:52		05:41	04:53	04:47
	16:49	16 08:47 (1)		19:40		20:36	21:24	21:41
31	07:58	08:29 (1)		06:49			04:52	
	16:51	19 08:48 (1)		19:42			21:25	
Sonnenscheinstunden	253	275	367		418	490	506	
astr.max.mögl.Beschattung	55	569	41					
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33					
Reduktion Betriebsdauer	0.98	0.98	0.98					
Reduktion Windrichtung	0.59	0.61	0.64					
Gesamte Reduktion	0.11	0.16	0.21					
Met.wahrsch.Beschattung	6	89	8					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **Schattenrezeptor:** O - IO15
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	07:57 (1) 08:00
	21:40	21:07	20:02	18:50	16:41	25 08:22 (1) 15:58
2	04:49	05:28	06:21	07:12	07:09	07:56 (1) 08:02
	21:40	21:05	19:59	18:47	16:39	26 08:22 (1) 15:57
3	04:49	05:30	06:22	07:14	07:11	07:56 (1) 08:03
	21:40	21:03	19:57	18:45	16:37	26 08:22 (1) 15:57
4	04:50	05:31	06:24	07:16	07:13	07:56 (1) 08:05
	21:39	21:01	19:55	18:43	16:35	26 08:22 (1) 15:56
5	04:51	05:33	06:26	07:17	07:14	07:56 (1) 08:06
	21:39	20:59	19:52	18:40	16:33	26 08:22 (1) 15:56
6	04:52	05:34	06:27	07:19	07:16	07:56 (1) 08:07
	21:38	20:58	19:50	18:38	16:32	26 08:22 (1) 15:55
7	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	07:57 (1) 08:09
	21:38	20:56	19:48	18:36	16:30	25 08:22 (1) 15:55
8	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	07:57 (1) 08:10
	21:37	20:54	19:45	18:33	16:28	24 08:21 (1) 15:54
9	04:55	05:40	06:32	07:25	07:22	07:58 (1) 08:11
	21:36	20:52	19:43	18:31	16:26	22 08:20 (1) 15:54
10	04:56	05:41	06:34	07:26	08:23 (2) 07:24	21 07:59 (1) 08:12
	21:35	20:50	19:40	18:29	6 08:29 (2) 16:25	21 08:20 (1) 15:54
11	04:57	05:43	06:36	07:28	08:19 (2) 07:26	08:00 (1) 08:13
	21:35	20:48	19:38	18:26	12 08:31 (2) 16:23	19 08:19 (1) 15:53
12	04:58	05:45	06:38	07:30	08:17 (2) 07:28	08:02 (1) 08:15
	21:34	20:46	19:36	18:24	16 08:33 (2) 16:21	15 08:17 (1) 15:53
13	04:59	05:46	06:39	07:32	08:16 (2) 07:29	08:03 (1) 08:16
	21:33	20:44	19:33	18:22	18 08:34 (2) 16:20	13 08:16 (1) 15:53
14	05:00	05:48	06:41	07:34	08:15 (2) 07:31	08:06 (1) 08:17
	21:32	20:42	19:31	18:19	19 08:34 (2) 16:18	7 08:13 (1) 15:53
15	05:02	05:50	06:43	07:35	08:14 (2) 07:33	08:18
	21:31	20:40	19:28	18:17	21 08:35 (2) 16:17	15:53
16	05:03	05:51	06:44	07:37	08:14 (2) 07:35	08:18
	21:30	20:38	19:26	18:15	21 08:35 (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:53	06:46	07:39	08:13 (2) 07:37	08:19
	21:28	20:35	19:24	18:13	22 08:35 (2) 16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:48	07:41	08:13 (2) 07:39	08:20
	21:27	20:33	19:21	18:10	22 08:35 (2) 16:12	15:54
19	05:07	05:56	06:50	07:43	08:14 (2) 07:40	08:21
	21:26	20:31	19:19	18:08	20 08:34 (2) 16:11	15:54
20	05:08	05:58	06:51	07:44	08:14 (2) 07:42	08:21
	21:25	20:29	19:16	18:06	20 08:34 (2) 16:10	15:54
21	05:10	06:00	06:53	07:46	08:15 (2) 07:44	08:22
	21:23	20:27	19:14	18:04	18 08:33 (2) 16:08	15:55
22	05:11	06:02	06:55	07:48	08:16 (2) 07:46	08:23
	21:22	20:25	19:11	18:02	16 08:32 (2) 16:07	15:55
23	05:12	06:03	06:56	07:50	08:18 (2) 07:47	08:23
	21:21	20:22	19:09	17:59	12 08:30 (2) 16:06	15:56
24	05:14	06:05	06:58	07:52	08:20 (2) 07:49	08:23
	21:19	20:20	19:07	17:57	7 08:27 (2) 16:05	15:56
25	05:15	06:07	07:00	06:54	08:07 (1) 07:51	08:24
	21:18	20:18	19:04	16:55	5 08:12 (1) 16:04	15:57
26	05:17	06:08	07:02	06:56	08:03 (1) 07:52	08:24
	21:16	20:16	19:02	16:53	13 08:16 (1) 16:03	15:58
27	05:18	06:10	07:03	06:57	08:01 (1) 07:54	08:24
	21:15	20:13	18:59	16:51	17 08:18 (1) 16:02	15:58
28	05:20	06:12	07:05	06:59	08:00 (1) 07:56	08:25
	21:13	20:11	18:57	16:49	19 08:19 (1) 16:01	15:59
29	05:22	06:14	07:07	07:01	07:58 (1) 07:57	08:25
	21:12	20:09	18:55	16:47	22 08:20 (1) 16:00	16:00
30	05:23	06:15	07:09	07:03	07:58 (1) 07:59	08:25
	21:10	20:06	18:52	16:45	23 08:21 (1) 15:59	16:01
31	05:25	06:17	07:05	07:05	07:57 (1) 07:59	08:25
	21:08	20:04	18:50	16:43	25 08:22 (1) 15:59	16:02
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	237
astr.max.mögl.Beschattung				374		301
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,35		0,21
Reduktion Betriebsdauer				0,98		0,98
Reduktion Windrichtung				0,62		0,59
Gesamte Reduktion				0,21		0,12
Met.wahrsch.Beschattung				80		37

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 Schattenrezeptor: P - IO16
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTS DAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:25	07:56	08:30 (1)	07:00	07:46 (2)	06:47	05:39	04:51
	16:03	16:53	23 08:53 (1)	17:47	15 08:01 (2)	19:44	20:38	21:26
2	08:25	07:54	08:29 (1)	06:58	07:49 (2)	06:44	05:37	04:51
	16:04	16:55	24 08:53 (1)	17:49	10 07:59 (2)	19:46	20:39	21:27
3	08:24	07:53	08:29 (1)	06:56		06:42	05:35	04:50
	16:06	16:57	25 08:54 (1)	17:51		19:48	20:41	21:28
4	08:24	07:51	08:29 (1)	06:53		06:40	05:33	04:49
	16:07	16:59	26 08:55 (1)	17:53		19:49	20:43	21:29
5	08:24	07:49	08:29 (1)	06:51		06:37	05:31	04:48
	16:08	17:01	26 08:55 (1)	17:55		19:51	20:45	21:30
6	08:24	07:47	08:29 (1)	06:49		06:35	05:29	04:47
	16:09	17:03	26 08:55 (1)	17:57		19:53	20:46	21:31
7	08:23	07:46	08:29 (1)	06:46		06:32	05:28	04:47
	16:11	17:05	26 08:55 (1)	17:59		19:55	20:48	21:32
8	08:23	07:44	08:29 (1)	06:44		06:30	05:26	04:46
	16:12	17:07	26 08:55 (1)	18:00		19:57	20:50	21:33
9	08:22	07:42	08:30 (1)	06:42		06:28	05:24	04:46
	16:13	17:09	25 08:55 (1)	18:02		19:58	20:52	21:34
10	08:22	07:40	08:30 (1)	06:39		06:25	05:22	04:45
	16:15	17:11	25 08:55 (1)	18:04		20:00	20:53	21:35
11	08:21	07:38	08:31 (1)	06:37		06:23	05:20	04:45
	16:16	17:13	23 08:54 (1)	18:06		20:02	20:55	21:36
12	08:20	07:36	08:32 (1)	06:35		06:21	05:19	04:44
	16:18	17:15	21 08:53 (1)	18:08		20:04	20:57	21:37
13	08:19	07:34	08:33 (1)	06:32		06:19	05:17	04:44
	16:19	17:17	19 08:52 (1)	18:10		20:06	20:58	21:37
14	08:19	07:32	08:35 (1)	06:30		06:16	05:15	04:44
	16:21	17:18	15 08:50 (1)	18:11		20:07	21:00	21:38
15	08:18	07:30	08:36 (1)	06:27		06:14	05:14	04:44
	16:22	17:20	11 08:47 (1)	18:13		20:09	21:02	21:38
16	08:17	07:28		06:25		06:12	05:12	04:43
	16:24	17:22		18:15		20:11	21:03	21:39
17	08:16	07:26	07:51 (2)	06:23		06:09	05:10	04:43
	16:26	17:24	9 08:00 (2)	18:17		20:13	21:05	21:40
18	08:15	07:24	07:49 (2)	06:20		06:07	05:09	04:43
	16:27	17:26	13 08:02 (2)	18:19		20:14	21:06	21:40
19	08:14	07:22	07:47 (2)	06:18		06:05	05:07	04:43
	16:29	17:28	17 08:04 (2)	18:21		20:16	21:08	21:40
20	08:13	07:20	07:46 (2)	06:16		06:03	05:06	04:43
	16:31	17:30	19 08:05 (2)	18:22		20:18	21:09	21:41
21	08:11	07:18	07:45 (2)	06:13		06:00	05:04	04:44
	16:33	17:32	20 08:05 (2)	18:24		20:20	21:11	21:41
22	08:10	07:16	07:44 (2)	06:11		05:58	05:03	04:44
	16:34	17:34	21 08:05 (2)	18:26		20:22	21:12	21:41
23	08:09	07:13	07:44 (2)	06:08		05:56	05:02	04:44
	16:36	17:36	22 08:06 (2)	18:28		20:23	21:14	21:41
24	08:08	07:11	07:44 (2)	06:06		05:54	05:00	04:44
	16:38	17:38	22 08:06 (2)	18:30		20:25	21:15	21:41
25	08:06	07:09	07:44 (2)	06:04		05:52	04:59	04:45
	16:40	17:40	21 08:05 (2)	18:31		20:27	21:17	21:41
26	08:05	07:07	07:44 (2)	06:01		05:50	04:58	04:45
	16:42	17:42	21 08:05 (2)	18:33		20:29	21:18	21:41
27	08:04	08:36 (1)	07:05	07:45 (2)	05:59	05:48	04:57	04:45
	16:44	10 08:46 (1)	17:43	19 08:04 (2)	18:35	20:31	21:20	21:41
28	08:02	08:33 (1)	07:02	07:45 (2)	05:56	05:45	04:55	04:46
	16:46	15 08:48 (1)	17:45	17 08:02 (2)	18:37	20:32	21:21	21:41
29	08:01	08:32 (1)		06:54		05:43	04:54	04:47
	16:47	17 08:49 (1)		19:39		20:34	21:22	21:41
30	07:59	08:32 (1)		06:52		05:41	04:53	04:47
	16:49	19 08:51 (1)		19:40		20:36	21:24	21:41
31	07:58	08:31 (1)		06:49			04:52	
	16:51	21 08:52 (1)		19:42			21:25	
Sonnenscheinstunden	253	275	367		418	490	506	
astr.max.mögl.Beschattung	82	562	25					
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26	0.33					
Reduktion Betriebsdauer	0.98	0.98	0.98					
Reduktion Windrichtung	0.59	0.61	0.63					
Gesamte Reduktion	0.11	0.16	0.20					
Met.wahrsch.Beschattung	9	88	5					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **Schattenrezeptor:** P - IO16
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	08:00 (1) 08:00
	21:40	21:07	20:02	18:50	16:41	24 08:24 (1) 15:58
2	04:49	05:28	06:21	07:12	07:09	07:59 (1) 08:02
	21:40	21:05	19:59	18:47	16:39	26 08:25 (1) 15:57
3	04:49	05:30	06:22	07:14	07:11	07:59 (1) 08:03
	21:40	21:03	19:57	18:45	16:37	26 08:25 (1) 15:57
4	04:50	05:31	06:24	07:16	07:13	07:59 (1) 08:05
	21:39	21:01	19:55	18:43	16:35	26 08:25 (1) 15:56
5	04:51	05:33	06:26	07:17	07:14	07:59 (1) 08:06
	21:39	20:59	19:52	18:40	16:33	26 08:25 (1) 15:56
6	04:52	05:34	06:27	07:19	07:16	07:59 (1) 08:07
	21:38	20:58	19:50	18:38	16:32	26 08:25 (1) 15:55
7	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	07:59 (1) 08:09
	21:38	20:56	19:48	18:36	16:30	26 08:25 (1) 15:55
8	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:00 (1) 08:10
	21:37	20:54	19:45	18:33	16:28	25 08:25 (1) 15:54
9	04:55	05:40	06:32	07:25	07:22	08:00 (1) 08:11
	21:36	20:52	19:43	18:31	16:26	24 08:24 (1) 15:54
10	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:01 (1) 08:12
	21:35	20:50	19:40	18:29	16:25	23 08:24 (1) 15:54
11	04:57	05:43	06:36	07:28	07:26	08:02 (1) 08:13
	21:35	20:48	19:38	18:26	6 08:24 (2) 16:23	21 08:23 (1) 15:53
12	04:58	05:45	06:38	07:30	08:21 (2) 07:28	08:03 (1) 08:15
	21:34	20:46	19:36	18:24	12 08:33 (2) 16:21	19 08:22 (1) 15:53
13	04:59	05:46	06:39	07:32	08:19 (2) 07:29	08:04 (1) 08:16
	21:33	20:44	19:33	18:22	16 08:35 (2) 16:20	17 08:21 (1) 15:53
14	05:00	05:48	06:41	07:34	08:18 (2) 07:31	08:05 (1) 08:17
	21:32	20:42	19:31	18:19	18 08:36 (2) 16:18	15 08:20 (1) 15:53
15	05:02	05:50	06:43	07:35	08:17 (2) 07:33	08:08 (1) 08:18
	21:31	20:40	19:28	18:17	20 08:37 (2) 16:17	10 08:18 (1) 15:53
16	05:03	05:51	06:44	07:37	08:16 (2) 07:35	08:18
	21:30	20:38	19:26	18:15	21 08:37 (2) 16:15	15:53
17	05:04	05:53	06:46	07:39	08:16 (2) 07:37	08:19
	21:28	20:35	19:24	18:13	21 08:37 (2) 16:14	15:53
18	05:05	05:55	06:48	07:41	08:15 (2) 07:39	08:20
	21:27	20:33	19:21	18:10	22 08:37 (2) 16:12	15:54
19	05:07	05:56	06:50	07:43	08:15 (2) 07:40	08:21
	21:26	20:31	19:19	18:08	22 08:37 (2) 16:11	15:54
20	05:08	05:58	06:51	07:44	08:16 (2) 07:42	08:21
	21:25	20:29	19:16	18:06	21 08:37 (2) 16:10	15:54
21	05:10	06:00	06:53	07:46	08:16 (2) 07:44	08:22
	21:23	20:27	19:14	18:04	20 08:36 (2) 16:08	15:55
22	05:11	06:02	06:55	07:48	08:17 (2) 07:46	08:23
	21:22	20:25	19:11	18:02	18 08:35 (2) 16:07	15:55
23	05:12	06:03	06:56	07:50	08:18 (2) 07:47	08:23
	21:21	20:22	19:09	17:59	16 08:34 (2) 16:06	15:56
24	05:14	06:05	06:58	07:52	08:20 (2) 07:49	08:23
	21:19	20:20	19:07	17:57	12 08:32 (2) 16:05	15:56
25	05:15	06:07	07:00	06:54	07:22 (2) 07:51	08:24
	21:18	20:18	19:04	16:55	7 07:29 (2) 16:04	15:57
26	05:17	06:08	07:02	06:56	08:11 (1) 07:52	08:24
	21:16	20:16	19:02	16:53	3 08:14 (1) 16:03	15:58
27	05:18	06:10	07:03	06:57	08:06 (1) 07:54	08:24
	21:15	20:13	18:59	16:51	12 08:18 (1) 16:02	15:58
28	05:20	06:12	07:05	06:59	08:04 (1) 07:56	08:25
	21:13	20:11	18:57	16:49	16 08:20 (1) 16:01	15:59
29	05:22	06:14	07:07	07:01	08:03 (1) 07:57	08:25
	21:12	20:09	18:55	16:47	19 08:22 (1) 16:00	16:00
30	05:23	06:15	07:09	07:03	08:01 (1) 07:59	08:25
	21:10	20:06	18:52	16:45	22 08:23 (1) 15:59	16:01
31	05:25	06:17	07:05	07:05	08:01 (1) 07:59	08:25
	21:08	20:04	18:50	16:43	23 08:24 (1) 16:02	16:02
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	237
astr.max.mögl.Beschattung				347		334
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,35		0,21
Reduktion Betriebsdauer				0,98		0,98
Reduktion Windrichtung				0,62		0,59
Gesamte Reduktion				0,21		0,12
Met.wahrsch.Beschattung				75		40

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **Schattenrezeptor:** Q - IO17
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni			
1	08:25	07:56	08:31 (1)	07:00	07:51 (2)	06:47	05:39	04:51	
	16:03	16:53	23 08:54 (1)	17:47	9 08:00 (2)	19:44	20:38	21:26	
2	08:25	07:54	08:30 (1)	06:58		06:44	05:37	04:51	
	16:04	16:55	25 08:55 (1)	17:49		19:46	20:39	21:27	
3	08:24	07:53	08:30 (1)	06:56		06:42	05:35	04:50	
	16:06	16:57	25 08:55 (1)	17:51		19:48	20:41	21:28	
4	08:24	07:51	08:31 (1)	06:53		06:40	05:33	04:49	
	16:07	16:59	25 08:56 (1)	17:53		19:49	20:43	21:29	
5	08:24	07:49	08:31 (1)	06:51		06:37	05:31	04:48	
	16:08	17:01	25 08:56 (1)	17:55		19:51	20:45	21:30	
6	08:24	07:47	08:31 (1)	06:49		06:35	05:29	04:47	
	16:09	17:03	25 08:56 (1)	17:57		19:53	20:46	21:31	
7	08:23	07:46	08:31 (1)	06:46		06:32	05:28	04:47	
	16:11	17:05	25 08:56 (1)	17:59		19:55	20:48	21:32	
8	08:23	07:44	08:31 (1)	06:44		06:30	05:26	04:46	
	16:12	17:07	25 08:56 (1)	18:00		19:57	20:50	21:33	
9	08:22	07:42	08:32 (1)	06:42		06:28	05:24	04:46	
	16:13	17:09	23 08:55 (1)	18:02		19:58	20:52	21:34	
10	08:22	07:40	08:32 (1)	06:39		06:25	05:22	04:45	
	16:15	17:11	23 08:55 (1)	18:04		20:00	20:53	21:35	
11	08:21	07:38	08:33 (2)	06:37		06:23	05:20	04:45	
	16:16	17:13	21 08:54 (1)	18:06		20:02	20:55	21:36	
12	08:20	07:36	08:35 (1)	06:35		06:21	05:19	04:44	
	16:18	17:15	18 08:53 (1)	18:08		20:04	20:57	21:37	
13	08:19	07:34	08:36 (1)	06:32		06:19	05:17	04:44	
	16:19	17:17	15 08:51 (1)	18:10		20:06	20:58	21:37	
14	08:19	07:32	08:39 (1)	06:30		06:16	05:15	04:44	
	16:21	17:18	10 08:49 (1)	18:11		20:07	21:00	21:38	
15	08:18	07:30		06:27		06:14	05:14	04:44	
	16:22	17:20		18:13		20:09	21:02	21:38	
16	08:17	07:28	8 07:53 (2)	06:25		06:12	05:12	04:43	
	16:24	17:22	8 08:01 (2)	18:15		20:11	21:03	21:39	
17	08:16	07:26	07:51 (2)	06:23		06:09	05:10	04:43	
	16:26	17:24	13 08:04 (2)	18:17		20:13	21:05	21:40	
18	08:15	07:24	07:49 (2)	06:20		06:07	05:09	04:43	
	16:27	17:26	16 08:05 (2)	18:19		20:14	21:06	21:40	
19	08:14	07:22	07:48 (2)	06:18		06:05	05:07	04:43	
	16:29	17:28	18 08:06 (2)	18:21		20:16	21:08	21:40	
20	08:13	07:20	07:47 (2)	06:16		06:03	05:06	04:43	
	16:31	17:30	20 08:07 (2)	18:22		20:18	21:09	21:41	
21	08:11	07:18	07:46 (2)	06:13		06:00	05:04	04:44	
	16:33	17:32	21 08:07 (2)	18:24		20:20	21:11	21:41	
22	08:10	07:16	07:46 (2)	06:11		05:58	05:03	04:44	
	16:34	17:34	21 08:07 (2)	18:26		20:22	21:12	21:41	
23	08:09	07:13	07:46 (2)	06:08		05:56	05:02	04:44	
	16:36	17:36	21 08:07 (2)	18:28		20:23	21:14	21:41	
24	08:08	07:11	07:46 (2)	06:06		05:54	05:00	04:44	
	16:38	17:38	21 08:07 (2)	18:30		20:25	21:15	21:41	
25	08:06	08:40 (1)	07:09	07:46 (2)	06:04	05:52	04:59	04:45	
	16:40	3 08:43 (1)	17:40	08:06 (2)	18:31	20:27	21:17	21:41	
26	08:05	08:36 (1)	07:07	07:47 (2)	06:01	05:50	04:58	04:45	
	16:42	10 08:46 (1)	17:42	08:06 (2)	18:33	20:29	21:18	21:41	
27	08:04	08:35 (1)	07:05	07:48 (2)	05:59	05:48	04:57	04:45	
	16:44	14 08:49 (1)	17:43	08:05 (2)	18:35	20:31	21:20	21:41	
28	08:02	08:33 (1)	07:02	07:48 (2)	05:56	05:45	04:55	04:46	
	16:46	18 08:51 (1)	17:45	08:02 (2)	18:37	20:32	21:21	21:41	
29	08:01	08:32 (1)		06:54		05:43	04:54	04:47	
	16:47	20 08:52 (1)		19:39		20:34	21:22	21:41	
30	07:59	08:32 (1)		06:52		05:41	04:53	04:47	
	16:49	21 08:53 (1)		19:40		20:36	21:24	21:41	
31	07:58	08:31 (1)		06:49			04:52		
	16:51	23 08:54 (1)		19:42			21:25		
Sonnenscheinstunden	253		275		367		418	490	506
astr.max.mögl.Beschattung	109		537		9				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19		0.26		0.33				
Reduktion Betriebsdauer	0.98		0.98		0.98				
Reduktion Windrichtung	0.59		0.61		0.63				
Gesamte Reduktion	0.11		0.16		0.20				
Met.wahrsch.Beschattung	12		84		2				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **Schattenrezeptor:** Q - IO17
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September Oktober		November		Dezember	
1	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	08:02 (1)	08:00			
	21:40	21:07	20:02	18:50	16:41	23 08:25 (1)	15:58			
2	04:49	05:28	06:21	07:12	07:09	08:01 (1)	08:02			
	21:40	21:05	19:59	18:47	16:39	24 08:25 (1)	15:57			
3	04:49	05:30	06:22	07:14	07:11	08:01 (1)	08:03			
	21:40	21:03	19:57	18:45	16:37	25 08:26 (1)	15:57			
4	04:50	05:31	06:24	07:16	07:13	08:00 (1)	08:05			
	21:39	21:01	19:55	18:43	16:35	26 08:26 (1)	15:56			
5	04:51	05:33	06:26	07:17	07:14	08:00 (1)	08:06			
	21:39	20:59	19:52	18:40	16:33	26 08:26 (1)	15:56			
6	04:52	05:34	06:27	07:19	07:16	08:00 (1)	08:07			
	21:38	20:58	19:50	18:38	16:32	26 08:26 (1)	15:55			
7	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	08:00 (1)	08:09			
	21:38	20:56	19:48	18:36	16:30	26 08:26 (1)	15:55			
8	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:01 (1)	08:10			
	21:37	20:54	19:45	18:33	16:28	25 08:26 (1)	15:54			
9	04:55	05:40	06:32	07:25	07:22	08:01 (1)	08:11			
	21:36	20:52	19:43	18:31	16:26	25 08:26 (1)	15:54			
10	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:01 (1)	08:12			
	21:35	20:50	19:40	18:29	16:25	24 08:25 (1)	15:54			
11	04:57	05:43	06:36	07:28	07:26	08:02 (1)	08:13			
	21:35	20:48	19:38	18:26	16:23	23 08:25 (1)	15:53			
12	04:58	05:45	06:38	07:30	08:26 (2)	07:28	08:03 (1)	08:15		
	21:34	20:46	19:36	18:24	5 08:31 (2)	16:21	21 08:24 (1)	15:53		
13	04:59	05:46	06:39	07:32	08:23 (2)	07:29	08:04 (1)	08:16		
	21:33	20:44	19:33	18:22	11 08:34 (2)	16:20	19 08:23 (1)	15:53		
14	05:00	05:48	06:41	07:34	08:21 (2)	07:31	08:05 (1)	08:17		
	21:32	20:42	19:31	18:19	15 08:36 (2)	16:18	17 08:22 (1)	15:53		
15	05:02	05:50	06:43	07:35	08:19 (2)	07:33	08:07 (1)	08:18		
	21:31	20:40	19:28	18:17	18 08:37 (2)	16:17	14 08:21 (1)	15:53		
16	05:03	05:51	06:44	07:37	08:18 (2)	07:35	08:09 (1)	08:18		
	21:30	20:38	19:26	18:15	20 08:38 (2)	16:15	10 08:19 (1)	15:53		
17	05:04	05:53	06:46	07:39	08:18 (2)	07:37	08:13 (1)	08:19		
	21:28	20:35	19:24	18:13	20 08:38 (2)	16:14	3 08:16 (1)	15:53		
18	05:05	05:55	06:48	07:41	08:17 (2)	07:39		08:20		
	21:27	20:33	19:21	18:10	22 08:39 (2)	16:12		15:54		
19	05:07	05:56	06:50	07:43	08:17 (2)	07:40		08:21		
	21:26	20:31	19:19	18:08	22 08:39 (2)	16:11		15:54		
20	05:08	05:58	06:51	07:44	08:17 (2)	07:42		08:21		
	21:25	20:29	19:16	18:06	21 08:38 (2)	16:10		15:54		
21	05:10	06:00	06:53	07:46	08:17 (2)	07:44		08:22		
	21:24	20:27	19:14	18:04	21 08:38 (2)	16:08		15:55		
22	05:11	06:02	06:55	07:48	08:18 (2)	07:46		08:23		
	21:22	20:25	19:11	18:02	19 08:37 (2)	16:07		15:55		
23	05:12	06:03	06:56	07:50	08:18 (2)	07:47		08:23		
	21:21	20:22	19:09	17:59	18 08:36 (2)	16:06		15:56		
24	05:14	06:05	06:58	07:52	08:20 (2)	07:49		08:23		
	21:19	20:20	19:07	17:57	15 08:35 (2)	16:05		15:56		
25	05:15	06:07	07:00	06:54	07:22 (2)	07:51		08:24		
	21:18	20:18	19:04	16:55	12 07:34 (2)	16:04		15:57		
26	05:17	06:08	07:02	06:56	07:24 (2)	07:52		08:24		
	21:16	20:16	19:02	16:53	7 07:31 (2)	16:03		15:58		
27	05:18	06:10	07:03	06:57		07:54		08:24		
	21:15	20:13	18:59	16:51		16:02		15:58		
28	05:20	06:12	07:05	06:59		07:56		08:25		
	21:13	20:11	18:57	16:49	11 08:08 (1)	16:01		15:59		
29	05:22	06:14	07:07	07:01		08:06 (1)	07:57	08:25		
	21:12	20:09	18:55	16:47	15 08:21 (1)	16:00		16:00		
30	05:23	06:15	07:09	07:03		08:04 (1)	07:59	08:25		
	21:10	20:06	18:52	16:45	19 08:23 (1)	15:59		16:01		
31	05:25	06:17	07:05	07:05		08:03 (1)		08:25		
	21:08	20:04	18:49	16:43	21 08:24 (1)			16:02		
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330		262		237		
astr.max.mögl.Beschattung				312		357				
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,35		0,21				
Reduktion Betriebsdauer				0,98		0,98				
Reduktion Windrichtung				0,62		0,59				
Gesamte Reduktion				0,22		0,12				
Met.wahrsch.Beschattung				67		43				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	--------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 Schattenrezeptor: R - IO18

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 08:25	07:56	08:34 (1) 07:00	06:47	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	08:10 (1) 08:00	08:25 (1) 15:58
16:03	16:53	08:59 (1) 17:47	19:44	20:38	21:26	21:40	21:07	20:02	18:50	16:41	08:25 (1) 15:58	
2 08:25	07:54	08:34 (1) 06:58	06:44	05:37	04:51	04:49	05:28	06:21	07:12	07:09	08:09 (1) 08:02	
16:04	16:55	08:59 (1) 17:49	19:46	20:39	21:27	21:40	21:05	20:00	18:47	16:39	08:26 (1) 15:57	
3 08:24	07:53	08:34 (1) 06:56	06:42	05:35	04:50	04:49	05:30	06:22	07:14	07:11	08:07 (1) 08:03	
16:06	16:57	08:59 (1) 17:51	19:48	20:41	21:28	21:40	21:03	20:07	18:45	16:37	08:27 (1) 15:57	
4 08:24	07:51	08:35 (1) 06:53	06:40	05:33	04:49	04:50	05:31	06:24	07:16	07:13	08:07 (1) 08:05	
16:07	16:59	09:00 (1) 17:53	19:49	20:43	21:29	21:39	21:01	19:55	18:43	16:35	08:28 (1) 15:56	
5 08:24	07:49	08:36 (1) 06:51	06:37	05:31	04:48	04:51	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06 (1) 08:06	
16:08	17:01	08:59 (1) 17:55	19:51	20:45	21:30	21:39	20:59	19:52	18:40	16:33	08:29 (1) 15:56	
6 08:24	07:47	08:36 (1) 06:49	06:35	05:29	04:47	04:52	05:34	06:27	07:19	07:16	08:06 (1) 08:07	
16:09	17:03	08:59 (1) 17:57	19:53	20:46	21:31	21:38	20:58	19:50	18:38	16:32	08:29 (1) 15:55	
7 08:23	07:46	08:37 (1) 06:48	06:32	05:28	04:47	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	08:05 (1) 08:09	
16:11	17:05	08:58 (1) 17:59	19:55	20:48	21:32	21:38	20:56	19:48	18:36	16:30	08:30 (1) 15:55	
8 08:23	07:44	08:38 (1) 06:44	06:30	05:26	04:46	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:30 (1) 15:54	
16:12	17:07	08:57 (1) 18:00	19:57	20:50	21:33	21:37	20:54	19:45	18:33	16:28	08:30 (1) 15:54	
9 08:22	07:42	08:39 (1) 06:42	06:28	05:24	04:46	04:55	05:40	06:32	07:25	07:22	08:30 (1) 15:53	
16:13	17:09	08:56 (1) 18:02	19:58	20:52	21:34	21:36	20:52	19:43	18:31	16:26	08:30 (1) 15:54	
10 08:22	07:40	08:41 (1) 06:39	06:25	05:22	04:45	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:30 (1) 15:54	
16:15	17:11	08:55 (1) 18:04	20:00	20:53	21:35	21:35	20:50	19:40	18:29	16:25	08:30 (1) 15:54	
11 08:21	07:38	08:44 (1) 06:37	06:23	05:20	04:45	04:57	05:43	06:36	07:28	07:26	08:30 (1) 15:53	
16:16	17:13	08:52 (1) 18:06	20:02	20:55	21:36	21:35	20:48	19:38	18:26	16:23	08:30 (1) 15:53	
12 08:20	07:36	06:35	06:21	05:19	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30	07:28	08:30 (1) 15:53	
16:18	17:15	18:08	20:04	20:57	21:37	21:34	20:46	19:36	18:24	16:21	08:30 (1) 15:53	
13 08:19	07:34	06:32	06:19	05:17	04:44	04:59	05:46	06:39	07:32	07:29	08:30 (1) 15:53	
16:19	17:17	18:10	20:06	20:58	21:37	21:33	20:44	19:33	18:22	16:20	08:30 (1) 15:53	
14 08:19	07:32	06:30	06:16	05:15	04:44	05:00	05:48	06:41	07:34	07:31	08:30 (1) 15:53	
16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	21:38	21:32	20:42	19:31	18:19	16:18	08:29 (1) 15:53	
15 08:18	07:30	06:27	06:14	05:14	04:44	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33	08:30 (1) 15:53	
16:22	17:20	18:13	20:09	21:02	21:39	21:31	20:40	19:28	18:17	16:17	08:28 (1) 15:53	
16 08:17	07:28	06:25	06:12	05:12	04:43	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	08:30 (1) 15:53	
16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	21:39	21:30	20:38	19:26	18:15	16:15	08:28 (1) 15:53	
17 08:16	07:26	06:23	06:09	05:10	04:43	05:04	05:53	06:46	07:39	07:37	08:30 (1) 15:53	
16:26	17:24	18:17	20:13	21:05	21:40	21:28	20:35	19:24	18:13	16:14	08:27 (1) 15:53	
18 08:15	07:24	06:20	06:07	05:09	04:43	05:05	05:55	06:48	07:41	07:39	08:30 (1) 15:53	
16:27	17:26	18:19	20:14	21:06	21:40	21:27	20:33	19:21	18:10	16:12	08:26 (1) 15:54	
19 08:14	07:22	06:18	06:05	05:07	04:43	05:07	05:56	06:50	07:43	07:40	08:30 (1) 15:54	
16:29	17:28	18:21	20:16	21:08	21:40	21:26	20:31	19:19	18:08	16:11	08:25 (1) 15:54	
20 08:13	07:20	06:16	06:03	05:06	04:43	05:08	05:58	06:51	07:44	07:42	08:30 (1) 15:54	
16:31	17:30	18:22	20:18	21:09	21:41	21:25	20:29	19:16	18:06	16:10	08:22 (1) 15:54	
21 08:12	07:18	06:13	06:00	05:04	04:44	05:10	06:00	06:53	07:46	07:44	08:22	15:55
16:33	17:32	18:24	20:20	21:11	21:41	21:24	20:27	19:14	18:04	16:08	08:22 (1) 15:55	
22 08:10	07:16	06:11	05:58	05:03	04:44	05:11	06:02	06:55	07:48	07:46	08:22	15:55
16:34	6 08:47 (1) 17:34	18:26	20:22	21:12	21:41	21:22	20:25	19:11	18:02	16:07	08:22	15:55
23 08:09	06:39 (1) 07:13	06:08	05:56	05:02	04:44	05:12	06:03	06:56	07:50	07:47	08:23	15:56
16:36	12 08:51 (1) 17:36	18:28	20:23	21:14	21:41	21:21	20:22	19:09	17:59	16:06	08:23	15:56
24 08:08	06:37 (1) 07:11	06:06	05:54	05:00	04:44	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:23	15:56
16:38	15 08:52 (1) 17:38	18:30	20:25	21:15	21:41	21:19	20:20	19:07	17:57	16:05	08:23	15:56
25 08:06	06:37 (1) 07:09	06:04	05:52	04:59	04:45	05:15	06:07	07:00	06:54	07:51	08:24	15:57
16:40	17 08:54 (1) 17:40	18:31	20:27	21:17	21:41	21:18	20:18	19:04	17:55	16:04	08:24	15:57
26 08:05	06:36 (1) 07:07	06:01	05:50	04:58	04:45	05:17	06:08	07:02	06:56	07:52	08:24	15:58
16:42	19 08:55 (1) 17:42	18:33	20:29	21:18	21:41	21:16	20:16	19:02	17:53	16:03	08:24	15:58
27 08:04	06:36 (1) 07:05	05:59	05:48	04:57	04:45	05:18	06:10	07:03	06:57	07:54	08:24	15:58
16:44	20 08:56 (1) 17:43	18:35	20:31	21:20	21:41	21:15	20:15	19:00	17:52	16:02	08:25	15:59
28 08:02	06:35 (1) 07:02	05:56	05:45	04:55	04:46	05:20	06:12	07:05	06:59	07:56	08:25	15:59
16:46	22 08:57 (1) 17:45	18:37	20:32	21:21	21:41	21:13	20:11	18:57	17:49	16:01	08:25	15:59
29 08:01	06:34 (1)	06:54	05:43	04:54	04:47	05:22	06:14	07:07	07:01	07:57	08:25	16:00
16:47	23 08:57 (1)	19:39	20:34	21:22	21:41	21:12	20:09	18:55	17:47	16:00	08:25	16:00
30 07:59	08:35 (1)	06:52	05:41	04:53	04:47	05:23	06:15	07:09	07:03	07:59	08:25	16:00
16:49	24 08:59 (1)	19:40	20:36	21:24	21:41	21:10	20:06	18:52	17:45	16:01	08:25	16:01
31 07:58	08:35 (1)	06:49	05:42	04:54	04:47	05:25	06:17	07:05	07:00	07:59	08:25	16:01
16:51	24 08:59 (1)	19:42	20:38	21:25	21:41	21:08	20:04	18:43	17:34	9 08:22 (1)	16:02	
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
astr.max.mögl.Beschattung	182	225								9	402	
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26								0.35	0.21	
Reduktion Betriebsdauer	0.98	0.98								0.98	0.98	
Reduktion Windrichtung	0.58	0.58								0.58	0.58	
Gesamte Reduktion	0.11	0.15								0.20	0.12	
Met.wahrsch.Beschattung	20	34							2		48	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	Schattende (WEA mit letztem Schatten)

windPRO 3.6.361 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

28.02.2023 15:13 / 24



Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

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

Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 Schattenrezeptor: S - IO19
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1 08:25	07:56	08:35 (1) 07:00	06:47 05:39	04:51 04:48	05:26 06:19	07:10	07:07	08:13 (1) 08:00	16:41	11	08:24 (1) 15:58	
2 08:25	07:54	08:35 (1) 06:58	06:44 05:37	04:51 04:49	05:28 06:21	07:12	07:09	08:11 (1) 08:02	16:39	15	08:26 (1) 15:57	
3 08:24	07:53	08:36 (1) 06:56	06:42 05:35	04:50 04:49	05:30 06:22	07:14	07:11	08:09 (1) 08:03	16:37	19	08:28 (1) 15:57	
4 08:24	07:51	08:37 (1) 06:53	06:40 05:33	04:49 04:49	05:31 06:24	07:16	07:13	08:08 (1) 08:05	16:35	21	08:29 (1) 15:56	
5 08:24	07:49	08:37 (1) 06:51	06:37 05:31	04:48 04:51	05:33 06:26	07:17	07:14	08:08 (1) 08:06	16:33	21	08:29 (1) 15:56	
6 08:24	07:47	08:38 (1) 06:49	06:35 05:29	04:47 04:52	05:34 06:27	07:19	07:16	08:07 (1) 08:07	16:31	23	08:30 (1) 15:55	
7 08:23	07:46	08:39 (1) 06:46	06:32 05:28	04:47 04:53	05:36 06:29	07:21	07:22	08:06 (1) 08:09	16:29	25	08:31 (1) 15:54	
8 08:23	07:44	08:40 (1) 06:44	06:30 05:26	04:46 04:54	05:38 06:31	07:23	07:20	08:30 (1) 08:10	16:28	25	08:31 (1) 15:54	
9 08:22	07:42	08:41 (1) 06:42	06:28 05:24	04:46 04:55	05:40 06:32	07:25	07:22	08:31 (1) 08:11	16:26	25	08:31 (1) 15:54	
10 08:22	07:40	08:44 (1) 06:39	06:25 05:22	04:45 04:56	05:41 06:34	07:26	07:24	08:31 (1) 08:12	16:25	25	08:31 (1) 15:54	
11 08:21	07:38	08:54 (1) 06:34	06:23 05:20	04:45 04:57	05:43 06:36	07:28	07:26	08:31 (1) 08:13	16:23	25	08:31 (1) 15:53	
12 08:20	07:36	18:06	06:21 05:19	04:44 04:58	05:45 06:38	07:30	07:28	08:07 (1) 08:15	16:21	24	08:31 (1) 15:53	
13 08:19	07:34	18:08	06:20 05:17	04:44 04:59	05:46 06:39	07:32	07:29	08:07 (1) 08:16	16:20	24	08:31 (1) 15:53	
14 08:19	07:32	18:10	06:18 05:15	04:44 04:59	05:46 06:39	07:32	07:29	08:07 (1) 08:16	16:19	24	08:31 (1) 15:53	
15 08:18	07:30	18:11	06:17 05:14	04:44 04:59	05:46 06:39	07:32	07:29	08:07 (1) 08:16	16:18	24	08:31 (1) 15:53	
16 08:17	07:28	18:12	06:16 05:13	04:43 04:59	05:46 06:39	07:32	07:29	08:07 (1) 08:16	16:17	24	08:31 (1) 15:53	
17 08:16	07:26	18:13	06:15 05:12	04:43 05:03	05:51 06:44	07:37	07:34	08:09 (1) 08:18	16:16	20	08:29 (1) 15:53	
18 08:15	07:24	18:14	06:14 05:11	04:43 05:04	05:53 06:46	07:39	07:37	08:10 (1) 08:19	16:15	19	08:29 (1) 15:53	
19 08:14	07:22	18:15	06:13 05:10	04:43 05:05	05:55 06:48	07:41	07:39	08:12 (1) 08:20	16:14	19	08:29 (1) 15:53	
20 08:13	07:20	18:16	06:12 05:09	04:43 05:06	05:56 06:49	07:42	07:42	08:15 (1) 08:21	16:13	16	08:28 (1) 15:54	
21 08:12	07:18	18:17	06:11 05:08	04:43 05:07	05:56 06:50	07:43	07:40	08:13 (1) 08:21	16:12	16	08:28 (1) 15:54	
22 08:10	07:16	18:18	06:10 05:07	04:43 05:08	05:58 06:51	07:44	07:41	08:27 (1) 15:54	16:11	14	08:27 (1) 15:54	
23 08:09	07:13	18:19	06:09 05:06	04:43 05:09	05:59 06:52	07:45	07:42	08:28 (1) 15:54	16:10	11	08:26 (1) 15:54	
24 08:08	07:11	18:20	06:08 05:05	04:43 05:10	05:59 06:53	07:46	07:43	08:29 (1) 15:54	16:09	8	08:25 (1) 15:54	
25 08:06	07:09	18:21	06:07 05:04	04:43 05:11	05:59 06:53	07:46	07:43	08:29 (1) 15:54	16:08	4	08:23 (1) 15:55	
26 08:05	07:07	18:22	06:06 05:03	04:44 05:11	05:59 06:53	07:46	07:43	08:29 (1) 15:54	16:07	4	08:23 (1) 15:55	
27 08:04	07:05	18:23	06:05 05:02	04:44 05:12	05:59 06:53	07:46	07:43	08:29 (1) 15:54	16:06	4	08:23 (1) 15:55	
28 08:02	07:02	18:24	06:04 05:01	04:44 05:12	05:59 06:53	07:46	07:43	08:29 (1) 15:54	16:05	4	08:23 (1) 15:55	
29 08:01	07:00	18:25	06:03 05:00	04:44 05:13	05:59 06:53	07:46	07:43	08:29 (1) 15:54	16:04	4	08:23 (1) 15:55	
30 07:59	06:58 (1)	18:26	06:02 04:59	04:44 05:14	05:59 06:53	07:46	07:43	08:29 (1) 15:54	16:03	4	08:23 (1) 15:55	
31 07:58	06:56 (1)	18:27	06:01 04:58	04:45 05:14	05:59 06:53	07:46	07:43	08:29 (1) 15:54	16:02	4	08:23 (1) 15:55	
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
astr max.mögl. Beschattung	200	206									3	408
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.26									0.35	0.21
Reduktion Betriebsdauer	0.98	0.98									0.98	0.98
Reduktion Windrichtung	0.58	0.58									0.58	0.58
Gesamte Reduktion	0.11	0.15									0.20	0.12
Met.wahrsch.Beschattung	22	31									1	49

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (SS:MM)	Schattenende (SS:MM)	WEA mit erstem Schatten (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	------------------------	----------------------	--

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

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

Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 Schattenrezeptor: T - IO20

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:56	08:37 (1)	07:00	06:47	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07
2	16:03	16:53	09:01 (1)	17:47	19:44	20:38	21:26	21:40	21:07	20:02	18:50	16:41
3	16:04	16:55	09:01 (1)	17:49	19:46	20:39	21:27	21:40	21:05	20:00	18:47	16:39
4	16:06	16:57	09:01 (1)	17:51	19:48	20:41	21:28	21:40	21:03	19:57	18:45	16:37
5	16:07	16:59	09:02 (1)	17:53	19:49	20:43	21:29	21:39	21:01	19:55	18:43	16:35
6	16:08	17:01	09:01 (1)	17:55	19:51	20:45	21:30	21:39	20:59	19:52	18:40	16:33
7	16:09	17:03	09:00 (1)	17:57	19:53	20:46	21:31	21:38	20:58	19:50	18:38	16:32
8	16:11	17:05	08:41 (1)	16:46	16:32	15:28	14:47	14:53	13:56	12:49	11:31	10:18
9	16:12	17:07	08:42 (1)	16:44	16:30	15:26	14:46	14:54	13:58	12:51	11:33	10:20
10	16:13	17:09	08:44 (1)	16:42	16:28	15:24	14:46	14:55	13:59	12:52	11:34	10:21
11	16:14	17:11	08:56 (1)	16:39	16:25	15:22	14:45	14:56	13:51	12:44	11:26	10:13
12	16:15	17:15	08:58 (1)	16:00	15:57	14:53	14:07	14:15	13:10	12:03	10:45	9:32
13	16:16	17:17	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
14	16:18	17:19	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
15	16:19	17:21	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
16	16:20	17:23	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
17	16:21	17:25	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
18	16:22	17:27	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
19	16:23	17:29	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
20	16:24	17:31	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
21	16:25	17:33	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
22	16:26	17:35	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
23	16:27	17:37	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
24	16:28	17:39	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
25	16:29	17:41	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
26	16:30	17:43	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
27	16:31	17:45	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
28	16:32	17:47	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
29	16:33	17:49	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
30	16:34	17:51	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
31	16:35	17:53	08:52 (1)	16:06	16:03	15:00	14:14	14:22	13:17	12:10	10:52	9:39
Sonnenscheinstunden	253	219	275	367	418	490	506	457	382	330	262	412
astr.max.mögl.Beschattung		0.19										0.21
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.98										0.98
Reduktion Betriebsdauer		0.58										0.58
Reduktion Windrichtung		0.11										0.12
Gesamte Reduktion		0.11										0.12
Met.wahrsch.Beschattung		24										49

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	--------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

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

Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 Schattenrezeptor: U - IO21
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:25	07:56	08:38 (1)	07:00	06:47	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	08:00
2	16:03	16:53	09:02 (1)	17:47	19:44	20:38	21:26	21:40	21:07	20:02	18:50	18:41	15:58
3	08:24	07:54	08:39 (1)	06:58	06:44	05:37	04:51	04:49	05:28	06:21	07:12	07:09	08:02
4	16:04	16:55	24	09:02 (1)	17:49	19:46	20:39	21:27	21:40	21:05	20:00	18:47	16:39
5	08:24	07:53	08:39 (1)	06:56	06:42	05:35	04:50	04:49	05:30	06:22	07:14	07:11	08:03
6	16:06	16:57	23	09:02 (1)	17:51	19:48	20:41	21:28	21:40	21:03	19:57	18:45	16:37
7	08:24	07:51	08:40 (1)	06:53	06:40	05:33	04:49	04:50	05:31	06:24	07:16	07:13	08:05
8	16:07	16:59	22	09:02 (1)	17:53	19:49	20:43	21:29	21:39	21:01	19:55	18:43	16:35
9	08:24	07:49	08:41 (1)	06:51	06:37	05:31	04:48	04:51	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06
10	16:08	17:01	21	09:02 (1)	17:55	19:51	20:45	21:30	21:39	20:59	19:52	18:40	16:33
11	08:24	07:47	08:42 (1)	06:49	06:35	05:29	04:47	04:52	05:34	06:27	07:19	07:16	08:07
12	16:09	17:03	19	09:01 (1)	17:57	19:53	20:46	21:31	21:38	20:58	19:50	18:38	16:32
13	08:23	07:46	08:43 (1)	06:46	06:32	05:28	04:47	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	08:09
14	16:11	17:05	17	09:00 (1)	17:59	19:55	20:48	21:32	21:38	20:56	19:48	18:36	16:30
15	08:23	07:44	08:44 (1)	06:44	06:30	05:26	04:46	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:10
16	16:12	17:07	14	08:58 (1)	18:00	19:57	20:50	21:33	21:37	20:54	19:45	18:33	16:28
17	08:22	07:42	08:47 (1)	06:42	06:28	05:24	04:46	04:55	05:39	06:32	07:25	07:22	08:09
18	16:13	17:09	8	08:55 (1)	18:02	19:58	20:52	21:34	21:36	20:52	19:43	18:31	16:26
19	08:22	07:40	08:39	06:25	05:22	04:45	04:56	05:41	06:34	07:26	08:17	07:24	08:12
20	16:15	17:11	18:04	20:00	20:53	21:35	21:35	20:50	19:40	18:29	16:25	24	08:33 (1)
21	08:21	07:38	06:37	06:23	05:20	04:45	04:57	05:43	06:36	07:28	08:19	07:26	08:09
22	16:16	17:13	18:06	20:02	20:55	21:36	21:35	20:48	19:38	18:26	16:23	24	08:33 (1)
23	08:20	07:36	06:35	06:21	05:19	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30	08:28	08:15	08:09
24	16:18	17:15	18:08	20:04	20:57	21:37	21:34	20:46	19:36	18:24	16:21	24	08:33 (1)
25	08:19	07:34	06:32	06:19	05:17	04:44	04:59	05:46	06:39	07:32	08:29	08:09	08:16
26	16:19	17:17	18:10	20:06	20:58	21:37	21:33	20:44	19:33	18:22	16:20	24	08:33 (1)
27	08:19	07:32	06:30	06:16	05:15	04:44	05:00	05:48	06:41	07:34	08:31	08:10	08:17
28	16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	21:38	21:32	20:42	19:31	18:19	16:18	23	08:33 (1)
29	08:18	07:30	06:27	06:14	05:13	04:44	05:02	05:50	06:43	07:35	08:33	08:10	08:18
30	16:22	17:20	18:13	20:09	21:02	21:39	21:31	20:40	19:28	18:17	16:17	23	08:33 (1)
31	08:17	07:28	06:25	06:12	05:12	04:43	05:03	05:51	06:44	07:37	08:35	08:11	08:18
32	16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	21:39	21:30	20:38	19:26	18:15	16:15	22	08:33 (1)
33	08:16	07:26	06:23	06:09	05:10	04:43	05:04	05:53	06:46	07:39	08:37	08:12	08:19
34	16:26	17:24	18:17	20:13	21:05	21:40	21:28	20:35	19:24	18:13	16:14	20	08:32 (1)
35	08:15	07:24	06:20	06:07	05:09	04:43	05:05	05:55	06:48	07:41	08:39	08:13	08:20
36	16:27	17:26	18:19	20:14	21:06	21:40	21:27	20:33	19:21	18:10	16:12	19	08:32 (1)
37	08:14	07:22	06:18	06:05	05:07	04:43	05:07	05:56	06:50	07:43	08:40	08:14	08:21
38	16:29	17:28	18:21	20:16	21:08	21:40	21:26	20:31	19:19	18:08	16:11	17	08:31 (1)
39	08:13	07:20	06:16	06:03	05:06	04:43	05:08	05:58	06:51	07:44	08:42	08:15	08:21
40	16:31	17:30	18:22	20:18	21:09	21:41	21:25	20:29	19:16	18:06	16:10	16	08:31 (1)
41	08:12	07:18	06:13	06:00	05:04	04:44	05:10	06:00	06:53	07:46	08:44	08:17	08:22
42	16:33	17:32	18:24	20:20	21:11	21:41	21:24	20:27	19:14	18:04	16:08	12	08:29 (1)
43	08:10	07:16	06:11	05:58	05:03	04:44	05:11	06:02	06:55	07:48	08:46	08:19	08:23
44	16:34	17:34	18:26	20:22	21:12	21:41	21:22	20:25	19:11	18:02	16:07	9	08:28 (1)
45	08:09	07:13	06:08	05:56	05:02	04:44	05:12	06:03	06:56	07:50	08:47	08:23	08:23
46	16:36	17:36	18:28	20:23	21:14	21:41	21:21	20:22	19:09	17:59	16:06	8	08:23
47	08:08	07:11	06:06	05:54	05:00	04:44	05:14	06:05	06:58	07:52	08:49	08:23	08:23
48	16:38	17:38	18:30	20:25	21:15	21:41	21:19	20:20	19:07	17:57	16:05	7	08:23
49	08:06	07:09	06:04	05:52	04:59	04:45	05:15	06:07	07:00	08:04	09:01	6	08:24
50	16:40	17:40	18:32	20:27	21:17	21:41	21:18	20:18	19:04	17:55	16:04	5	08:24
51	08:05	07:07	06:01	05:50	04:58	04:45	05:17	06:08	07:02	08:06	09:01	4	08:24
52	16:42	17:42	18:33	20:29	21:18	21:41	21:16	20:16	19:02	17:53	16:03	3	08:24
53	08:04	07:05	05:59	05:48	04:57	04:45	05:18	06:10	07:03	08:07	09:04	2	08:24
54	16:44	17:43	18:35	20:31	21:20	21:41	21:15	20:13	18:59	17:51	16:02	1	08:24
55	08:02	07:02	05:56	05:45	04:55	04:46	05:20	06:12	07:05	08:09	09:06	0	08:25
56	16:46	17:45	18:37	20:32	21:21	21:41	21:13	20:11	18:57	17:50	16:01	0	08:25
57	08:01	07:01	06:54	05:43	04:54	04:47	05:22	06:14	07:07	08:11	09:08	0	08:25
58	16:47	17:44	18:39	20:34	21:22	21:41	21:12	20:09	18:55	17:47	16:00	0	08:25
59	07:59	06:59	06:52	05:41	04:53	04:47	05:23	06:15	07:09	08:13	09:10	0	08:25
60	16:49	17:47	18:40	20:36	21:24	21:41	21:10	20:06	18:52	17:45	16:01	0	08:25
61	07:58	06:58	06:49	05:38	04:52	04:45	05:25	06:17	07:11	08:15	09:12	0	08:25
62	16:51	17:49	18:42	20:36	21:25	21:41	21:08	20:04	18:57	17:50	16:02	0	08:25
63	08:25	07:25	06:16	06:03	05:06	04:43	05:08	05:58	06:51	07:44	08:42	0	08:25
64	16:53	17:51	18:44	20:38	21:26	21:41	21:09	20:05	18:51	17:44	16:00	0	08:25
65	08:24	07:24	06:15	06:02	05:05	04:42	05:07	05:57	06:50	07:43	08:40	0	08:25
66	16:55	17:53	18:46	20:40	21:28	21:41	21:07	20:03	18:49	17:42	16:00	0	08:25
67	08:24	07:24	06:15	06:02	05:05	04:42	05:07	05:57	06:50	07:43	08:40	0	08:25
68	16:57	17:55	18:48	20:42	21:30	21:41	21:03	20:00	18:46	17:39	16:00	0	08:25
69	08:24	07:24	06:15	06:02	05:05	04:42	05:07	05:57	06:50	07:43	08:40	0	08:25
70	16:59	17:57	18:50	20:44	21:32	21:41	21:01	19:57	18:44	17:37	16:00	0	08:25
71	08:24	07:24	06:15	06:02	05:05	04:42	05:07	05:57	06:50	07:43	08:40	0	08:25
72	17:01	18:01	19:01	20:01	21:01	22:01	23:01	24:01	25:01	26:01	27:01	28:01	29:01
73	08:24	07:24	06:15	06:02	05:05	04:42	05:07	05:57	06:50	07:43	08:40	0	08:25
74	17:03	18:03	19:03	20:03	21:03	22:03	23:03	24:03	25:03	26:03	27:03	28:03	29:03
75	08:23	07:23	06:14	06:01	05:04	04:41	05:06	05:56	06:49	07:42	08:39	0	08:25
76	17:05	18:05	19:05	20:05	21:05	22:05	23:05	24:05	25:05	26:05	27:05	28:05	29:05
77	08:23	07:23	06:14	06:01	05:04	04:41	05:06	05:56	06:49	07:42	08:39	0	08:25
78	17:07	18:07	19:07	20:07	21:07	22:07	23:07	24:07	25:07	26:07	27:07	28:07	29:07
79	08:23	07:23	06:14	06:01	05:04	04:41	05:06	05:56	06:49	07:42	08:39	0	08:25
80	17:09	18:09	19:09	20:09	21:09	22:09	23:09	24:09	25:09	26:09	27:09	28:09	29:09
81	08:23	07:23	06:14	06:01	05:04	04:41	05:06	05:56	06:49	07:42	08:39	0	08:25
82	17:11	18:11	19:11	20:11	21:11	22:11	23:11	24:11	25:11	26:11	27:11	28:11	29:11
83	08:23	07:23	06:14	06:01	05:04								

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
 Robert-Koch-Str. 29
 DE-25813 Husum
 -
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
 Berechnet:
 28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 Schattenrezeptor: V - IO22

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonneneinstrahlungswahrscheinlichkeit 5 (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.56	2.60	3.92	5.75	7.42	7.51	7.59	7.27	5.27	3.77	1.84	1.30

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
348	393	610	768	678	616	621	816	1.261	1.150	840	467	8,567

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:56	08:41 (1) 07:00	06:47	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	08:00
1	16:03	16:53	09:06 (1) 17:47	19:44	20:38	21:26	21:40	21:07	20:02	18:50	16:41	15:58
2	08:25	07:54	08:41 (1) 06:58	06:44	05:37	04:51	04:49	05:28	06:21	07:12	07:09	08:02
3	16:04	16:55	24 09:05 (1) 17:49	19:46	20:39	21:27	21:40	21:05	20:00	18:47	16:39	2 08:25 (1) 15:57
3	08:24	07:53	08:42 (1) 06:56	06:42	05:35	04:50	04:49	05:30	06:22	07:14	07:11	08:03
4	16:06	16:57	23 09:05 (1) 17:51	19:48	20:41	21:28	21:40	21:03	19:57	18:45	16:37	12 08:30 (1) 15:57
4	08:24	07:51	08:43 (1) 06:53	06:40	05:33	04:49	04:50	05:31	06:24	07:16	07:13	08:05
1	16:07	16:59	22 09:05 (1) 17:53	19:49	20:43	21:29	21:39	21:01	19:55	18:43	16:35	16 08:32 (1) 15:56
5	08:24	07:49	08:44 (1) 06:51	06:37	05:31	04:48	04:51	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06
1	16:08	17:01	20 09:04 (1) 17:55	19:51	20:45	21:30	21:39	20:59	19:52	18:40	16:33	18 08:33 (1) 15:56
6	08:24	07:47	08:45 (1) 06:49	06:35	05:29	04:47	04:52	05:34	06:27	07:19	07:16	08:07
1	16:09	17:03	18 09:03 (1) 17:57	19:53	20:46	21:31	21:38	20:58	19:50	18:38	16:32	20 08:34 (1) 15:55
7	08:23	07:46	08:47 (1) 06:46	06:32	05:28	04:47	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	08:09
1	16:11	17:05	15 09:02 (1) 17:59	19:55	20:48	21:32	21:38	20:56	19:48	18:36	16:30	22 08:35 (1) 15:55
8	08:23	07:44	08:49 (1) 06:44	06:30	05:26	04:46	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:13 (1) 08:10
1	16:12	17:07	11 09:00 (1) 18:00	19:57	20:50	21:33	21:37	20:54	19:45	18:33	16:28	08:36 (1) 15:54
9	08:22	07:42	06:42	06:28	05:24	04:46	04:55	05:39	06:32	07:25	07:22	08:12 (1) 08:11
1	16:13	17:09	18:02	19:58	20:52	21:34	21:36	20:52	19:43	18:31	16:26	24 08:36 (1) 15:54
10	08:22	07:40	06:39	06:25	05:22	04:45	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:12 (1) 08:12
1	16:15	17:11	18:04	20:00	20:53	21:35	21:35	20:50	19:40	18:29	16:25	24 08:36 (1) 15:54
11	08:21	07:38	06:37	06:23	05:20	04:45	04:57	05:43	06:36	07:28	07:26	08:12 (1) 08:13
1	16:16	17:13	18:06	20:02	20:55	21:36	21:35	20:48	19:38	18:26	16:23	25 08:37 (1) 15:53
12	08:20	07:36	06:35	06:21	05:19	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30	07:28	08:12 (1) 08:15
1	16:18	17:15	18:08	20:04	20:57	21:37	21:34	20:46	19:36	18:24	16:21	25 08:37 (1) 15:53
13	08:19	07:34	06:32	06:19	05:17	04:44	04:59	05:46	06:39	07:32	07:29	08:12 (1) 08:16
1	16:19	17:17	18:10	20:06	20:58	21:37	21:33	20:44	19:33	18:22	16:20	25 08:37 (1) 15:53
14	08:19	07:32	06:30	06:16	05:15	04:44	05:00	05:48	06:41	07:34	07:31	08:12 (1) 08:17
1	16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	21:38	21:32	20:42	19:31	18:19	16:18	25 08:37 (1) 15:53
15	08:18	07:30	06:27	06:14	05:13	04:44	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33	08:13 (1) 08:18
1	16:22	17:20	18:13	20:09	21:02	21:39	21:31	20:40	19:28	18:17	16:17	24 08:37 (1) 15:53
16	08:17	07:28	06:25	06:12	05:12	04:43	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	08:13 (1) 08:18
1	16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	21:39	21:30	20:38	19:26	18:15	16:15	24 08:37 (1) 15:53
17	08:16	07:26	06:23	06:09	05:10	04:43	05:04	05:53	06:46	07:39	07:37	08:14 (1) 08:19
1	16:26	17:24	18:17	20:13	21:05	21:40	21:28	20:35	19:24	18:13	16:14	22 08:36 (1) 15:53
18	08:15	07:24	06:20	06:07	05:09	04:43	05:05	05:55	06:48	07:41	07:39	08:15 (1) 08:20
1	16:27	17:26	18:19	20:14	21:06	21:40	21:27	20:33	19:21	18:10	16:12	21 08:36 (1) 15:54
19	08:14	07:22	06:18	06:05	05:07	04:43	05:07	05:56	06:50	07:43	07:40	08:16 (1) 08:21
1	16:29	17:28	18:21	20:16	21:08	21:40	21:26	20:31	19:19	18:08	16:11	20 08:36 (1) 15:54
20	08:13	07:20	06:16	06:03	05:06	04:43	05:08	05:58	06:51	07:44	07:42	08:17 (1) 08:21
1	16:31	17:30	18:22	20:18	21:09	21:41	21:25	20:29	19:16	18:06	16:10	18 08:35 (1) 15:54
21	08:12	07:18	06:13	06:00	05:04	04:44	05:10	06:00	06:53	07:46	07:44	08:18 (1) 08:22
1	16:33	17:32	18:24	20:20	21:11	21:41	21:24	20:27	19:14	18:04	16:08	17 08:35 (1) 15:55
22	08:10	07:16	06:11	05:58	05:03	04:44	05:11	06:02	06:55	07:48	07:46	08:20 (1) 08:23
1	16:34	17:34	18:26	20:22	21:12	21:41	21:22	20:25	19:11	18:02	16:07	14 08:34 (1) 15:55
23	08:09	07:13	06:08	05:56	05:02	04:44	05:12	06:03	06:56	07:50	07:47	08:21 (1) 08:23
1	16:36	17:36	18:28	20:23	21:14	21:41	21:21	20:22	19:09	17:59	16:06	12 08:33 (1) 15:56
24	08:08	07:11	06:06	05:54	05:00	04:44	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:24 (1) 08:23
1	16:38	17:38	18:30	20:25	21:15	21:41	21:19	20:20	19:07	17:57	16:05	7 08:31 (1) 15:56
25	08:06	07:09	06:04	05:52	04:59	04:45	05:15	06:07	07:00	06:54	07:51	08:24
1	16:40	17:40	18:32	20:27	21:17	21:41	21:18	20:18	19:04	16:55	16:04	15:57
26	08:05	07:07	06:01	05:50	04:58	04:45	05:17	06:08	07:02	06:56	07:52	08:24
1	16:42	17:42	18:33	20:29	21:18	21:41	21:16	20:16	19:02	16:53	16:03	15:58
27	08:04	07:05	05:59	05:47	04:57	04:45	05:18	06:10	07:03	06:57	07:54	08:24
1	16:44	17:43	18:35	20:31	21:20	21:41	21:15	20:13	18:59	16:51	16:02	15:58
28	08:02	07:02	05:56	05:45	04:55	04:46	05:20	06:12	07:05	06:59	07:56	08:25
1	16:46	17:45	18:37	20:32	21:21	21:41	21:13	20:11	18:57	16:49	16:01	15:59
29	08:01	07:01	05:54	05:43	04:54	04:47	05:22	06:14	07:07	07:01	07:57	08:25
1	16:47	17:46	18:38	20:34	21:22	21:41	21:12	20:09	18:55	16:47	16:00	16:00
30	07:59	07:00	05:52	05:41	04:53	04:47	05:23	06:15	07:09	07:03	07:59	08:25
1	16:49	17:48	18:40	20:36	21:24	21:41	21:10	20:06	18:52	16:45	15:59	16:01
31	07:58	07:01	05:49	05:38	04:52	04:45	05:25	06:17	07:10	07:05	07:51	08:25
1	16:51	17:49	18:42	20:38	21:25	21:41	21:08	20:04	18:50	16:43	15:59	16:02
	Sonneneinstrahlung	253	280	367	418	490	506	457	382	330	262	237
	astr.max.mögl.Beschattung	0.19	0.26									0.21
	Red.Sonneneinstrahlung	0.98	0.96									0.98
	Reduktion Betriebsdauer	0.57	0.57									0.57
	Gesamte Reduktion	0.11	0.15									0.12
	Met.wahrsch.Beschattung	30	23									52

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	--------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

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

-
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
 Berechnet:
 28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 Schattenrezeptor: W - IO23

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:56	08:43 (1) 07:00	06:47	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	08:00
2	16:03	16:53	09:05 (1) 17:47	19:44	20:38	21:26	21:40	21:07	20:02	18:50	16:41	15:58
3	16:04	16:55	22 09:05 (1) 17:49	19:46	20:39	21:27	21:40	21:05	20:00	18:47	16:39	15:57
4	08:24	07:51	08:46 (1) 06:53	06:40	05:33	04:49	04:50	05:31	06:24	07:16	07:13	08:05
5	16:07	16:59	18 09:04 (1) 17:53	19:49	20:43	21:29	21:39	21:01	19:55	18:43	16:35	9 08:29 (1) 15:56
6	16:08	17:01	16 09:03 (1) 17:55	19:51	20:45	21:30	21:39	20:59	19:52	18:40	16:33	13 08:31 (1) 15:56
7	08:24	07:47	08:48 (1) 06:49	06:35	05:29	04:47	04:52	05:34	06:27	07:19	07:16	08:07
8	16:09	17:03	13 09:01 (1) 17:57	19:53	20:46	21:31	21:38	20:58	19:50	18:38	16:32	17 08:33 (1) 15:55
9	08:23	07:46	8 08:51 (1) 06:46	06:32	05:28	04:47	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	08:09
10	16:11	17:05	16 08:59 (1) 17:59	19:55	20:48	21:32	21:38	20:56	19:48	18:36	16:30	19 08:34 (1) 15:55
11	08:23	07:44	06:44	06:30	05:26	04:46	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:14 (1) 08:10
12	16:12	17:07	18:00	19:57	20:50	21:33	21:37	20:54	19:45	18:33	16:28	21 08:35 (1) 15:54
13	08:22	07:42	06:42	06:28	05:24	04:46	04:55	05:39	06:32	07:25	07:22	08:14 (1) 08:11
14	16:13	17:09	18:02	19:58	20:52	21:34	21:36	20:52	19:43	18:31	16:26	22 08:36 (1) 15:54
15	08:22	07:40	06:39	06:25	05:22	04:45	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	23 08:37 (1) 15:54
16	16:15	17:11	18:04	20:00	20:57	21:37	21:34	20:46	19:36	18:24	16:21	24 08:38 (1) 15:54
17	08:21	07:38	06:37	06:23	05:20	04:45	04:57	05:43	06:36	07:28	07:26	25 08:39 (1) 15:53
18	16:16	17:13	18:06	20:02	20:55	21:36	21:35	20:48	19:38	18:26	16:23	26 08:39 (1) 15:53
19	08:20	07:36	06:35	06:21	05:19	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30	07:28	27 08:40 (1) 15:53
20	16:18	17:15	18:08	20:04	20:57	21:37	21:34	20:46	19:36	18:24	16:21	28 08:41 (1) 15:53
21	08:19	07:34	06:32	06:19	05:17	04:44	04:59	05:46	06:39	07:32	07:29	29 08:42 (1) 15:53
22	16:19	17:17	18:10	20:06	20:58	21:37	21:33	20:44	19:33	18:22	16:20	30 08:43 (1) 15:53
23	08:19	07:32	06:30	06:16	05:15	04:44	05:00	05:48	06:41	07:34	07:31	31 08:44 (1) 15:53
24	16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	21:38	21:32	20:42	19:31	18:19	16:18	24 08:45 (1) 15:53
25	08:18	07:30	06:27	06:14	05:13	04:44	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33	25 08:46 (1) 15:53
26	16:22	17:20	18:13	20:09	21:02	21:39	21:31	20:40	19:28	18:17	16:17	26 08:47 (1) 15:53
27	08:17	07:28	06:25	06:12	05:12	04:43	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	27 08:48 (1) 15:53
28	16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	21:39	21:30	20:38	19:26	18:15	16:15	28 08:49 (1) 15:53
29	08:16	07:26	06:23	06:09	05:10	04:43	05:04	05:53	06:46	07:39	07:37	29 08:50 (1) 15:53
30	16:26	7 08:54 (1) 17:24	18:17	20:13	21:05	21:40	21:28	20:35	19:24	18:13	16:14	23 08:51 (1) 15:53
31	08:15	08:45 (1) 17:24	06:20	06:07	05:09	04:43	05:05	05:55	06:48	07:41	07:39	30 08:52 (1) 15:53
32	16:27	12 08:57 (1) 17:26	18:19	20:14	21:06	21:40	21:27	20:33	19:21	18:10	16:12	22 08:53 (1) 15:54
33	08:14	08:44 (1) 17:22	06:18	06:05	05:07	04:43	05:07	05:56	06:50	07:43	07:40	31 08:54 (1) 15:54
34	16:29	14 08:58 (1) 17:28	18:21	20:16	21:08	21:40	21:26	20:31	19:19	18:08	16:11	21 08:55 (1) 15:54
35	08:13	08:43 (1) 17:20	06:16	06:03	05:06	04:43	05:08	05:58	06:51	07:44	07:42	32 08:56 (1) 15:54
36	16:31	16 08:59 (1) 17:30	18:22	20:18	21:09	21:41	21:25	20:29	19:16	18:06	16:10	20 08:57 (1) 15:54
37	08:12	08:43 (1) 17:18	06:15	06:00	05:04	04:44	05:10	06:00	06:53	07:46	07:44	33 08:58 (1) 15:54
38	16:33	18 09:01 (1) 17:32	18:24	20:20	21:11	21:41	21:24	20:27	19:14	18:04	16:08	18 08:59 (1) 15:55
39	08:10	08:42 (1) 17:16	06:11	05:58	05:03	04:44	05:11	06:02	06:55	07:48	07:46	34 09:00 (1) 15:55
40	16:34	19 09:01 (1) 17:34	18:26	20:22	21:12	21:41	21:22	20:25	19:11	18:02	16:07	17 09:01 (1) 15:55
41	08:09	08:42 (1) 17:13	06:08	05:56	05:02	04:44	05:12	06:03	06:56	07:50	07:47	35 09:02 (1) 15:55
42	16:36	21 09:03 (1) 17:36	18:28	20:23	21:14	21:41	21:21	20:22	19:09	17:59	16:06	14 09:03 (1) 15:56
43	08:08	08:41 (1) 17:11	06:06	05:54	05:00	04:44	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	36 09:04 (1) 15:56
44	16:38	22 09:03 (1) 17:38	18:30	20:25	21:15	21:41	21:19	20:20	19:07	17:57	16:05	12 09:05 (1) 15:56
45	08:06	08:41 (1) 17:09	06:04	05:52	04:59	04:45	05:15	06:07	07:00	07:54	07:51	37 09:06 (1) 15:56
46	16:40	23 09:04 (1) 17:40	18:32	20:27	21:17	21:41	21:18	20:18	19:04	17:55	16:04	7 09:07 (1) 15:57
47	08:05	08:41 (1) 17:07	06:01	05:50	04:58	04:45	05:17	06:08	07:02	07:56	07:52	38 09:08 (1) 15:57
48	16:42	23 09:04 (1) 17:42	18:33	20:29	21:18	21:41	21:16	20:16	19:02	17:53	16:03	8 09:09 (1) 15:58
49	08:04	08:42 (1) 17:05	05:59	05:47	04:57	04:45	05:18	06:10	07:03	07:57	07:54	39 09:10 (1) 15:58
50	16:44	24 09:05 (1) 17:43	18:35	20:31	21:20	21:41	21:15	20:13	18:59	17:51	16:02	9 09:11 (1) 15:58
51	08:02	08:41 (1) 17:02	05:56	05:45	04:55	04:46	05:20	06:12	07:05	07:59	07:56	40 09:12 (1) 15:58
52	16:46	24 09:05 (1) 17:45	18:37	20:32	21:21	21:41	21:13	20:11	18:57	17:49	16:01	10 09:13 (1) 15:59
53	08:01	08:41 (1) 17:01	06:54	05:43	04:54	04:47	05:22	06:14	07:07	07:51	07:57	41 09:14 (1) 15:59
54	16:47	24 09:05 (1) 17:45	19:39	20:34	21:22	21:41	21:12	20:09	18:55	17:47	16:00	11 09:15 (1) 15:59
55	07:59	08:42 (1) 17:03	06:52	05:41	04:53	04:47	05:23	06:15	07:09	07:53	07:59	42 09:16 (1) 15:59
56	16:49	24 09:06 (1) 17:46	19:40	20:36	21:24	21:41	21:10	20:06	18:52	17:45	16:01	12 09:17 (1) 15:59
57	07:58	08:42 (1) 17:03	06:49	05:42	04:52	04:45	05:25	06:17	07:10	07:55	07:51	43 09:18 (1) 15:59
58	16:51	24 09:06 (1) 17:46	19:42	20:38	21:25	21:41	21:08	20:04	18:50	17:43	16:02	13 09:19 (1) 15:59
59	Sonnenscheinstunden	294	275	367	418	490	506	457	382	330	262	237
60	astr.max.mögl.Beschattung	0.19	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
61	Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
62	Reduktion Betriebsdauer	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
63	Gesamte Reduktion	0.11	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
64	Met.wahrsch.Beschattung	31	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Schattenende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	--------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

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

Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **Schattenrezeptor:** X - IO24
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:56	08:29 (1) 07:00	07:34 (2) 06:47	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	07:49 (1) 08:00
2	08:25	07:54	08:25 (1) 06:58	07:35 (2) 06:44	05:37	04:51	04:49	05:28	06:21	07:12	07:09	07:49 (1) 08:02
3	08:24	07:53	08:23 (1) 06:56	07:34 (2) 06:42	05:35	04:50	04:49	05:30	06:22	07:14	07:11	07:49 (1) 08:03
4	08:24	07:51	08:23 (1) 06:53	07:35 (2) 06:40	05:33	04:49	04:50	05:31	06:24	07:16	07:10	07:50 (1) 08:05
5	08:24	07:49	08:21 (1) 06:51	07:37 (2) 06:37	05:31	04:48	04:51	05:33	06:26	07:17	07:14	07:50 (1) 08:06
6	08:24	07:47	08:21 (1) 06:49	07:38 (2) 06:35	05:29	04:47	04:52	05:34	06:27	07:19	07:16	07:51 (1) 08:07
7	08:23	07:46	08:20 (1) 06:46	06:32	05:28	04:47	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	07:52 (1) 08:09
8	08:23	07:44	08:19 (1) 06:44	06:30	05:26	04:46	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	07:54 (1) 08:10
9	08:22	07:42	08:19 (1) 06:42	06:28	05:24	04:46	04:55	05:40	06:32	07:25	08:11 (2) 07:22	07:54 (1) 08:11
10	08:22	07:40	08:19 (1) 06:39	06:25	05:22	04:45	04:56	05:41	06:34	07:26	08:10 (2) 07:24	08:01 (1) 08:12
11	08:21	07:38	08:19 (1) 06:37	06:23	05:20	04:45	04:57	05:43	06:36	07:28	08:08 (2) 07:26	08:03 (1) 08:13
12	08:20	07:36	08:19 (1) 06:35	06:21	05:19	04:44	04:58	05:45	06:38	07:30	08:07 (2) 07:28	08:15
13	08:19	07:34	08:19 (1) 06:32	06:19	05:17	04:44	04:59	05:46	06:39	07:32	08:07 (2) 07:29	08:16
14	08:19	07:32	08:20 (1) 06:30	06:16	05:15	04:44	05:00	05:48	06:41	07:34	08:07 (2) 07:31	08:17
15	08:18	07:30	08:19 (1) 06:27	06:14	05:14	04:44	05:02	05:50	06:43	07:35	08:07 (2) 07:33	08:18
16	08:17	07:28	08:20 (1) 06:25	06:12	05:12	04:43	05:03	05:51	06:44	07:37	08:07 (2) 07:35	08:18
17	08:17	07:26	08:21 (1) 06:23	06:09	05:10	04:43	05:04	05:53	06:46	07:39	08:08 (2) 07:37	08:19
18	08:15	07:24	08:22 (1) 06:20	06:07	05:09	04:43	05:05	05:55	06:48	07:41	08:09 (2) 07:39	08:20
19	08:14	07:22	08:24 (1) 06:18	06:05	05:07	04:43	05:07	05:56	06:50	07:43	08:10 (2) 07:40	08:21
20	08:13	07:20	08:27 (1) 06:16	06:03	05:06	04:43	05:08	05:58	06:51	07:44	08:12 (2) 07:42	08:21
21	08:11	07:18	07:42 (2) 06:13	06:00	05:04	04:44	05:10	06:00	06:53	07:46	08:16 (2) 07:44	08:22
22	08:10	07:16	07:40 (2) 06:11	05:58	05:03	04:44	05:11	06:02	06:55	07:48	08:16 (1) 07:46	08:23
23	08:09	07:13	07:38 (2) 06:08	05:56	05:02	04:44	05:12	06:03	06:56	07:50	08:54 (1) 07:47	08:23
24	08:08	07:11	07:37 (2) 06:06	05:54	05:00	04:44	05:14	06:05	06:58	07:52	08:53 (1) 07:49	08:23
25	08:06	07:09	07:35 (2) 06:04	05:52	04:59	04:45	05:15	06:07	07:00	06:54	07:51 (1) 07:51	08:24
26	08:05	07:07	07:35 (2) 06:01	05:50	04:58	04:45	05:17	06:08	07:02	06:56	07:50 (1) 07:52	08:24
27	08:04	07:05	07:56 (2) 06:00	05:48	04:57	04:45	05:18	06:10	07:03	06:57	07:59 (1) 07:54	08:24
28	08:02	07:02	07:34 (2) 05:56	05:45	04:55	04:46	05:20	06:12	07:05	06:59	07:49 (1) 07:56	08:25
29	08:01	07:00	07:56 (2) 05:54	05:43	04:54	04:47	05:22	06:14	07:07	07:01	07:49 (1) 07:57	08:25
30	07:59	06:58	07:59 (2) 05:52	05:41	04:53	04:47	05:23	06:15	07:09	07:03	07:49 (1) 07:59	08:25
31	07:58	06:57	07:58 (2) 05:51	05:39	04:52	04:47	05:25	06:17	07:05	07:05	07:49 (1) 07:59	08:25
	16:51	15:49	14:47	13:45	12:43	11:41	10:39	9:37	8:35	7:33	6:31	5:29
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
astr.max.mögl.Beschattung		552	107							473		192
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.26	0.33							0.35		0.21
Reduktion Betriebsdauer		0.98	0.98							0.98		0.98
Reduktion Windrichtung		0.61	0.64							0.62		0.60
Gesamte Reduktion		0.16	0.21							0.22		0.12
Met.wahrsch.Beschattung		87	22							102		24

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

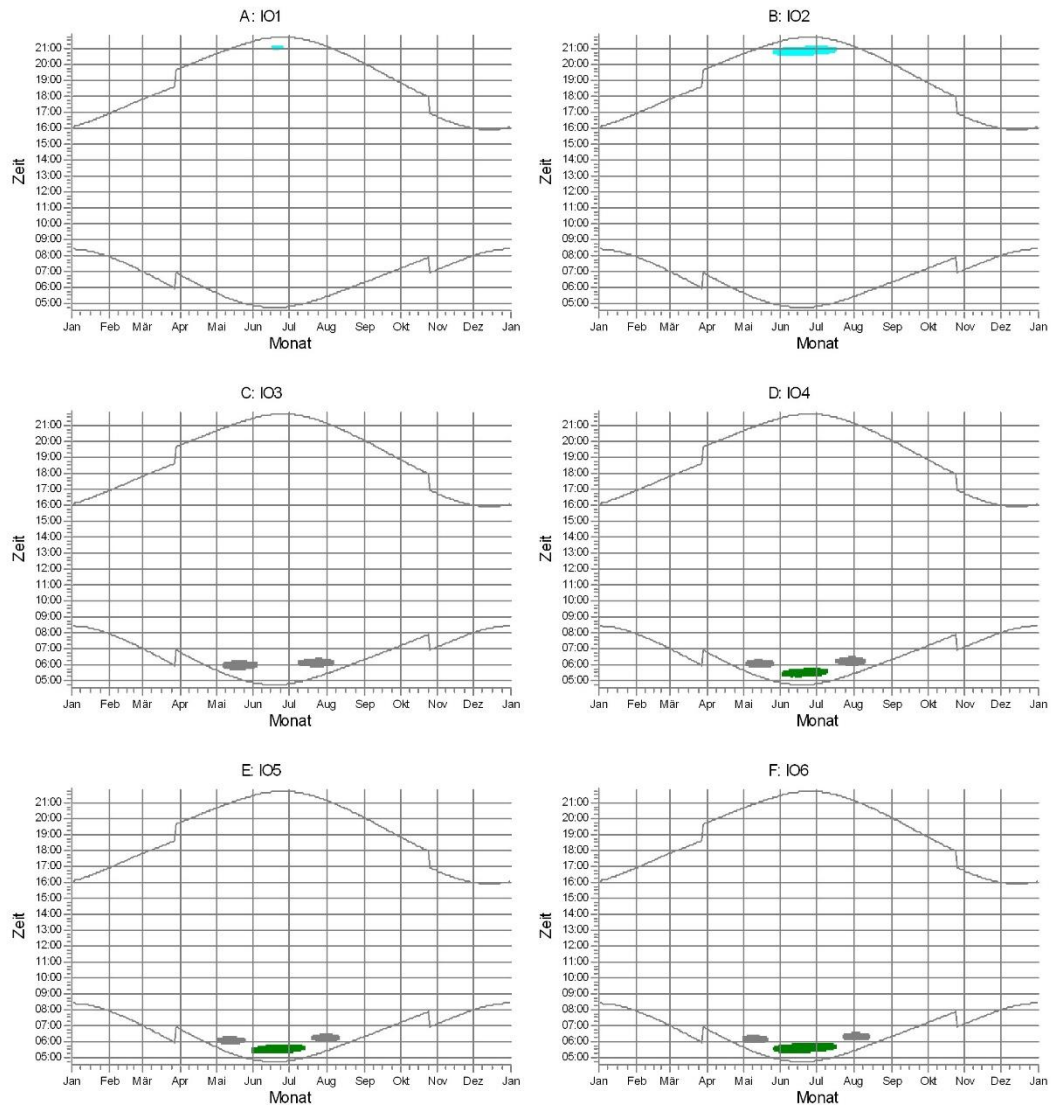
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	Schatteneende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-------------------	----------------	---------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01



WEA

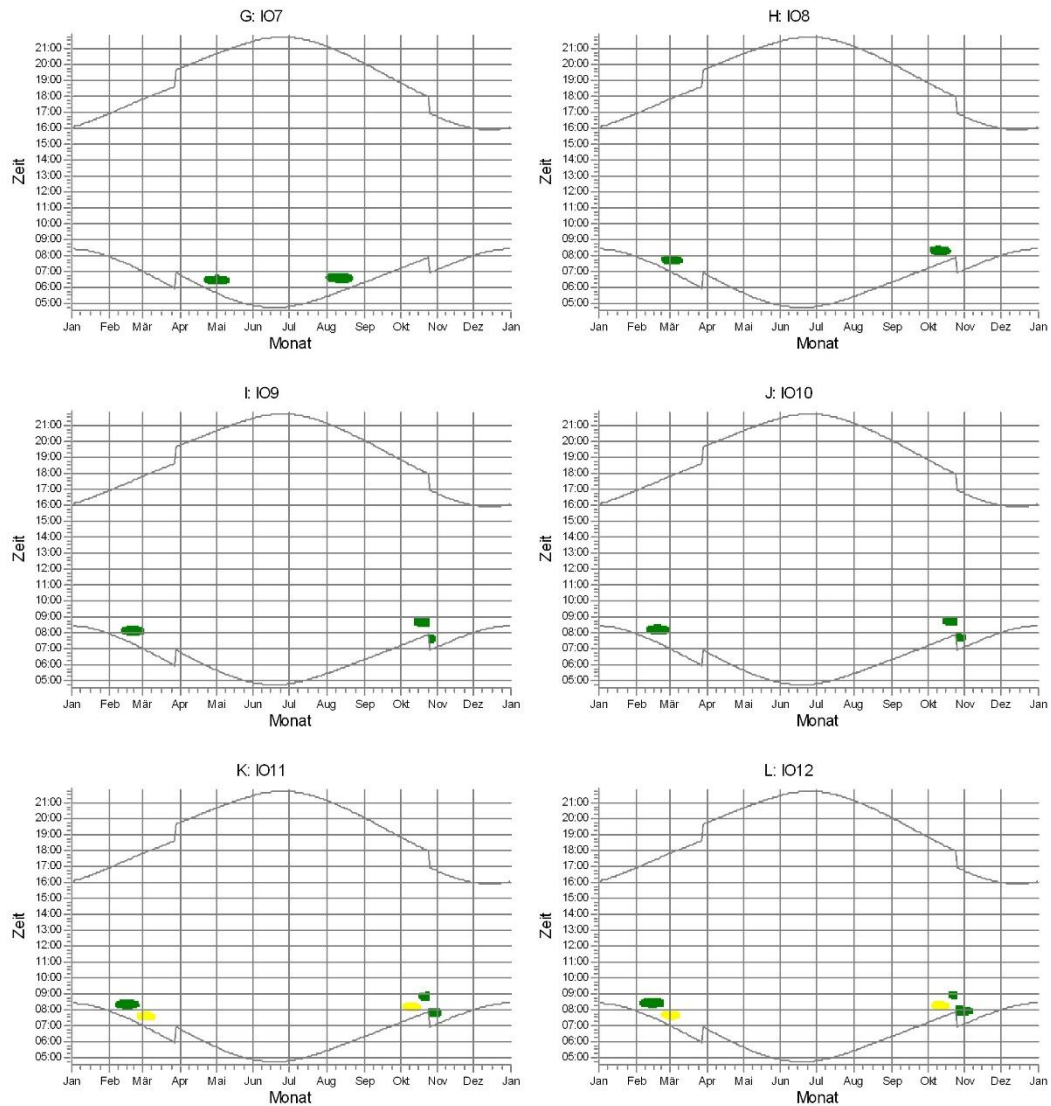
1: W1 4: W4 13: W13

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01



WEA

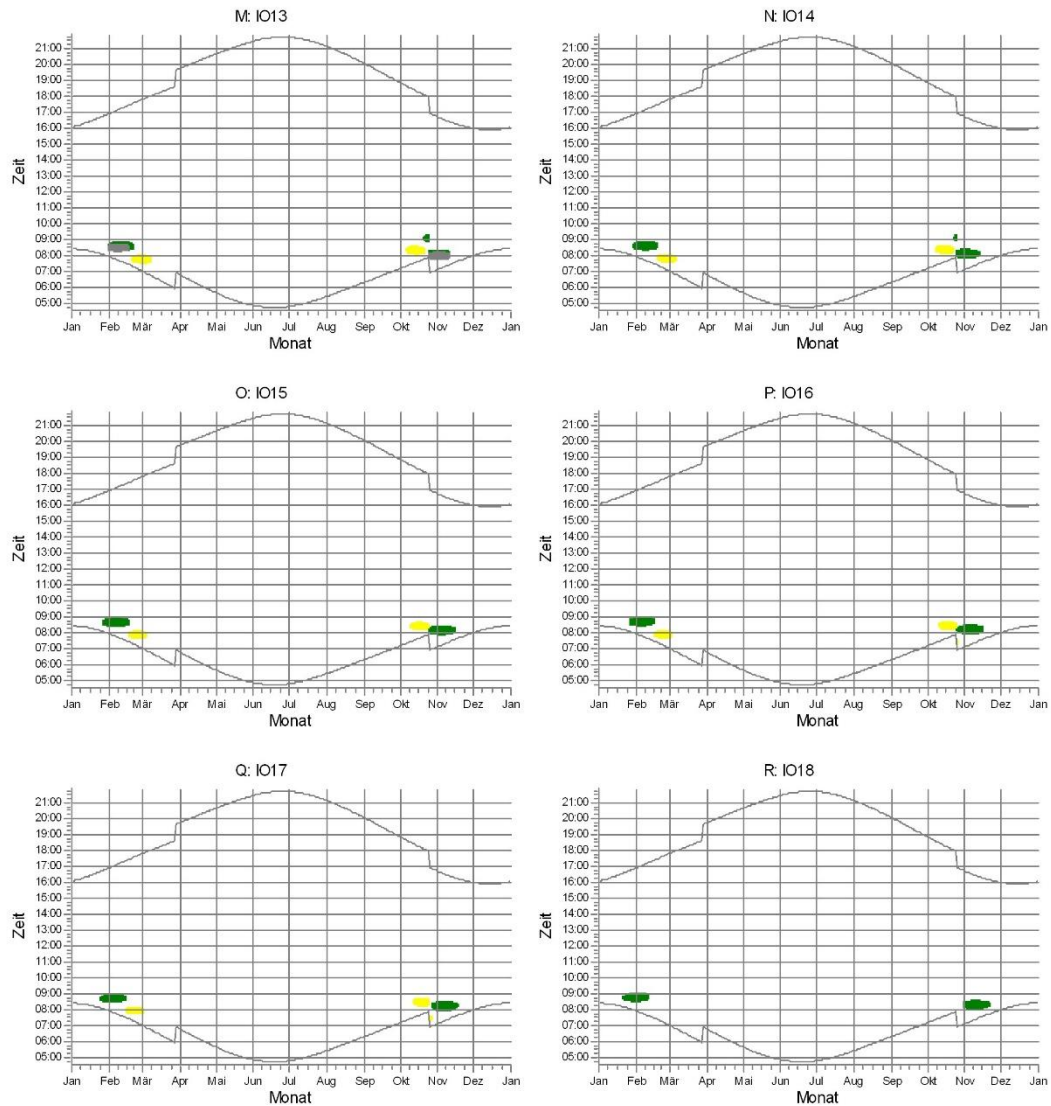
1: W1 2: W2

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01



WEA

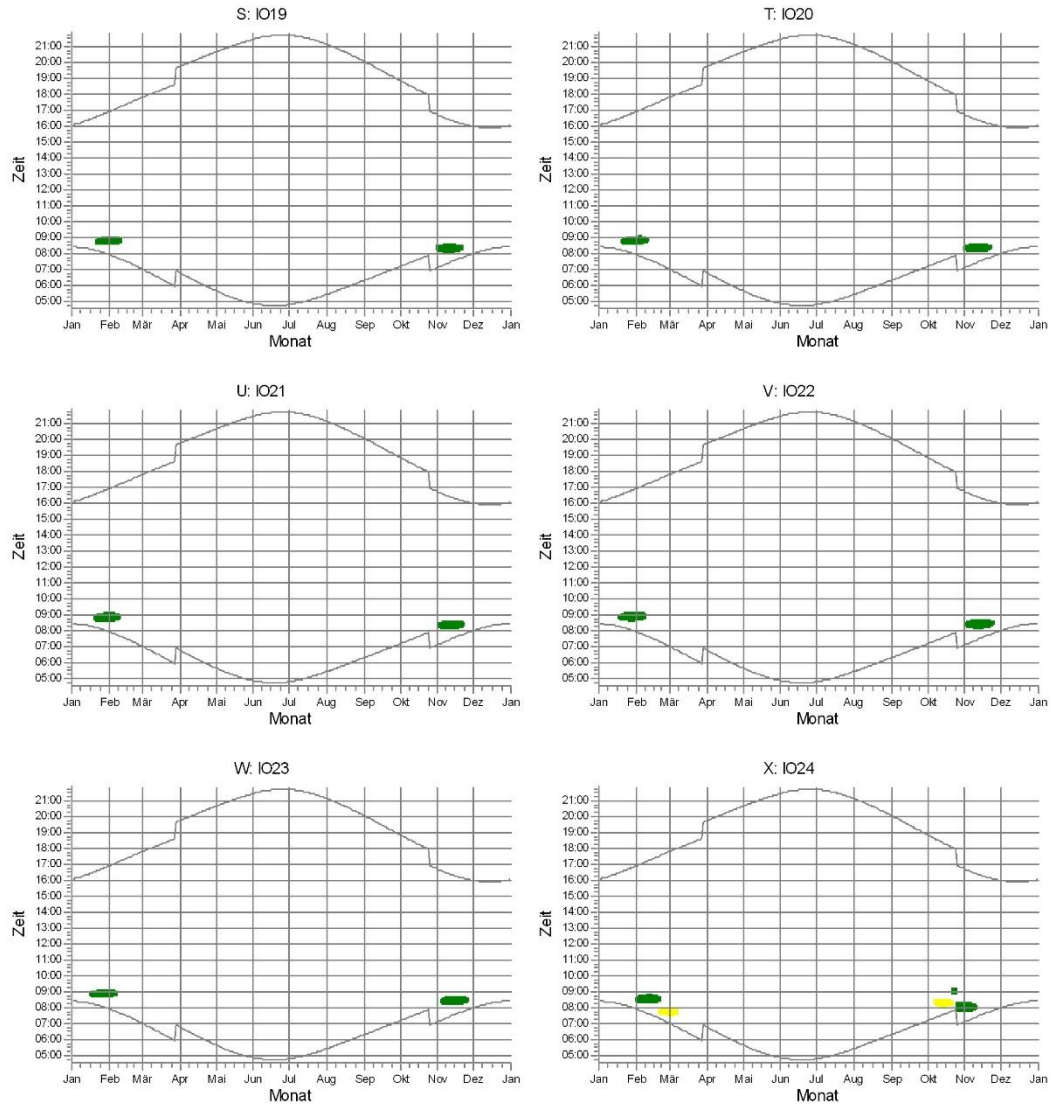


Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB Rev.01



WEA

1: W1 2: W2

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **WEA:** 1 - W1
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:25	07:56 08:27-09:06/39	07:00 07:31-07:55/24	06:47	05:39 06:15-06:40/25	04:51 05:24-05:41/17	
	16:03	16:53	17:47	19:44	20:38	21:26	
2	08:25	07:54 08:25-09:05/40	06:58 07:31-07:55/24	06:44	05:37 06:16-06:41/25	04:51 05:24-05:43/19	
	16:04	16:55	17:49	19:46	20:39	21:27	
3	08:24	07:53 08:23-09:05/42	06:55 07:30-07:55/25	06:42	05:35 06:16-06:40/24	04:50 05:22-05:43/21	
	16:05	16:57	17:51	19:48	20:41	21:28	
4	08:24	07:51 08:23-09:05/42	06:53 07:31-07:55/24	06:40	05:33 06:16-06:40/24	04:49 05:21-05:43/22	
	16:07	16:59	17:53	19:49	20:43	21:29	
5	08:24	07:49 08:20-09:04/44	06:51 07:31-07:54/23	06:37	05:31 06:16-06:39/23	04:48 05:21-05:44/23	
	16:08	17:01	17:55	19:51	20:45	21:30	
6	08:23	07:47 08:18-09:03/45	06:49 07:31-07:53/22	06:35	05:29 06:16-06:38/22	04:47 05:20-05:44/24	
	16:09	17:03	17:57	19:53	20:46	21:31	
7	08:23	07:45 08:16-09:02/46	06:46 07:32-07:52/20	06:32	05:28 06:18-06:38/20	04:47 05:20-05:45/25	
	16:11	17:05	17:58	19:55	20:48	21:32	
8	08:23	07:44 08:13-09:00/47	06:44 07:34-07:51/17	06:30	05:26 06:18-06:37/19	04:46 05:19-05:45/26	
	16:12	17:07	18:00	19:56	20:50	21:33	
9	08:22	07:42 08:11-08:56/45	06:42 07:35-07:48/13	06:28	05:24 06:19-06:35/16	04:46 05:19-05:46/27	
	16:13	17:09	18:02	19:58	20:51	21:34	
10	08:21	07:40 08:10-08:55/45	06:39 07:38-07:45/7	06:25	05:22 06:20-06:33/13	04:45 05:18-05:46/28	
	16:15	17:11	18:04	20:00	20:53	21:35	
11	08:21	07:38 08:07-08:54/47	06:37	06:23	05:20 06:23-06:31/8	04:45 05:19-05:46/27	
	16:16	17:13	18:06	20:02	20:55	21:36	
12	08:20	07:36 08:04-08:53/49	06:34	06:21	05:19	04:44 05:19-05:47/28	
	16:18	17:15	18:08	20:04	20:56	21:36	
13	08:19	07:34 08:02-08:52/50	06:32	06:18	05:17	04:44 05:19-05:48/29	
	16:19	17:16	18:10	20:05	20:58	21:37	
14	08:19	07:32 08:00-08:50/50	06:30	06:16	05:15	04:44 05:18-05:47/29	
	16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	21:38	
15	08:18	07:30 07:58-08:47/49	06:27	06:14	05:13	04:44 05:18-05:47/29	
	16:22	17:20	18:13	20:09	21:01	21:38	
16	08:17	07:28 07:57-08:46/49	06:25	06:12	05:12	04:43 05:18-05:48/30	
	16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	21:39	
17	08:16 08:47-08:54/7	07:26 07:56-08:46/50	06:23	06:09	05:10	04:43 05:18-05:48/30	
	16:26	17:24	18:17	20:13	21:05	21:39	
18	08:15 08:45-08:57/12	07:24 07:56-08:44/48	06:20	06:07	05:09	04:43 05:19-05:48/29	
	16:27	17:26	18:19	20:14	21:06	21:40	
19	08:14 08:44-08:58/14	07:22 07:56-08:43/47	06:18	06:05	05:07	04:43 05:19-05:48/29	
	16:29	17:28	18:21	20:16	21:08	21:40	
20	08:13 08:43-08:59/16	07:20 07:56-08:40/44	06:15	06:03	05:06	04:43 05:19-05:48/29	
	16:31	17:30	18:22	20:18	21:09	21:41	
21	08:11 08:42-09:01/19	07:18 07:55-08:32/37	06:13	06:00	05:04	04:44 05:20-05:50/30	
	16:33	17:32	18:24	20:20	21:11	21:41	
22	08:10 08:40-09:01/21	07:15 07:55-08:30/35	06:11	05:58 06:25-06:33/8	05:03	04:44 05:20-05:49/29	
	16:34	17:34	18:26	20:22	21:12	21:41	
23	08:09 08:39-09:03/24	07:13 07:56-08:27/31	06:08	05:56 06:22-06:36/14	05:02	04:44 05:20-05:49/29	
	16:36	17:36 07:41-07:48/7	18:28	20:23	21:14	21:41	
24	08:08 08:37-09:03/26	07:11 07:56-08:25/29	06:06	05:54 06:20-06:38/18	05:00	04:44 05:20-05:49/29	
	16:38	17:38 07:38-07:51/13	18:30	20:25	21:15	21:41	
25	08:06 08:37-09:04/27	07:09 07:56-08:19/23	06:03	05:52 06:19-06:39/20	04:59	04:45 05:21-05:50/29	
	16:40	17:40 07:35-07:52/17	18:31	20:27	21:17	21:41	
26	08:05 08:36-09:04/28	07:07 07:58-08:18/20	06:01	05:50 06:18-06:39/21	04:58	04:45 05:20-05:50/30	
	16:42	17:42 07:34-07:54/20	18:33	20:29	21:18	21:41	
27	08:03 08:35-09:05/30	07:04 07:59-08:15/16	05:59	05:47 06:17-06:40/23	04:57 05:31-05:34/3	04:45 05:21-05:51/30	
	16:44	17:43 07:33-07:55/22	18:35	20:30	21:19	21:41	
28	08:02 08:33-09:05/32	07:02 06:01-08:11/10	05:56	05:45 06:16-06:40/24	04:55 05:28-05:37/9	04:46 05:21-05:50/29	
	16:45	17:45 07:32-07:55/23	18:37	20:32	21:21	21:41	
29	08:01 08:31-09:05/34		06:54	05:43 06:16-06:40/24	04:54 05:26-05:38/12	04:47 05:22-05:51/29	
	16:47		19:39	20:34	21:22	21:41	
30	07:59 08:31-09:06/35		06:51	05:41 06:15-06:40/25	04:53 05:25-05:40/15	04:47 05:22-05:50/28	
	16:49		19:40	20:36	21:23	21:41	
31	07:57 08:29-09:06/37		06:49		04:52 05:24-05:40/16		
	16:51		19:42		21:25		
Sonnenscheinstunden		253	275	367	418	490	506
Anzahl Minuten mit Schatten		362	1221	199	177	274	813

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **WEA:** 1 - W1
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:48 05:23-05:51/28	05:26 06:36-06:39/3	06:19 07:10	07:07 07:40-08:25/45	08:00	
	21:40	21:07	20:02 18:50	16:41	15:58	
2	04:48 05:24-05:51/27	05:28 06:32-06:43/11	06:20 07:12	07:09 07:41-08:26/45	08:02	
	21:40	21:05	19:59 18:47	16:39	15:57	
3	04:49 05:23-05:50/27	05:30 06:30-06:44/14	06:22 07:14	07:11 07:43-08:30/47	08:03	
	21:40	21:03	19:57 18:45	16:37	15:57	
4	04:50 05:24-05:51/27	05:31 06:29-06:46/17	06:24 07:16 08:14-08:25/11	07:12 07:46-08:32/46	08:05	
	21:39	21:01	19:55 18:43	16:35	15:56	
5	04:51 05:25-05:51/26	05:33 06:27-06:46/19	06:26 07:17 08:10-08:26/16	07:14 07:48-08:33/45	08:06	
	21:39	20:59	19:52 18:40	16:33	15:56	
6	04:52 05:26-05:51/25	05:34 06:27-06:48/21	06:27 07:19 08:09-08:28/19	07:16 07:50-08:34/44	08:07	
	21:38	20:57	19:50 18:38	16:31	15:55	
7	04:53 05:27-05:51/24	05:36 06:25-06:48/23	06:29 07:21 08:08-08:28/20	07:18 07:52-08:35/43	08:09	
	21:37	20:56	19:48 18:35	16:30	15:55	
8	04:54 05:28-05:51/23	05:38 06:25-06:49/24	06:31 07:23 08:07-08:29/22	07:20 07:54-08:36/42	08:10	
	21:37	20:54	19:45 18:33	16:28	15:54	
9	04:55 05:29-05:51/22	05:39 06:25-06:49/24	06:32 07:24 08:06-08:30/24	07:22 07:56-08:36/40	08:11	
	21:36	20:52	19:43 18:31	16:26	15:54	
10	04:56 05:30-05:50/20	05:41 06:24-06:49/25	06:34 07:26 08:06-08:30/24	07:24 07:58-08:36/38	08:12	
	21:35	20:50	19:40 18:28	16:25	15:54	
11	04:57 05:32-05:50/18	05:43 06:24-06:49/25	06:36 07:28 08:05-08:29/24	07:26 08:00-08:37/37	08:13	
	21:34	20:48	19:38 18:26	16:23	15:53	
12	04:58 05:32-05:49/17	05:45 06:23-06:49/26	06:38 07:30 08:04-08:28/24	07:27 08:02-08:37/35	08:14	
	21:34	20:46	19:36 18:24	16:21	15:53	
13	04:59 05:33-05:48/15	05:46 06:24-06:49/25	06:39 07:32 08:37-08:42/5	07:29 08:03-08:37/34	08:15	
	21:33	20:44	19:33 18:22 08:05-08:28/23	16:20	15:53	
14	05:00 05:34-05:48/14	05:48 06:24-06:49/25	06:41 07:33 08:33-08:46/13	07:31 08:05-08:37/32	08:16	
	21:32	20:42	19:31 18:19 08:05-08:27/22	16:18	15:53	
15	05:02 05:36-05:46/10	05:50 06:24-06:48/24	06:43 07:35 08:31-08:48/17	07:33 08:07-08:37/30	08:17	
	21:31	20:40	19:28 18:17 08:06-08:27/21	16:17	15:53	
16	05:03 05:38-05:44/6	05:51 06:25-06:47/22	06:44 07:37 08:29-08:51/22	07:35 08:09-08:37/28	08:18	
	21:29	20:38	19:26 18:15 08:07-08:25/18	16:15	15:53	
17	05:04	05:53 06:24-06:46/22	06:46 07:39 08:28-08:54/26	07:37 08:10-08:37/27	08:19	
	21:28	20:35	19:24 18:12 08:08-08:24/16	16:14	15:53	
18	05:05	05:55 06:26-06:45/19	06:48 07:41 08:27-08:57/30	07:38 08:11-08:37/26	08:20	
	21:27	20:33	19:21 18:10 08:10-08:22/12	16:12	15:54	
19	05:07	05:56 06:27-06:44/17	06:50 07:43 08:27-09:00/33	07:40 08:13-08:37/24	08:21	
	21:26	20:31	19:19 18:08 08:15-08:16/1	16:11	15:54	
20	05:08	05:58 06:28-06:41/13	06:51 07:44 08:26-09:03/37	07:42 08:15-08:37/22	08:21	
	21:25	20:29	19:16 18:06	16:10	15:54	
21	05:10	06:00 06:31-06:38/7	06:53 07:46 08:26-09:07/41	07:44 08:17-08:36/19	08:22	
	21:23	20:27	19:14 18:04	16:08	15:55	
22	05:11	06:02	06:55 07:48 08:26-09:12/46	07:45 08:19-08:36/17	08:22	
	21:22	20:25	19:11 18:01	16:07	15:55	
23	05:12	06:03	06:56 07:50 08:26-09:14/48	07:47 08:21-08:35/14	08:23	
	21:21	20:22	19:09 17:59	16:06	15:56	
24	05:14	06:05	06:58 07:52 08:27-09:15/48	07:49 08:22-08:34/12	08:23	
	21:19	20:20	19:07 17:57	16:05	15:56	
25	05:15	06:07	07:00 06:54 07:27-08:16/49	07:51 08:25-08:32/7	08:24	
	21:18	20:18	19:04 16:55	16:04	15:57	
26	05:17	06:08	07:02 06:56 07:28-08:17/49	07:52	08:24	
	21:16	20:16	19:02 16:53	16:03	15:58	
27	05:18	06:10	07:03 06:57 07:29-08:18/49	07:54	08:24	
	21:15	20:13	18:59 16:51	16:02	15:58	
28	05:20	06:12	07:05 06:59 07:30-08:20/50	07:56	08:24	
	21:13	20:11	18:57 16:49	16:01	15:59	
29	05:21	06:14	07:07 07:01 07:32-08:22/50	07:57	08:25	
	21:12	20:09	18:55 16:47	16:00	16:00	
30	05:23	06:15	07:09 07:03 07:34-08:23/49	07:59	08:25	
	21:10	20:06	18:52 16:45	15:59	16:01	
31	05:25	06:17	07:05 07:37-08:24/47		08:25	
	21:08	20:04	16:43		16:02	
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	237
Anzahl Minuten mit Schatten	329	406	0	1006	799	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

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

Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB Rev.01 WEA: 2 - W2
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for individual days (1 to 31), showing shadow cast times and durations.

Sonnenscheinstunden | 253 | 275 | 367 | 239 | 418 | 490 | 506 | 508 | 457 | 382 | 330 | 262 | 1302
Anzahl Minuten mit Schatten | 0 | 329 | 367 | 239 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 574 | 0 | 1627

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Table with columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende/Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB Rev.01 WEA: 3 - W3
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25 16:03	07:56 16:53	07:00 17:47	06:47 19:44	05:39 20:37	04:51 21:26	04:48 21:40	05:26 21:06	06:19 20:02	07:10 18:50	07:07 16:41	08:00 15:58
2	08:25 16:04	07:54 16:55	06:58 17:49	06:44 19:46	05:37 20:39	04:50 21:27	04:48 21:40	05:28 21:05	06:20 19:59	07:12 18:47	07:09 16:39	08:02 15:57
3	08:24 16:05	07:52 16:57	06:55 17:51	06:42 19:47	05:35 20:41	04:50 21:28	04:49 21:40	05:29 21:03	06:22 19:57	07:14 18:45	07:11 16:37	08:03 15:57
4	08:24 16:07	07:51 16:59	06:53 17:53	06:39 19:49	05:33 20:43	04:49 21:29	04:50 21:39	05:31 21:01	06:24 19:55	07:16 18:43	07:14 16:35	08:05 15:56
5	08:24 16:08	07:49 17:01	06:51 17:55	06:37 19:51	05:31 20:45	04:48 21:30	04:51 21:39	05:33 20:59	06:26 19:52	07:17 18:40	07:14 16:33	08:06 15:55
6	08:23 16:09	07:47 17:03	06:48 17:57	06:35 19:53	05:29 20:46	04:47 21:31	04:52 21:38	05:34 20:57	06:27 19:50	07:19 18:38	07:16 16:31	08:07 15:55
7	08:23 16:10	07:45 17:05	06:46 17:58	06:32 19:55	05:27 20:48	04:47 21:32	04:53 21:37	05:36 20:56	06:29 19:48	07:21 18:35	07:18 16:30	08:09 15:55
8	08:23 16:12	07:44 17:07	06:44 18:00	06:30 19:56	05:26 20:50	04:46 21:33	04:54 21:37	05:38 20:54	06:31 19:45	07:23 18:33	07:20 16:28	08:10 15:54
9	08:22 16:13	07:42 17:09	06:42 18:02	06:28 19:58	05:24 20:51	04:46 21:34	04:55 21:36	05:39 20:52	06:32 19:43	07:24 18:31	07:22 16:26	08:11 15:54
10	08:21 16:15	07:40 17:11	06:39 18:04	06:25 20:00	05:22 20:53	04:45 21:35	04:56 21:35	05:41 20:50	06:34 19:40	07:26 18:28	07:24 16:24	08:12 15:54
11	08:21 16:16	07:38 17:13	06:37 18:06	06:23 20:02	05:20 20:55	04:45 21:36	04:57 21:34	05:43 20:48	06:36 19:38	07:28 18:26	07:26 16:23	08:13 15:53
12	08:20 16:18	07:36 17:14	06:34 18:08	06:21 20:04	05:18 20:56	04:44 21:36	04:58 21:33	05:44 20:46	06:38 19:36	07:30 18:24	07:27 16:21	08:14 15:53
13	08:19 16:19	07:34 17:16	06:32 18:10	06:18 20:05	05:17 20:58	04:44 21:37	04:59 21:33	05:46 20:44	06:39 19:33	07:32 18:21	07:29 16:20	08:15 15:53
14	08:18 16:21	07:32 17:18	06:30 18:11	06:16 20:07	05:15 21:00	04:44 21:38	05:00 21:32	05:48 20:42	06:41 19:31	07:33 18:19	07:31 16:18	08:16 15:53
15	08:18 16:22	07:30 17:20	06:27 18:13	06:14 20:09	05:13 21:01	04:44 21:38	05:01 21:31	05:50 20:40	06:43 19:28	07:35 18:17	07:33 16:16	08:17 15:53
16	08:17 16:24	07:28 17:22	06:25 18:15	06:12 20:11	05:12 21:03	04:43 21:39	05:03 21:29	05:51 20:37	06:44 19:26	07:37 18:15	07:35 16:15	08:18 15:53
17	08:16 16:26	07:26 17:24	06:23 18:17	06:09 20:13	05:10 21:05	04:43 21:39	05:04 21:28	05:53 20:35	06:46 19:23	07:39 18:12	07:37 16:14	08:19 15:53
18	08:15 16:27	07:24 17:26	06:20 18:19	06:07 20:14	05:09 21:06	04:43 21:40	05:05 21:27	05:55 20:33	06:48 19:21	07:41 18:10	07:38 16:12	08:20 15:54
19	08:14 16:29	07:22 17:28	06:18 18:20	06:05 20:16	05:07 21:08	04:43 21:40	05:07 21:26	05:56 20:31	06:49 19:19	07:42 18:08	07:40 16:11	08:21 15:54
20	08:13 16:31	07:20 17:30	06:15 18:22	06:03 20:18	05:06 21:09	04:43 21:40	05:08 21:25	05:58 20:29	06:51 19:16	07:44 18:06	07:42 16:09	08:21 15:54
21	08:11 16:33	07:18 17:32	06:13 18:24	06:00 20:20	05:04 21:11	04:43 21:41	05:09 21:23	06:00 20:27	06:53 19:14	07:46 18:04	07:44 16:08	08:22 15:55
22	08:10 16:34	07:15 17:34	06:11 18:26	05:58 20:22	05:03 21:12	04:44 21:41	05:11 21:22	06:02 20:24	06:55 19:11	07:48 18:01	07:45 16:07	08:22 15:55
23	08:09 16:36	07:13 17:36	06:08 18:28	05:56 20:23	05:02 21:14	04:44 21:41	05:12 21:21	06:03 20:22	06:56 19:09	07:50 17:59	07:47 16:06	08:23 15:56
24	08:08 16:38	07:11 17:38	06:06 18:30	05:54 20:25	05:00 21:15	04:44 21:41	05:14 21:19	06:05 20:20	06:58 19:07	07:52 17:57	07:49 16:05	08:23 15:56
25	08:06 16:40	07:09 17:40	06:03 18:31	05:52 20:27	04:59 21:17	04:45 21:41	05:15 21:18	06:07 20:18	07:00 19:04	06:54 16:55	07:51 16:04	08:24 15:57
26	08:05 16:42	07:07 17:41	06:01 18:33	05:50 20:29	04:58 21:18	04:45 21:41	05:17 21:16	06:08 20:16	07:02 19:02	06:55 16:53	07:52 16:03	08:24 15:58
27	08:03 16:44	07:04 17:43	05:59 18:35	05:47 20:30	04:57 21:19	04:45 21:41	05:18 21:15	06:10 20:13	07:03 18:59	06:57 16:51	07:54 16:02	08:24 15:58
28	08:02 16:45	07:02 17:45	05:56 18:37	05:45 20:32	04:55 21:21	04:46 21:41	05:20 21:13	06:12 20:11	07:05 18:57	06:59 16:49	07:55 16:01	08:24 15:59
29	08:00 16:47		06:54 19:38	05:43 20:34	04:54 21:22	04:46 21:41	05:21 21:12	06:14 20:09	18:54 07:07	16:47 07:01	16:00 07:57	08:25 16:00
30	07:59 16:49		06:51 19:40	05:41 20:36	04:53 21:23	04:47 21:41	05:23 21:10	06:15 20:06	18:52 06:17	16:45 07:05	15:59 07:59	08:25 16:01
31	07:57 16:51		06:49 19:42		04:52 21:25		05:25 21:08	06:17 20:04		16:43 16:43		08:25 16:02
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------



Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB Rev.01 WEA: 4 - W4
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTS DAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:25 16:03	07:56 16:53	08:23-08:32/9	07:00 17:47	06:47 19:44	05:39 20:38	06:05-06:14/9	04:51 21:26
2	08:25 16:04	07:54 16:55	08:21-08:34/13	06:58 17:49	06:44 19:46	05:37 20:39	06:03-06:17/14	04:50 21:27
3	08:24 16:05	07:52 16:57	08:20-08:36/16	06:55 17:51	06:42 19:47	05:35 20:41	06:02-06:18/16	04:50 21:28
4	08:24 16:07	07:51 16:59	08:20-08:38/18	06:53 17:53	06:40 19:49	05:33 20:43	05:59-06:18/19	04:49 21:29
5	08:24 16:08	07:49 17:01	08:19-08:38/19	06:51 17:55	06:37 19:51	05:31 20:45	05:57-06:19/22	04:48 21:30
6	08:23 16:09	07:47 17:03	08:18-08:39/21	06:49 17:57	06:35 19:53	05:29 20:46	05:55-06:19/24	04:47 21:31
7	08:23 16:10	07:45 17:05	08:18-08:39/21	06:46 17:58	06:32 19:55	05:28 20:48	05:55-06:20/25	04:47 21:32
8	08:23 16:12	07:44 17:07	08:18-08:40/22	06:44 18:00	06:30 19:56	05:26 20:50	05:54-06:20/26	04:46 21:33
9	08:22 16:13	07:42 17:09	08:18-08:40/22	06:42 18:02	06:28 19:58	05:24 20:51	05:51-06:20/29	04:46 21:34
10	08:21 16:15	07:40 17:11	08:18-08:40/22	06:39 18:04	06:25 20:00	05:22 20:53	05:49-06:19/30	04:45 21:35
11	08:21 16:16	07:38 17:13	08:18-08:39/21	06:37 18:06	06:23 20:02	05:20 20:55	05:48-06:20/32	04:45 21:36
12	08:20 16:18	07:36 17:15	08:19-08:39/20	06:34 18:08	06:21 20:04	05:18 20:56	05:47-06:19/32	04:44 21:36
13	08:19 16:19	07:34 17:16	08:20-08:38/18	06:32 18:10	06:18 20:05	05:17 20:58	05:47-06:19/32	04:44 21:37
14	08:18 16:21	07:32 17:18	08:21-08:38/17	06:30 18:11	06:16 20:07	05:15 21:00	05:46-06:18/32	04:44 21:38
15	08:18 16:22	07:30 17:20	08:21-08:35/14	06:27 18:13	06:14 20:09	05:13 21:01	05:46-06:18/32	04:44 21:38
16	08:17 16:24	07:28 17:22	08:24-08:33/9	06:25 18:15	06:12 20:11	05:12 21:03	05:45-06:17/32	04:43 21:39
17	08:16 16:26	07:26 17:24		06:23 18:17	06:09 20:13	05:10 21:05	05:45-06:17/32	04:43 21:39
18	08:15 16:27	07:24 17:26		06:20 18:19	06:07 20:14	05:09 21:06	05:45-06:15/30	04:43 21:40
19	08:14 16:29	07:22 17:28		06:18 18:21	06:05 20:16	05:07 21:08	05:45-06:14/29	04:43 21:40
20	08:13 16:31	07:20 17:30		06:15 18:22	06:03 20:18	05:06 21:09	05:46-06:13/27	04:43 21:40
21	08:11 16:33	07:18 17:32		06:13 18:24	06:00 20:20	05:04 21:11	05:45-06:11/26	04:44 21:41
22	08:10 16:34	07:15 17:34		06:11 18:26	05:58 20:22	05:03 21:12	05:45-06:10/25	04:44 21:41
23	08:09 16:36	07:13 17:36		06:08 18:28	05:56 20:23	05:02 21:14	05:46-06:09/23	04:44 21:41
24	08:08 16:38	07:11 17:38		06:06 18:30	05:54 20:25	05:00 21:15	05:46-06:08/22	04:44 21:41
25	08:06 16:40	07:09 17:40		06:03 18:31	05:52 20:27	04:59 21:17	05:47-06:08/21	04:45 21:41
26	08:05 16:42	07:07 17:42		06:01 18:33	05:50 20:29	04:58 21:18	05:48-06:07/19	04:45 21:41
27	08:03 16:44	07:04 17:43		05:59 18:35	05:47 20:30	04:57 21:19	05:48-06:07/19	04:45 21:41
28	08:02 16:45	07:02 17:45		05:56 18:37	05:45 20:32	04:55 21:21	05:49-06:06/17	04:46 21:41
29	08:01 16:47			05:54 18:39	05:43 20:34	04:54 21:22	05:49-06:06/17	04:47 21:41
30	07:59 16:49			05:51 18:40	05:41 20:36	04:53 21:23	05:50-06:05/15	04:47 21:41
31	07:57 16:51			05:49 18:42		04:52 21:25	05:51-06:04/13	
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506		
Anzahl Minuten mit Schatten	0	282	0	0	741	26		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB Rev.01 WEA: 4 - W4
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:48	05:26	05:58-06:30/32	06:19	07:10	08:00	
	21:40	21:06		20:02	18:50	15:58	
2	04:48	05:28	05:59-06:30/31	06:20	07:12	08:02	
	21:40	21:05		19:59	18:47	15:57	
3	04:49	05:29	06:00-06:30/30	06:22	07:14	08:03	
	21:40	21:03		19:57	18:45	15:57	
4	04:50	05:31	06:02-06:30/28	06:24	07:16	08:05	
	21:39	21:01		19:55	18:43	15:56	
5	04:51	05:33	06:03-06:29/26	06:26	07:17	08:06	
	21:39	20:59		19:52	18:40	15:56	
6	04:52	05:34	06:05-06:29/24	06:27	07:19	08:07	
	21:38	20:57		19:50	18:38	15:55	
7	04:53	05:36	06:05-06:28/23	06:29	07:21	08:09	
	21:37	20:56		19:48	18:35	15:55	
8	04:54	05:38	06:07-06:28/21	06:31	07:23	08:10	
	21:37	20:54		19:45	18:33	15:54	
9	04:55	06:04-06:08/4	05:39	06:09-06:28/19	06:32	07:24	08:11
	21:36	20:52		19:43	18:31	15:54	
10	04:56	06:02-06:10/8	05:41	06:10-06:26/16	06:34	07:26	08:12
	21:35	20:50		19:40	18:28	15:54	
11	04:57	06:01-06:11/10	05:43	06:12-06:25/13	06:36	07:28	08:13
	21:34	20:48		19:38	18:26	15:53	
12	04:58	06:00-06:12/12	05:45	06:14-06:21/7	06:38	07:30	08:14
	21:33	20:46		19:36	18:24	15:53	
13	04:59	05:59-06:13/14	05:46	06:39	07:32	08:15	
	21:33	20:44		19:33	18:22	15:53	
14	05:00	05:58-06:14/16	05:48	06:41	07:33	08:16	
	21:32	20:42		19:31	18:19	15:53	
15	05:02	05:58-06:15/17	05:50	06:43	07:35	08:17	
	21:31	20:40		19:28	18:17	15:53	
16	05:03	05:57-06:15/18	05:51	06:44	07:37	08:18	
	21:29	20:37		19:26	18:15	15:53	
17	05:04	05:57-06:17/20	05:53	06:46	07:39	08:19	
	21:28	20:35		19:23	18:12	15:53	
18	05:05	05:57-06:17/20	05:55	06:48	07:41	08:20	
	21:27	20:33		19:21	18:10	15:54	
19	05:07	05:56-06:17/21	05:56	06:50	07:43	08:21	
	21:26	20:31		19:19	18:08	15:54	
20	05:08	05:56-06:18/22	05:58	06:51	07:44	08:21	
	21:25	20:29		19:16	18:06	15:54	
21	05:10	05:56-06:20/24	06:00	06:53	07:46	08:22	
	21:23	20:27		19:14	18:04	15:55	
22	05:11	05:56-06:21/25	06:02	06:55	07:48	08:22	
	21:22	20:25		19:11	18:01	15:55	
23	05:12	05:55-06:22/27	06:03	06:56	07:50	08:23	
	21:21	20:22		19:09	17:59	15:56	
24	05:14	05:56-06:24/28	06:05	06:58	07:52	08:23	
	21:19	20:20		19:07	17:57	15:56	
25	05:15	05:56-06:25/29	06:07	07:00	06:54	07:51	08:24
	21:18	20:18		19:04	16:55	15:57	
26	05:17	05:55-06:26/31	06:08	07:02	06:55	07:53-08:04/11	08:24
	21:16	20:16		19:02	16:53	15:58	
27	05:18	05:56-06:27/31	06:10	07:03	06:57	07:51-08:06/15	08:24
	21:15	20:13		18:59	16:51	15:58	
28	05:20	05:56-06:28/32	06:12	07:05	06:59	07:50-08:07/17	08:24
	21:13	20:11		18:57	16:49	15:59	
29	05:21	05:57-06:29/32	06:14	07:07	07:01	07:49-08:08/19	08:25
	21:12	20:09		18:54	16:47	15:59	
30	05:23	05:57-06:29/32	06:15	07:09	07:03	07:48-08:09/21	08:25
	21:10	20:06		18:52	16:45	15:59	
31	05:25	05:58-06:30/32	06:17		07:05	07:48-08:09/21	08:25
	21:08	20:04			16:43	15:59	
Sonnenscheinstunden	508	457	382	330	262	237	
Anzahl Minuten mit Schatten	505	270	0	106	182	0	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
 Robert-Koch-Str. 29
 DE-25813 Husum
 -
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
 Berechnet:
 28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB Rev.01 WEA: 5 - W5
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:56	07:00	06:47	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	08:00
	16:03	16:53	17:47	19:44	20:37	21:26	21:40	21:06	20:02	18:50	16:41	15:58
2	08:25	07:54	06:58	06:44	05:37	04:50	04:48	05:28	06:20	07:12	07:09	08:02
	16:04	16:55	17:49	19:46	20:39	21:27	21:40	21:05	19:59	18:47	16:39	15:57
3	08:24	07:52	06:55	06:42	05:35	04:50	04:49	05:29	06:22	07:14	07:11	08:03
	16:05	16:57	17:51	19:47	20:41	21:28	21:40	21:03	19:57	18:45	16:37	15:57
4	08:24	07:51	06:53	06:39	05:33	04:49	04:50	05:31	06:24	07:16	07:12	08:04
	16:07	16:59	17:53	19:49	20:43	21:29	21:39	21:01	19:55	18:43	16:35	15:56
5	08:24	07:49	06:51	06:37	05:31	04:48	04:51	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06
	16:08	17:01	17:55	19:51	20:44	21:30	21:39	20:59	19:52	18:40	16:33	15:56
6	08:23	07:47	06:48	06:35	05:29	04:47	04:52	05:34	06:27	07:19	07:16	08:07
	16:09	17:03	17:57	19:53	20:46	21:31	21:38	20:57	19:50	18:38	16:31	15:55
7	08:23	07:45	06:46	06:32	05:27	04:47	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	08:09
	16:10	17:05	17:58	19:55	20:48	21:32	21:37	20:56	19:48	18:35	16:30	15:55
8	08:23	07:44	06:44	06:30	05:26	04:46	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:10
	16:12	17:07	18:00	19:56	20:50	21:33	21:37	20:54	19:45	18:33	16:28	15:54
9	08:22	07:42	06:42	06:28	05:24	04:46	04:55	05:39	06:32	07:24	07:22	08:11
	16:13	17:09	18:02	19:58	20:51	21:34	21:36	20:52	19:43	18:31	16:26	15:54
10	08:21	07:40	06:39	06:25	05:22	04:45	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:12
	16:15	17:11	18:04	20:00	20:53	21:35	21:35	20:50	19:40	18:28	16:24	15:54
11	08:21	07:38	06:37	06:23	05:20	04:45	04:57	05:43	06:36	07:28	07:26	08:13
	16:16	17:13	18:06	20:02	20:55	21:36	21:34	20:48	19:38	18:26	16:23	15:53
12	08:20	07:36	06:34	06:21	05:18	04:44	04:58	05:44	06:38	07:30	07:27	08:14
	16:18	17:14	18:08	20:04	20:56	21:36	21:33	20:46	19:36	18:24	16:21	15:53
13	08:19	07:34	06:32	06:18	05:17	04:44	04:59	05:46	06:39	07:32	07:29	08:15
	16:19	17:16	18:10	20:05	20:58	21:37	21:33	20:44	19:33	18:21	16:20	15:53
14	08:18	07:32	06:30	06:16	05:15	04:44	05:00	05:48	06:41	07:33	07:31	08:16
	16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	21:38	21:32	20:42	19:31	18:19	16:18	15:53
15	08:18	07:30	06:27	06:14	05:13	04:44	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33	08:17
	16:22	17:20	18:13	20:09	21:01	21:38	21:31	20:40	19:28	18:17	16:16	15:53
16	08:17	07:28	06:25	06:12	05:12	04:43	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	08:18
	16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	21:39	21:29	20:37	19:26	18:15	16:15	15:53
17	08:16	07:26	06:23	06:09	05:10	04:43	05:04	05:53	06:46	07:39	07:37	08:19
	16:26	17:24	18:17	20:13	21:05	21:39	21:28	20:35	19:23	18:12	16:14	15:53
18	08:15	07:24	06:20	06:07	05:09	04:43	05:05	05:55	06:48	07:41	07:38	08:20
	16:27	17:26	18:19	20:14	21:06	21:40	21:27	20:33	19:21	18:10	16:12	15:54
19	08:14	07:22	06:18	06:05	05:07	04:43	05:07	05:56	06:49	07:42	07:40	08:21
	16:29	17:28	18:20	20:16	21:08	21:40	21:26	20:31	19:19	18:08	16:11	15:54
20	08:13	07:20	06:15	06:03	05:06	04:43	05:08	05:58	06:51	07:44	07:42	08:21
	16:31	17:30	18:22	20:18	21:09	21:40	21:25	20:29	19:16	18:06	16:09	15:54
21	08:11	07:18	06:13	06:00	05:04	04:44	05:09	06:00	06:53	07:46	07:44	08:22
	16:33	17:32	18:24	20:20	21:11	21:41	21:23	20:27	19:14	18:04	16:08	15:55
22	08:10	07:15	06:11	05:58	05:03	04:44	05:11	06:02	06:55	07:48	07:45	08:22
	16:34	17:34	18:26	20:21	21:12	21:41	21:22	20:24	19:11	18:01	16:07	15:55
23	08:09	07:13	06:08	05:56	05:02	04:44	05:12	06:03	06:56	07:50	07:47	08:23
	16:36	17:36	18:28	20:23	21:14	21:41	21:21	20:22	19:09	17:59	16:06	15:56
24	08:08	07:11	06:06	05:54	05:00	04:44	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:23
	16:38	17:38	18:30	20:25	21:15	21:41	21:19	20:20	19:07	17:57	16:05	15:56
25	08:06	07:09	06:03	05:52	04:59	04:45	05:15	06:07	07:00	06:54	07:51	08:24
	16:40	17:40	18:31	20:27	21:17	21:41	21:18	20:18	19:04	16:55	16:04	15:57
26	08:05	07:07	06:01	05:50	04:58	04:45	05:17	06:08	07:02	06:55	07:52	08:24
	16:42	17:41	18:33	20:29	21:18	21:41	21:16	20:16	19:02	16:53	16:03	15:58
27	08:03	07:04	05:59	05:47	04:57	04:45	05:18	06:10	07:03	06:57	07:54	08:24
	16:44	17:43	18:35	20:30	21:19	21:41	21:15	20:13	18:59	16:51	16:02	15:58
28	08:02	07:02	05:56	05:45	04:55	04:46	05:20	06:12	07:05	06:59	07:55	08:24
	16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:41	21:13	20:11	18:57	16:49	16:01	15:59
29	08:00		06:54	05:43	04:54	04:46	05:21	06:14	07:07	07:01	07:57	08:25
	16:47		19:38	20:34	21:22	21:41	21:11	20:09	18:54	16:47	16:00	16:00
30	07:59		06:51	05:41	04:53	04:47	05:23	06:15	07:09	07:03	07:59	08:25
	16:49		19:40	20:36	21:23	21:41	21:10	20:06	18:52	16:45	15:59	16:01
31	07:57		06:49		04:52		05:25	06:17		07:05		08:25
	16:51		19:42		21:25		21:08	20:04		16:43		16:02
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB Rev.01 WEA: 6 - W6
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:56	07:00	06:47	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	08:00
	16:03	16:53	17:47	19:44	20:37	21:26	21:40	21:06	20:02	18:50	16:41	15:58
2	08:24	07:54	06:58	06:44	05:37	04:50	04:48	05:28	06:20	07:12	07:09	08:02
	16:04	16:55	17:49	19:46	20:39	21:27	21:40	21:05	19:59	18:47	16:39	15:57
3	08:24	07:52	06:55	06:42	05:35	04:50	04:49	05:29	06:22	07:14	07:11	08:03
	16:05	16:57	17:51	19:47	20:41	21:28	21:40	21:03	19:57	18:45	16:37	15:57
4	08:24	07:51	06:53	06:39	05:33	04:49	04:50	05:31	06:24	07:16	07:12	08:04
	16:07	16:59	17:53	19:49	20:43	21:29	21:39	21:01	19:55	18:42	16:35	15:56
5	08:24	07:49	06:51	06:37	05:31	04:48	04:51	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06
	16:08	17:01	17:55	19:51	20:44	21:30	21:39	20:59	19:52	18:40	16:33	15:55
6	08:23	07:47	06:48	06:35	05:29	04:47	04:52	05:34	06:27	07:19	07:16	08:07
	16:09	17:03	17:57	19:53	20:46	21:31	21:38	20:57	19:50	18:38	16:31	15:55
7	08:23	07:45	06:46	06:32	05:27	04:47	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	08:09
	16:10	17:05	17:58	19:55	20:48	21:32	21:37	20:56	19:48	18:35	16:30	15:55
8	08:22	07:44	06:44	06:30	05:26	04:46	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:10
	16:12	17:07	18:00	19:56	20:50	21:33	21:37	20:54	19:45	18:33	16:28	15:54
9	08:22	07:42	06:41	06:28	05:24	04:46	04:55	05:39	06:32	07:24	07:22	08:11
	16:13	17:09	18:02	19:58	20:51	21:34	21:36	20:52	19:43	18:31	16:26	15:54
10	08:21	07:40	06:39	06:25	05:22	04:45	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:12
	16:15	17:11	18:04	20:00	20:53	21:35	21:35	20:50	19:40	18:28	16:24	15:54
11	08:21	07:38	06:37	06:23	05:20	04:45	04:57	05:43	06:36	07:28	07:26	08:13
	16:16	17:12	18:06	20:02	20:55	21:36	21:34	20:48	19:38	18:26	16:23	15:53
12	08:20	07:36	06:34	06:21	05:18	04:44	04:58	05:44	06:37	07:30	07:27	08:14
	16:18	17:14	18:08	20:04	20:56	21:36	21:33	20:46	19:36	18:24	16:21	15:53
13	08:19	07:34	06:32	06:18	05:17	04:44	04:59	05:46	06:39	07:32	07:29	08:15
	16:19	17:16	18:10	20:05	20:58	21:37	21:33	20:44	19:33	18:21	16:20	15:53
14	08:18	07:32	06:30	06:16	05:15	04:44	05:00	05:48	06:41	07:33	07:31	08:16
	16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	21:38	21:32	20:42	19:31	18:19	16:18	15:53
15	08:18	07:30	06:27	06:14	05:13	04:44	05:01	05:50	06:43	07:35	07:33	08:17
	16:22	17:20	18:13	20:09	21:01	21:38	21:30	20:40	19:28	18:17	16:16	15:53
16	08:17	07:28	06:25	06:12	05:12	04:43	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	08:18
	16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	21:39	21:29	20:37	19:26	18:15	16:15	15:53
17	08:16	07:26	06:23	06:09	05:10	04:43	05:04	05:53	06:46	07:39	07:37	08:19
	16:26	17:24	18:17	20:13	21:05	21:39	21:28	20:35	19:23	18:12	16:14	15:53
18	08:15	07:24	06:20	06:07	05:09	04:43	05:05	05:55	06:48	07:41	07:38	08:20
	16:27	17:26	18:19	20:14	21:06	21:40	21:27	20:33	19:21	18:10	16:12	15:54
19	08:14	07:22	06:18	06:05	05:07	04:43	05:07	05:56	06:49	07:42	07:40	08:21
	16:29	17:28	18:20	20:16	21:08	21:40	21:26	20:31	19:19	18:08	16:11	15:54
20	08:12	07:20	06:15	06:03	05:06	04:43	05:08	05:58	06:51	07:44	07:42	08:21
	16:31	17:30	18:22	20:18	21:09	21:40	21:25	20:29	19:16	18:06	16:09	15:54
21	08:11	07:18	06:13	06:00	05:04	04:43	05:09	06:00	06:53	07:46	07:44	08:22
	16:33	17:32	18:24	20:20	21:11	21:41	21:23	20:27	19:14	18:04	16:08	15:55
22	08:10	07:15	06:11	05:58	05:03	04:44	05:11	06:02	06:55	07:48	07:45	08:22
	16:34	17:34	18:26	20:21	21:12	21:41	21:22	20:24	19:11	18:01	16:07	15:55
23	08:09	07:13	06:08	05:56	05:02	04:44	05:12	06:03	06:56	07:50	07:47	08:23
	16:36	17:36	18:28	20:23	21:14	21:41	21:21	20:22	19:09	17:59	16:06	15:56
24	08:08	07:11	06:06	05:54	05:00	04:44	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:23
	16:38	17:38	18:29	20:25	21:15	21:41	21:19	20:20	19:06	17:57	16:05	15:56
25	08:06	07:09	06:03	05:52	04:59	04:45	05:15	06:07	07:00	06:54	07:51	08:24
	16:40	17:40	18:31	20:27	21:17	21:41	21:18	20:18	19:04	16:55	16:04	15:57
26	08:05	07:07	06:01	05:49	04:58	04:45	05:17	06:08	07:02	06:55	07:52	08:24
	16:42	17:41	18:33	20:29	21:18	21:41	21:16	20:16	19:02	16:53	16:02	15:58
27	08:03	07:04	05:59	05:47	04:57	04:45	05:18	06:10	07:03	06:57	07:54	08:24
	16:44	17:43	18:35	20:30	21:19	21:41	21:15	20:13	18:59	16:51	16:02	15:58
28	08:02	07:02	05:56	05:45	04:55	04:46	05:20	06:12	07:05	06:59	07:55	08:24
	16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:41	21:13	20:11	18:57	16:49	16:01	15:59
29	08:00		06:54	05:43	04:54	04:46	05:21	06:14	07:07	07:01	07:57	08:25
	16:47		19:38	20:34	21:22	21:41	21:11	20:09	18:54	16:47	16:00	15:59
30	07:59		06:51	05:41	04:53	04:47	05:23	06:15	07:08	07:03	07:59	08:25
	16:49		19:40	20:36	21:23	21:41	21:10	20:06	18:52	16:45	15:59	16:01
31	07:57		06:49		04:52		05:25	06:17		07:05		08:25
	16:51		19:42		21:25		21:08	20:04		16:43		16:02
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **WEA:** 7 - W7
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:56	07:00	06:47	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	08:00
	16:03	16:53	17:47	19:44	20:37	21:26	21:40	21:06	20:02	18:50	16:41	15:58
2	08:24	07:54	06:58	06:44	05:37	04:50	04:48	05:28	06:20	07:12	07:09	08:02
	16:04	16:55	17:49	19:46	20:39	21:27	21:40	21:05	19:59	18:47	16:39	15:57
3	08:24	07:52	06:55	06:42	05:35	04:50	04:49	05:29	06:22	07:14	07:10	08:03
	16:05	16:57	17:51	19:47	20:41	21:28	21:40	21:03	19:57	18:45	16:37	15:57
4	08:24	07:51	06:53	06:39	05:33	04:49	04:50	05:31	06:24	07:16	07:12	08:04
	16:07	16:59	17:53	19:49	20:43	21:29	21:39	21:01	19:55	18:43	16:35	15:56
5	08:24	07:49	06:51	06:37	05:31	04:48	04:51	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06
	16:08	17:01	17:55	19:51	20:44	21:30	21:39	20:59	19:52	18:40	16:33	15:56
6	08:23	07:47	06:48	06:35	05:29	04:47	04:52	05:34	06:27	07:19	07:16	08:07
	16:09	17:03	17:57	19:53	20:46	21:31	21:38	20:57	19:50	18:38	16:31	15:55
7	08:23	07:45	06:46	06:32	05:27	04:47	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	08:09
	16:10	17:05	17:58	19:55	20:48	21:32	21:37	20:56	19:48	18:35	16:30	15:55
8	08:22	07:44	06:44	06:30	05:26	04:46	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:10
	16:12	17:07	18:00	19:56	20:50	21:33	21:37	20:54	19:45	18:33	16:28	15:54
9	08:22	07:42	06:41	06:28	05:24	04:46	04:55	05:39	06:32	07:24	07:22	08:11
	16:13	17:09	18:02	19:58	20:51	21:34	21:36	20:52	19:43	18:31	16:26	15:54
10	08:21	07:40	06:39	06:25	05:22	04:45	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:12
	16:15	17:11	18:04	20:00	20:53	21:35	21:35	20:50	19:40	18:28	16:24	15:54
11	08:21	07:38	06:37	06:23	05:20	04:45	04:57	05:43	06:36	07:28	07:26	08:13
	16:16	17:13	18:06	20:02	20:55	21:36	21:34	20:48	19:38	18:26	16:23	15:53
12	08:20	07:36	06:34	06:21	05:18	04:44	04:58	05:44	06:38	07:30	07:27	08:14
	16:18	17:14	18:08	20:04	20:56	21:36	21:33	20:46	19:36	18:24	16:21	15:53
13	08:19	07:34	06:32	06:18	05:17	04:44	04:59	05:46	06:39	07:32	07:29	08:15
	16:19	17:16	18:10	20:05	20:58	21:37	21:32	20:44	19:33	18:21	16:20	15:53
14	08:18	07:32	06:30	06:16	05:15	04:44	05:00	05:48	06:41	07:33	07:31	08:16
	16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	21:38	21:32	20:42	19:31	18:19	16:18	15:53
15	08:18	07:30	06:27	06:14	05:13	04:44	05:02	05:50	06:43	07:35	07:33	08:17
	16:22	17:20	18:13	20:09	21:01	21:38	21:30	20:40	19:28	18:17	16:16	15:53
16	08:17	07:28	06:25	06:12	05:12	04:43	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	08:18
	16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	21:39	21:29	20:37	19:26	18:15	16:15	15:53
17	08:16	07:26	06:23	06:09	05:10	04:43	05:04	05:53	06:46	07:39	07:37	08:19
	16:26	17:24	18:17	20:13	21:05	21:39	21:28	20:35	19:23	18:12	16:14	15:53
18	08:15	07:24	06:20	06:07	05:09	04:43	05:05	05:55	06:48	07:41	07:38	08:20
	16:27	17:26	18:19	20:14	21:06	21:40	21:27	20:33	19:21	18:10	16:12	15:54
19	08:14	07:22	06:18	06:05	05:07	04:43	05:07	05:56	06:49	07:42	07:40	08:21
	16:29	17:28	18:20	20:16	21:08	21:40	21:26	20:31	19:19	18:08	16:11	15:54
20	08:12	07:20	06:15	06:03	05:06	04:43	05:08	05:58	06:51	07:44	07:42	08:21
	16:31	17:30	18:22	20:18	21:09	21:40	21:25	20:29	19:16	18:06	16:09	15:54
21	08:11	07:18	06:13	06:00	05:04	04:44	05:09	06:00	06:53	07:46	07:44	08:22
	16:33	17:32	18:24	20:20	21:11	21:41	21:23	20:27	19:14	18:04	16:08	15:55
22	08:10	07:15	06:11	05:58	05:03	04:44	05:11	06:02	06:55	07:48	07:45	08:22
	16:34	17:34	18:26	20:21	21:12	21:41	21:22	20:24	19:11	18:01	16:07	15:55
23	08:09	07:13	06:08	05:56	05:02	04:44	05:12	06:03	06:56	07:50	07:47	08:23
	16:36	17:36	18:28	20:23	21:14	21:41	21:21	20:22	19:09	17:59	16:06	15:56
24	08:08	07:11	06:06	05:54	05:00	04:44	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:23
	16:38	17:38	18:29	20:25	21:15	21:41	21:19	20:20	19:07	17:57	16:05	15:56
25	08:06	07:09	06:03	05:52	04:59	04:45	05:15	06:07	07:00	06:54	07:51	08:24
	16:40	17:40	18:31	20:27	21:17	21:41	21:18	20:18	19:04	16:55	16:04	15:57
26	08:05	07:07	06:01	05:50	04:58	04:45	05:17	06:08	07:02	06:55	07:52	08:24
	16:42	17:41	18:33	20:29	21:18	21:41	21:16	20:16	19:02	16:53	16:03	15:58
27	08:03	07:04	05:59	05:47	04:57	04:45	05:18	06:10	07:03	06:57	07:54	08:24
	16:44	17:43	18:35	20:30	21:19	21:41	21:15	20:13	18:59	16:51	16:02	15:58
28	08:02	07:02	05:56	05:45	04:55	04:46	05:20	06:12	07:05	06:59	07:55	08:24
	16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:41	21:13	20:11	18:57	16:49	16:01	15:59
29	08:00		06:54	05:43	04:54	04:47	05:21	06:14	07:07	07:01	07:57	08:25
	16:47		19:38	20:34	21:22	21:41	21:11	20:09	18:54	16:47	16:00	16:00
30	07:59		06:51	05:41	04:53	04:47	05:23	06:15	07:09	07:03	07:59	08:25
	16:49		19:40	20:36	21:23	21:41	21:10	20:06	18:52	16:45	15:59	16:01
31	07:57		06:49		04:52		05:25	06:17		07:05		08:25
	16:51		19:42		21:25		21:08	20:04		16:43		16:02
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat Sonnenaufgang (SS:MM) Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattende/Minuten mit Schatten
 Sonnenuntergang (SS:MM) Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattende/Minuten mit Schatten

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender pro WEA
Berechnung: ZB/GB Rev.01 WEA: 8 - W8
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:56	07:00	06:47	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	08:00
	16:03	16:53	17:47	19:44	20:37	21:26	21:40	21:06	20:02	18:50	16:41	15:58
2	08:24	07:54	06:58	06:44	05:37	04:50	04:48	05:28	06:20	07:12	07:09	08:02
	16:04	16:55	17:49	19:46	20:39	21:27	21:40	21:05	19:59	18:47	16:39	15:57
3	08:24	07:52	06:55	06:42	05:35	04:50	04:49	05:29	06:22	07:14	07:10	08:03
	16:05	16:57	17:51	19:47	20:41	21:28	21:40	21:03	19:57	18:45	16:37	15:57
4	08:24	07:51	06:53	06:39	05:33	04:49	04:50	05:31	06:24	07:15	07:12	08:04
	16:07	16:59	17:53	19:49	20:43	21:29	21:39	21:01	19:55	18:42	16:35	15:56
5	08:24	07:49	06:51	06:37	05:31	04:48	04:51	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06
	16:08	17:01	17:55	19:51	20:44	21:30	21:39	20:59	19:52	18:40	16:33	15:55
6	08:23	07:47	06:48	06:35	05:29	04:47	04:52	05:34	06:27	07:19	07:16	08:07
	16:09	17:03	17:57	19:53	20:46	21:31	21:38	20:57	19:50	18:38	16:31	15:55
7	08:23	07:45	06:46	06:32	05:27	04:47	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	08:08
	16:10	17:05	17:58	19:55	20:48	21:32	21:37	20:56	19:48	18:35	16:30	15:55
8	08:22	07:44	06:44	06:30	05:26	04:46	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:10
	16:12	17:07	18:00	19:56	20:50	21:33	21:37	20:54	19:45	18:33	16:28	15:54
9	08:22	07:42	06:41	06:28	05:24	04:46	04:55	05:39	06:32	07:24	07:22	08:11
	16:13	17:09	18:02	19:58	20:51	21:34	21:36	20:52	19:43	18:31	16:26	15:54
10	08:21	07:40	06:39	06:25	05:22	04:45	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:12
	16:15	17:11	18:04	20:00	20:53	21:35	21:35	20:50	19:40	18:28	16:24	15:54
11	08:21	07:38	06:37	06:23	05:20	04:45	04:57	05:43	06:36	07:28	07:26	08:13
	16:16	17:12	18:06	20:02	20:55	21:36	21:34	20:48	19:38	18:26	16:23	15:53
12	08:20	07:36	06:34	06:21	05:18	04:44	04:58	05:44	06:37	07:30	07:27	08:14
	16:18	17:14	18:08	20:04	20:56	21:36	21:33	20:46	19:36	18:24	16:21	15:53
13	08:19	07:34	06:32	06:18	05:17	04:44	04:59	05:46	06:39	07:32	07:29	08:15
	16:19	17:16	18:09	20:05	20:58	21:37	21:32	20:44	19:33	18:21	16:20	15:53
14	08:18	07:32	06:30	06:16	05:15	04:44	05:00	05:48	06:41	07:33	07:31	08:16
	16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	21:38	21:31	20:42	19:31	18:19	16:18	15:53
15	08:18	07:30	06:27	06:14	05:13	04:44	05:01	05:50	06:43	07:35	07:33	08:17
	16:22	17:20	18:13	20:09	21:01	21:38	21:30	20:40	19:28	18:17	16:16	15:53
16	08:17	07:28	06:25	06:12	05:12	04:43	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	08:18
	16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	21:39	21:29	20:37	19:26	18:15	16:15	15:53
17	08:16	07:26	06:23	06:09	05:10	04:43	05:04	05:53	06:46	07:39	07:37	08:19
	16:26	17:24	18:17	20:13	21:05	21:39	21:28	20:35	19:23	18:12	16:14	15:53
18	08:15	07:24	06:20	06:07	05:09	04:43	05:05	05:55	06:48	07:41	07:38	08:20
	16:27	17:26	18:19	20:14	21:06	21:40	21:27	20:33	19:21	18:10	16:12	15:54
19	08:14	07:22	06:18	06:05	05:07	04:43	05:07	05:56	06:49	07:42	07:40	08:21
	16:29	17:28	18:20	20:16	21:08	21:40	21:26	20:31	19:19	18:08	16:11	15:54
20	08:12	07:20	06:15	06:03	05:06	04:43	05:08	05:58	06:51	07:44	07:42	08:21
	16:31	17:30	18:22	20:18	21:09	21:40	21:25	20:29	19:16	18:06	16:09	15:54
21	08:11	07:18	06:13	06:00	05:04	04:43	05:09	06:00	06:53	07:46	07:44	08:22
	16:33	17:32	18:24	20:20	21:11	21:41	21:23	20:27	19:14	18:04	16:08	15:55
22	08:10	07:15	06:11	05:58	05:03	04:44	05:11	06:01	06:55	07:48	07:45	08:22
	16:34	17:34	18:26	20:21	21:12	21:41	21:22	20:24	19:11	18:01	16:07	15:55
23	08:09	07:13	06:08	05:56	05:02	04:44	05:12	06:03	06:56	07:50	07:47	08:23
	16:36	17:36	18:28	20:23	21:14	21:41	21:21	20:22	19:09	17:59	16:06	15:56
24	08:08	07:11	06:06	05:54	05:00	04:44	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:23
	16:38	17:38	18:29	20:25	21:15	21:41	21:19	20:20	19:06	17:57	16:05	15:56
25	08:06	07:09	06:03	05:52	04:59	04:45	05:15	06:07	07:00	06:54	07:51	08:24
	16:40	17:40	18:31	20:27	21:17	21:41	21:18	20:18	19:04	16:55	16:04	15:57
26	08:05	07:07	06:01	05:49	04:58	04:45	05:17	06:08	07:02	06:55	07:52	08:24
	16:42	17:41	18:33	20:29	21:18	21:41	21:16	20:15	19:02	16:53	16:02	15:58
27	08:03	07:04	05:59	05:47	04:57	04:45	05:18	06:10	07:03	06:57	07:54	08:24
	16:44	17:43	18:35	20:30	21:19	21:41	21:15	20:13	18:59	16:51	16:01	15:58
28	08:02	07:02	05:56	05:45	04:55	04:46	05:20	06:12	07:05	06:59	07:55	08:24
	16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:41	21:13	20:11	18:57	16:49	16:01	15:59
29	08:00		06:54	05:43	04:54	04:46	05:21	06:14	07:07	07:01	07:57	08:25
	16:47		19:38	20:34	21:22	21:41	21:11	20:09	18:54	16:47	16:00	16:00
30	07:59		06:51	05:41	04:53	04:47	05:23	06:15	07:08	07:03	07:59	08:25
	16:49		19:40	20:36	21:23	21:41	21:10	20:06	18:52	16:45	15:59	16:01
31	07:57		06:49		04:52		05:25	06:17		07:05		08:25
	16:51		19:42		21:25		21:08	20:04		16:43		16:02
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
 Robert-Koch-Str. 29
 DE-25813 Husum
 -
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
 Berechnet:
 28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **WEA:** 9 - W9
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:56	07:00	06:47	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	08:00
	16:03	16:53	17:47	19:44	20:37	21:26	21:40	21:06	20:02	18:50	16:41	15:58
2	08:24	07:54	06:58	06:44	05:37	04:50	04:48	05:28	06:20	07:12	07:09	08:02
	16:04	16:55	17:49	19:46	20:39	21:27	21:40	21:05	19:59	18:47	16:39	15:57
3	08:24	07:52	06:55	06:42	05:35	04:50	04:49	05:29	06:22	07:14	07:10	08:03
	16:05	16:57	17:51	19:47	20:41	21:28	21:39	21:03	19:57	18:45	16:37	15:57
4	08:24	07:51	06:53	06:39	05:33	04:49	04:50	05:31	06:24	07:15	07:12	08:04
	16:07	16:59	17:53	19:49	20:43	21:29	21:39	21:01	19:55	18:42	16:35	15:56
5	08:24	07:49	06:51	06:37	05:31	04:48	04:51	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06
	16:08	17:01	17:55	19:51	20:44	21:30	21:39	20:59	19:52	18:40	16:33	15:55
6	08:23	07:47	06:48	06:35	05:29	04:47	04:52	05:34	06:27	07:19	07:16	08:07
	16:09	17:03	17:57	19:53	20:46	21:31	21:38	20:57	19:50	18:38	16:31	15:55
7	08:23	07:45	06:46	06:32	05:27	04:47	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	08:08
	16:10	17:05	17:58	19:55	20:48	21:32	21:37	20:56	19:48	18:35	16:30	15:55
8	08:22	07:44	06:44	06:30	05:26	04:46	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:10
	16:12	17:07	18:00	19:56	20:50	21:33	21:37	20:54	19:45	18:33	16:28	15:54
9	08:22	07:42	06:41	06:28	05:24	04:46	04:55	05:39	06:32	07:24	07:22	08:11
	16:13	17:09	18:02	19:58	20:51	21:34	21:36	20:52	19:43	18:31	16:26	15:54
10	08:21	07:40	06:39	06:25	05:22	04:45	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:12
	16:15	17:11	18:04	20:00	20:53	21:35	21:35	20:50	19:40	18:28	16:24	15:54
11	08:21	07:38	06:37	06:23	05:20	04:45	04:57	05:43	06:36	07:28	07:25	08:13
	16:16	17:12	18:06	20:02	20:55	21:36	21:34	20:48	19:38	18:26	16:23	15:53
12	08:20	07:36	06:34	06:21	05:18	04:44	04:58	05:44	06:37	07:30	07:27	08:14
	16:18	17:14	18:08	20:04	20:56	21:36	21:33	20:46	19:36	18:24	16:21	15:53
13	08:19	07:34	06:32	06:18	05:17	04:44	04:59	05:46	06:39	07:32	07:29	08:15
	16:19	17:16	18:10	20:05	20:58	21:37	21:32	20:44	19:33	18:21	16:20	15:53
14	08:18	07:32	06:30	06:16	05:15	04:44	05:00	05:48	06:41	07:33	07:31	08:16
	16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	21:38	21:31	20:42	19:31	18:19	16:18	15:53
15	08:18	07:30	06:27	06:14	05:13	04:44	05:01	05:50	06:43	07:35	07:33	08:17
	16:22	17:20	18:13	20:09	21:01	21:38	21:30	20:40	19:28	18:17	16:16	15:53
16	08:17	07:28	06:25	06:12	05:12	04:43	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	08:18
	16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	21:39	21:29	20:37	19:26	18:15	16:15	15:53
17	08:16	07:26	06:23	06:09	05:10	04:43	05:04	05:53	06:46	07:39	07:37	08:19
	16:26	17:24	18:17	20:13	21:05	21:39	21:28	20:35	19:23	18:12	16:14	15:53
18	08:15	07:24	06:20	06:07	05:09	04:43	05:05	05:55	06:48	07:41	07:38	08:20
	16:27	17:26	18:19	20:14	21:06	21:40	21:27	20:33	19:21	18:10	16:12	15:54
19	08:14	07:22	06:18	06:05	05:07	04:43	05:07	05:56	06:49	07:42	07:40	08:20
	16:29	17:28	18:20	20:16	21:08	21:40	21:26	20:31	19:19	18:08	16:11	15:54
20	08:12	07:20	06:15	06:03	05:06	04:43	05:08	05:58	06:51	07:44	07:42	08:21
	16:31	17:30	18:22	20:18	21:09	21:40	21:25	20:29	19:16	18:06	16:09	15:54
21	08:11	07:18	06:13	06:00	05:04	04:43	05:09	06:00	06:53	07:46	07:44	08:22
	16:33	17:32	18:24	20:20	21:11	21:41	21:23	20:27	19:14	18:04	16:08	15:55
22	08:10	07:15	06:11	05:58	05:03	04:44	05:11	06:02	06:55	07:48	07:45	08:22
	16:34	17:34	18:26	20:21	21:12	21:41	21:22	20:24	19:11	18:01	16:07	15:55
23	08:09	07:13	06:08	05:56	05:02	04:44	05:12	06:03	06:56	07:50	07:47	08:23
	16:36	17:36	18:28	20:23	21:14	21:41	21:21	20:22	19:09	17:59	16:06	15:56
24	08:08	07:11	06:06	05:54	05:00	04:44	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:23
	16:38	17:38	18:29	20:25	21:15	21:41	21:19	20:20	19:06	17:57	16:05	15:56
25	08:06	07:09	06:03	05:52	04:59	04:45	05:15	06:07	07:00	06:54	07:51	08:24
	16:40	17:40	18:31	20:27	21:17	21:41	21:18	20:18	19:04	16:55	16:04	15:57
26	08:05	07:07	06:01	05:50	04:58	04:45	05:17	06:08	07:02	06:55	07:52	08:24
	16:42	17:41	18:33	20:29	21:18	21:41	21:16	20:15	19:02	16:53	16:03	15:58
27	08:03	07:04	05:59	05:47	04:57	04:45	05:18	06:10	07:03	06:57	07:54	08:24
	16:44	17:43	18:35	20:30	21:19	21:41	21:15	20:13	18:59	16:51	16:02	15:58
28	08:02	07:02	05:56	05:45	04:55	04:46	05:20	06:12	07:05	06:59	07:55	08:24
	16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:41	21:13	20:11	18:57	16:49	16:01	15:59
29	08:00		06:54	05:43	04:54	04:46	05:21	06:14	07:07	07:01	07:57	08:25
	16:47		19:38	20:34	21:22	21:41	21:11	20:09	18:54	16:47	16:00	16:00
30	07:59		06:51	05:41	04:53	04:47	05:23	06:15	07:08	07:03	07:59	08:25
	16:49		19:40	20:36	21:23	21:41	21:10	20:06	18:52	16:45	15:59	16:01
31	07:57		06:49		04:52		05:25	06:17		07:05		08:25
	16:51		19:42		21:25		21:08	20:04		16:43		16:02
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat Sonnenaufgang (SS:MM) Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
 Sonnenuntergang (SS:MM) Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
 Robert-Koch-Str. 29
 DE-25813 Husum
 -
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
 Berechnet:
 28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB Rev.01 **WEA:** 10 - W10
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
 Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
 1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
 N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
 348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
 Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:56	07:00	06:47	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	08:00
	16:03	16:53	17:47	19:44	20:37	21:26	21:40	21:06	20:02	18:50	16:41	15:58
2	08:24	07:54	06:58	06:44	05:37	04:50	04:48	05:28	06:20	07:12	07:09	08:02
	16:04	16:55	17:49	19:46	20:39	21:27	21:40	21:05	19:59	18:47	16:39	15:57
3	08:24	07:52	06:55	06:42	05:35	04:50	04:49	05:29	06:22	07:14	07:10	08:03
	16:05	16:57	17:51	19:47	20:41	21:28	21:39	21:03	19:57	18:45	16:37	15:57
4	08:24	07:51	06:53	06:39	05:33	04:49	04:50	05:31	06:24	07:15	07:12	08:04
	16:07	16:59	17:53	19:49	20:43	21:29	21:39	21:01	19:55	18:42	16:35	15:56
5	08:24	07:49	06:51	06:37	05:31	04:48	04:51	05:33	06:25	07:17	07:14	08:06
	16:08	17:01	17:55	19:51	20:44	21:30	21:38	20:59	19:52	18:40	16:33	15:55
6	08:23	07:47	06:48	06:35	05:29	04:47	04:52	05:34	06:27	07:19	07:16	08:07
	16:09	17:03	17:57	19:53	20:46	21:31	21:38	20:57	19:50	18:38	16:31	15:55
7	08:23	07:45	06:46	06:32	05:27	04:47	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	08:08
	16:10	17:05	17:58	19:55	20:48	21:32	21:37	20:55	19:47	18:35	16:30	15:55
8	08:22	07:44	06:44	06:30	05:26	04:46	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:10
	16:12	17:07	18:00	19:56	20:50	21:33	21:37	20:54	19:45	18:33	16:28	15:54
9	08:22	07:42	06:41	06:28	05:24	04:46	04:55	05:39	06:32	07:24	07:22	08:11
	16:13	17:09	18:02	19:58	20:51	21:34	21:36	20:52	19:43	18:31	16:26	15:54
10	08:21	07:40	06:39	06:25	05:22	04:45	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:12
	16:15	17:11	18:04	20:00	20:53	21:35	21:35	20:50	19:40	18:28	16:24	15:54
11	08:21	07:38	06:37	06:23	05:20	04:45	04:57	05:43	06:36	07:28	07:25	08:13
	16:16	17:12	18:06	20:02	20:55	21:36	21:34	20:48	19:38	18:26	16:23	15:53
12	08:20	07:36	06:34	06:21	05:18	04:44	04:58	05:44	06:37	07:30	07:27	08:14
	16:18	17:14	18:08	20:04	20:56	21:36	21:33	20:46	19:35	18:24	16:21	15:53
13	08:19	07:34	06:32	06:18	05:17	04:44	04:59	05:46	06:39	07:32	07:29	08:15
	16:19	17:16	18:09	20:05	20:58	21:37	21:32	20:44	19:33	18:21	16:20	15:53
14	08:18	07:32	06:30	06:16	05:15	04:44	05:00	05:48	06:41	07:33	07:31	08:16
	16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	21:38	21:31	20:42	19:31	18:19	16:18	15:53
15	08:18	07:30	06:27	06:14	05:13	04:44	05:01	05:50	06:43	07:35	07:33	08:17
	16:22	17:20	18:13	20:09	21:01	21:38	21:30	20:39	19:28	18:17	16:16	15:53
16	08:17	07:28	06:25	06:11	05:12	04:43	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	08:18
	16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	21:39	21:29	20:37	19:26	18:15	16:15	15:53
17	08:16	07:26	06:23	06:09	05:10	04:43	05:04	05:53	06:46	07:39	07:36	08:19
	16:26	17:24	18:17	20:12	21:05	21:39	21:28	20:35	19:23	18:12	16:14	15:53
18	08:15	07:24	06:20	06:07	05:09	04:43	05:05	05:55	06:48	07:41	07:38	08:20
	16:27	17:26	18:19	20:14	21:06	21:40	21:27	20:33	19:21	18:10	16:12	15:54
19	08:14	07:22	06:18	06:05	05:07	04:43	05:07	05:56	06:49	07:42	07:40	08:20
	16:29	17:28	18:20	20:16	21:08	21:40	21:26	20:31	19:19	18:08	16:11	15:54
20	08:12	07:20	06:15	06:03	05:06	04:43	05:08	05:58	06:51	07:44	07:42	08:21
	16:31	17:30	18:22	20:18	21:09	21:40	21:25	20:29	19:16	18:06	16:09	15:54
21	08:11	07:17	06:13	06:00	05:04	04:43	05:09	06:00	06:53	07:46	07:44	08:22
	16:33	17:32	18:24	20:20	21:11	21:41	21:23	20:27	19:14	18:04	16:08	15:55
22	08:10	07:15	06:11	05:58	05:03	04:44	05:11	06:01	06:55	07:48	07:45	08:22
	16:34	17:34	18:26	20:21	21:12	21:41	21:22	20:24	19:11	18:01	16:07	15:55
23	08:09	07:13	06:08	05:56	05:02	04:44	05:12	06:03	06:56	07:50	07:47	08:23
	16:36	17:36	18:28	20:23	21:14	21:41	21:21	20:22	19:09	17:59	16:06	15:56
24	08:08	07:11	06:06	05:54	05:00	04:44	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:23
	16:38	17:38	18:29	20:25	21:15	21:41	21:19	20:20	19:06	17:57	16:05	15:56
25	08:06	07:09	06:03	05:52	04:59	04:45	05:15	06:07	07:00	06:54	07:50	08:24
	16:40	17:40	18:31	20:27	21:17	21:41	21:18	20:18	19:04	16:55	16:04	15:57
26	08:05	07:07	06:01	05:49	04:58	04:45	05:17	06:08	07:01	06:55	07:52	08:24
	16:42	17:41	18:33	20:29	21:18	21:41	21:16	20:15	19:02	16:53	16:02	15:58
27	08:03	07:04	05:59	05:47	04:57	04:45	05:18	06:10	07:03	06:57	07:54	08:24
	16:44	17:43	18:35	20:30	21:19	21:41	21:15	20:13	18:59	16:51	16:01	15:58
28	08:02	07:02	05:56	05:45	04:55	04:46	05:20	06:12	07:05	06:59	07:55	08:24
	16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:41	21:13	20:11	18:57	16:49	16:01	15:59
29	08:00		06:54	05:43	04:54	04:46	05:21	06:13	07:07	07:01	07:57	08:24
	16:47		19:38	20:34	21:22	21:41	21:11	20:09	18:54	16:47	16:00	16:00
30	07:59		06:51	05:41	04:53	04:47	05:23	06:15	07:08	07:03	07:59	08:25
	16:49		19:40	20:36	21:23	21:41	21:10	20:06	18:52	16:45	15:59	16:01
31	07:57		06:49		04:52		05:25	06:17		07:05		08:25
	16:51		19:42		21:25		21:08	20:04		16:43		16:02
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB Rev.01 WEA: 11 - W11
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:25	07:56	07:00	06:47	05:39	04:51	04:48	05:26	06:19	07:10	07:07	08:00
	16:03	16:53	17:47	19:44	20:37	21:26	21:40	21:06	20:02	18:50	16:41	15:58
2	08:24	07:54	06:58	06:44	05:37	04:50	04:48	05:28	06:20	07:12	07:09	08:02
	16:04	16:55	17:49	19:46	20:39	21:27	21:40	21:05	19:59	18:47	16:39	15:57
3	08:24	07:52	06:55	06:42	05:35	04:50	04:49	05:29	06:22	07:14	07:10	08:03
	16:05	16:57	17:51	19:47	20:41	21:28	21:39	21:03	19:57	18:45	16:37	15:57
4	08:24	07:51	06:53	06:39	05:33	04:49	04:50	05:31	06:24	07:15	07:12	08:04
	16:07	16:59	17:53	19:49	20:43	21:29	21:39	21:01	19:55	18:42	16:35	15:56
5	08:24	07:49	06:51	06:37	05:31	04:48	04:51	05:33	06:25	07:17	07:14	08:06
	16:08	17:01	17:55	19:51	20:44	21:30	21:38	20:59	19:52	18:40	16:33	15:55
6	08:23	07:47	06:48	06:35	05:29	04:47	04:52	05:34	06:27	07:19	07:16	08:07
	16:09	17:03	17:57	19:53	20:46	21:31	21:38	20:57	19:50	18:38	16:31	15:55
7	08:23	07:45	06:46	06:32	05:27	04:47	04:53	05:36	06:29	07:21	07:18	08:08
	16:10	17:05	17:58	19:55	20:48	21:32	21:37	20:55	19:47	18:35	16:30	15:55
8	08:22	07:44	06:44	06:30	05:26	04:46	04:54	05:38	06:31	07:23	07:20	08:10
	16:12	17:07	18:00	19:56	20:50	21:33	21:37	20:54	19:45	18:33	16:28	15:54
9	08:22	07:42	06:41	06:28	05:24	04:46	04:55	05:39	06:32	07:24	07:22	08:11
	16:13	17:09	18:02	19:58	20:51	21:34	21:36	20:52	19:43	18:31	16:26	15:54
10	08:21	07:40	06:39	06:25	05:22	04:45	04:56	05:41	06:34	07:26	07:24	08:12
	16:15	17:11	18:04	20:00	20:53	21:35	21:35	20:50	19:40	18:28	16:24	15:54
11	08:21	07:38	06:37	06:23	05:20	04:45	04:57	05:43	06:36	07:28	07:25	08:13
	16:16	17:12	18:06	20:02	20:55	21:36	21:34	20:48	19:38	18:26	16:23	15:53
12	08:20	07:36	06:34	06:21	05:18	04:44	04:58	05:44	06:37	07:30	07:27	08:14
	16:18	17:14	18:08	20:04	20:56	21:36	21:33	20:46	19:35	18:24	16:21	15:53
13	08:19	07:34	06:32	06:18	05:17	04:44	04:59	05:46	06:39	07:31	07:29	08:15
	16:19	17:16	18:09	20:05	20:58	21:37	21:32	20:44	19:33	18:21	16:20	15:53
14	08:18	07:32	06:30	06:16	05:15	04:44	05:00	05:48	06:41	07:33	07:31	08:16
	16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	21:38	21:31	20:42	19:31	18:19	16:18	15:53
15	08:17	07:30	06:27	06:14	05:13	04:44	05:01	05:50	06:43	07:35	07:33	08:17
	16:22	17:20	18:13	20:09	21:01	21:38	21:30	20:39	19:28	18:17	16:16	15:53
16	08:17	07:28	06:25	06:11	05:12	04:43	05:03	05:51	06:44	07:37	07:35	08:18
	16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	21:39	21:29	20:37	19:26	18:15	16:15	15:53
17	08:16	07:26	06:22	06:09	05:10	04:43	05:04	05:53	06:46	07:39	07:36	08:19
	16:26	17:24	18:17	20:12	21:04	21:39	21:28	20:35	19:23	18:12	16:14	15:53
18	08:15	07:24	06:20	06:07	05:09	04:43	05:05	05:55	06:48	07:41	07:38	08:20
	16:27	17:26	18:19	20:14	21:06	21:40	21:27	20:33	19:21	18:10	16:12	15:54
19	08:14	07:22	06:18	06:05	05:07	04:43	05:07	05:56	06:49	07:42	07:40	08:20
	16:29	17:28	18:20	20:16	21:08	21:40	21:26	20:31	19:19	18:08	16:11	15:54
20	08:12	07:20	06:15	06:02	05:06	04:43	05:08	05:58	06:51	07:44	07:42	08:21
	16:31	17:30	18:22	20:18	21:09	21:40	21:25	20:29	19:16	18:06	16:09	15:54
21	08:11	07:17	06:13	06:00	05:04	04:43	05:09	06:00	06:53	07:46	07:44	08:22
	16:33	17:32	18:24	20:20	21:11	21:41	21:23	20:27	19:14	18:04	16:08	15:55
22	08:10	07:15	06:11	05:58	05:03	04:44	05:11	06:01	06:55	07:48	07:45	08:22
	16:34	17:34	18:26	20:21	21:12	21:41	21:22	20:24	19:11	18:01	16:07	15:55
23	08:09	07:13	06:08	05:56	05:02	04:44	05:12	06:03	06:56	07:50	07:47	08:23
	16:36	17:36	18:28	20:23	21:14	21:41	21:20	20:22	19:09	17:59	16:06	15:56
24	08:07	07:11	06:06	05:54	05:00	04:44	05:14	06:05	06:58	07:52	07:49	08:23
	16:38	17:38	18:29	20:25	21:15	21:41	21:19	20:20	19:06	17:57	16:05	15:56
25	08:06	07:09	06:03	05:52	04:59	04:45	05:15	06:07	07:00	06:54	07:50	08:24
	16:40	17:40	18:31	20:27	21:17	21:41	21:18	20:18	19:04	16:55	16:04	15:57
26	08:05	07:07	06:01	05:49	04:58	04:45	05:17	06:08	07:01	06:55	07:52	08:24
	16:42	17:41	18:33	20:29	21:18	21:41	21:16	20:15	19:02	16:53	16:02	15:58
27	08:03	07:04	05:59	05:47	04:57	04:45	05:18	06:10	07:03	06:57	07:54	08:24
	16:44	17:43	18:35	20:30	21:19	21:41	21:15	20:13	18:59	16:51	16:01	15:58
28	08:02	07:02	05:56	05:45	04:55	04:46	05:20	06:12	07:05	06:59	07:55	08:24
	16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:41	21:13	20:11	18:57	16:49	16:01	15:59
29	08:00		06:54	05:43	04:54	04:46	05:21	06:13	07:07	07:01	07:57	08:24
	16:47		19:38	20:34	21:22	21:41	21:11	20:09	18:54	16:47	16:00	16:00
30	07:59		06:51	05:41	04:53	04:47	05:23	06:15	07:08	07:03	07:58	08:25
	16:49		19:40	20:36	21:23	21:40	21:10	20:06	18:52	16:45	15:59	16:01
31	07:57		06:49		04:52		05:25	06:17		07:05		08:25
	16:51		19:42		21:24		21:08	20:04		16:43		16:02
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	506	508	457	382	330	262	237
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB Rev.01 WEA: 12 - W12
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1,261 1,150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:24 16:03	07:56 16:53	07:00 17:47	06:47 19:44	05:39 20:37	04:51 21:26	04:48 21:40	05:26 21:06	06:19 20:02	07:10 18:50	07:07 16:41	08:00 15:58
2	08:24 16:04	07:54 16:55	06:58 17:49	06:44 19:46	05:37 20:39	04:50 21:27	04:48 21:40	05:28 21:05	06:20 19:59	07:12 18:47	07:09 16:39	08:01 15:57
3	08:24 16:05	07:52 16:57	06:55 17:51	06:42 19:47	05:35 20:41	04:50 21:28	04:49 21:39	05:29 21:03	06:22 19:57	07:14 18:45	07:10 16:37	08:03 15:57
4	08:24 16:07	07:51 16:59	06:53 17:53	06:39 19:49	05:33 20:43	04:49 21:29	04:50 21:39	05:31 21:01	06:24 19:55	07:15 18:42	07:12 16:35	08:04 15:56
5	08:24 16:08	07:49 17:01	06:51 17:55	06:37 19:51	05:31 20:44	04:48 21:30	04:51 21:38	05:33 20:59	06:25 19:52	07:17 18:40	07:14 16:33	08:06 15:55
6	08:23 16:09	07:47 17:03	06:48 17:57	06:35 19:53	05:29 20:46	04:47 21:31	04:52 21:38	05:34 20:57	06:27 19:50	07:19 18:38	07:16 16:31	08:07 15:55
7	08:23 16:10	07:45 17:05	06:46 17:58	06:32 19:55	05:27 20:48	04:47 21:32	04:53 21:37	05:36 20:55	06:29 19:47	07:21 18:35	07:18 16:30	08:08 15:55
8	08:22 16:12	07:43 17:07	06:44 18:00	06:30 19:56	05:26 20:50	04:46 21:33	04:54 21:37	05:38 20:54	06:31 19:45	07:23 18:33	07:20 16:28	08:10 15:54
9	08:22 16:13	07:42 17:09	06:41 18:02	06:28 19:58	05:24 20:51	04:46 21:34	04:55 21:36	05:39 20:52	06:32 19:43	07:24 18:31	07:22 16:26	08:11 15:54
10	08:21 16:15	07:40 17:11	06:39 18:04	06:25 20:00	05:22 20:53	04:45 21:35	04:56 21:35	05:41 20:50	06:34 19:40	07:26 18:28	07:24 16:24	08:12 15:54
11	08:21 16:16	07:38 17:12	06:37 18:06	06:23 20:02	05:20 20:55	04:45 21:36	04:57 21:34	05:43 20:48	06:36 19:38	07:28 18:26	07:25 16:23	08:13 15:53
12	08:20 16:18	07:36 17:14	06:34 18:08	06:21 20:03	05:18 20:56	04:44 21:36	04:58 21:33	05:44 20:46	06:37 19:35	07:30 18:24	07:27 16:21	08:14 15:53
13	08:19 16:19	07:34 17:16	06:32 18:09	06:18 20:05	05:17 20:58	04:44 21:37	04:59 21:32	05:46 20:44	06:39 19:33	07:31 18:21	07:29 16:20	08:15 15:53
14	08:18 16:21	07:32 17:18	06:30 18:11	06:16 20:07	05:15 21:00	04:44 21:38	05:00 21:31	05:48 20:42	06:41 19:31	07:33 18:19	07:31 16:18	08:16 15:53
15	08:17 16:22	07:30 17:20	06:27 18:13	06:14 20:09	05:13 21:01	04:44 21:38	05:01 21:30	05:50 20:39	06:43 19:28	07:35 18:17	07:33 16:16	08:17 15:53
16	08:17 16:24	07:28 17:22	06:25 18:15	06:11 20:11	05:12 21:03	04:43 21:39	05:03 21:29	05:51 20:37	06:44 19:26	07:37 18:15	07:35 16:15	08:18 15:53
17	08:16 16:26	07:26 17:24	06:22 18:17	06:09 20:12	05:10 21:04	04:43 21:39	05:04 21:28	05:53 20:35	06:46 19:23	07:39 18:12	07:36 16:14	08:19 15:53
18	08:15 16:27	07:24 17:26	06:20 18:19	06:07 20:14	05:09 21:06	04:43 21:40	05:05 21:27	05:55 20:33	06:48 19:21	07:41 18:10	07:38 16:12	08:20 15:54
19	08:13 16:29	07:22 17:28	06:18 18:20	06:05 20:16	05:07 21:08	04:43 21:40	05:07 21:26	05:56 20:31	06:49 19:19	07:42 18:08	07:40 16:11	08:20 15:54
20	08:12 16:31	07:20 17:30	06:15 18:22	06:02 20:18	05:06 21:09	04:43 21:40	05:08 21:25	05:58 20:29	06:51 19:16	07:44 18:06	07:42 16:09	08:21 15:54
21	08:11 16:33	07:17 17:32	06:13 18:24	06:00 20:20	05:04 21:11	04:43 21:41	05:09 21:23	06:00 20:27	06:53 19:14	07:46 18:04	07:44 16:08	08:22 15:55
22	08:10 16:34	07:15 17:34	06:11 18:26	05:58 20:21	05:03 21:12	04:44 21:41	05:11 21:22	06:01 20:24	06:55 19:11	07:48 18:01	07:45 16:07	08:22 15:55
23	08:09 16:36	07:13 17:36	06:08 18:28	05:56 20:23	05:02 21:14	04:44 21:41	05:12 21:20	06:03 20:22	06:56 19:09	07:50 17:59	07:47 16:06	08:23 15:56
24	08:07 16:38	07:11 17:38	06:06 18:29	05:54 20:25	05:00 21:15	04:44 21:41	05:14 21:19	06:05 20:20	06:58 19:06	07:52 17:57	07:49 16:05	08:23 15:56
25	08:06 16:40	07:09 17:40	06:03 18:31	05:52 20:27	04:59 21:17	04:45 21:41	05:15 21:18	06:07 20:18	07:00 19:04	06:53 16:55	07:50 16:04	08:24 15:57
26	08:05 16:42	07:07 17:41	06:01 18:33	05:49 20:29	04:58 21:18	04:45 21:41	05:17 21:16	06:08 20:15	07:01 19:02	06:55 16:53	07:52 16:02	08:24 15:58
27	08:03 16:44	07:04 17:43	05:59 18:35	05:47 20:30	04:57 21:19	04:45 21:41	05:18 21:15	06:10 20:13	07:03 18:59	06:57 16:51	07:54 16:01	08:24 15:58
28	08:02 16:45	07:02 17:45	05:56 18:37	05:45 20:32	04:55 21:21	04:46 21:41	05:20 21:13	06:12 20:11	07:05 18:57	06:59 16:49	07:55 16:01	08:24 15:59
29	08:00 16:47		06:54 19:38	05:43 20:34	04:54 21:22	04:46 21:41	05:21 21:11	06:13 20:09	07:07 18:54	07:01 16:47	07:57 16:00	08:24 16:00
30	07:59 16:49		06:51 19:40	05:41 20:36	04:53 21:23	04:47 21:40	05:23 21:10	06:15 20:06	07:08 18:52	07:03 16:45	07:58 15:59	08:24 16:01
31	07:57 16:51		06:49 19:42		04:52 21:24		05:25 21:08	06:17 20:04		07:05 16:43		08:25 16:02
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	505	508	457	382	330	262	237
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
--------------	-----------------------	-------------------------	-------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB Rev.01 WEA: 13 - W13
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [POTSDAM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.56 2.60 3.92 5.75 7.42 7.51 7.59 7.27 5.27 3.77 1.84 1.30

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
348 393 610 768 678 616 621 816 1.261 1.150 840 467 8,567
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	08:24	07:56	07:00	06:47	05:39	04:51	20:36-20:52/16	04:48	20:40-21:02/22	05:26	06:19	07:10	07:07	08:00	
	16:03	16:53	17:47	19:44	20:37	21:26		21:40		21:06	20:02	18:50	16:41	15:58	
2	08:24	07:54	06:58	06:44	05:37	04:50	20:36-20:53/17	04:48	20:41-21:03/22	05:28	06:20	07:12	07:09	08:01	
	16:04	16:55	17:49	19:46	20:39	21:27		21:40		21:05	19:59	18:47	16:39	15:57	
3	08:24	07:52	06:55	06:42	05:35	04:50	20:36-20:54/18	04:49	20:40-21:02/22	05:29	06:22	07:14	07:10	08:03	
	16:05	16:57	17:51	19:47	20:41	21:28		21:39		21:03	19:57	18:45	16:37	15:57	
4	08:24	07:51	06:53	06:39	05:33	04:49	20:36-20:55/19	04:50	20:41-21:02/21	05:31	06:24	07:15	07:12	08:04	
	16:07	16:59	17:53	19:49	20:43	21:29		21:39		21:01	19:55	18:42	16:35	15:56	
5	08:24	07:49	06:51	06:37	05:31	04:48	20:35-20:55/20	04:51	20:41-21:03/22	05:33	06:26	07:17	07:14	08:06	
	16:08	17:01	17:55	19:51	20:44	21:30		21:38		20:59	19:52	18:40	16:33	15:56	
6	08:23	07:47	06:48	06:35	05:29	04:47	20:36-20:56/20	04:52	20:42-21:03/21	05:34	06:27	07:19	07:16	08:07	
	16:09	17:03	17:57	19:53	20:46	21:31		21:38		20:57	19:50	18:38	16:31	15:55	
7	08:23	07:45	06:46	06:32	05:27	04:47	20:35-20:56/21	04:53	20:42-21:03/21	05:36	06:29	07:21	07:18	08:08	
	16:10	17:05	17:58	19:55	20:48	21:32		21:37		20:55	19:47	18:35	16:30	15:55	
8	08:22	07:43	06:44	06:30	05:26	04:46	20:36-20:57/21	04:54	20:43-21:03/20	05:38	06:31	07:23	07:20	08:10	
	16:12	17:07	18:00	19:56	20:50	21:33		21:37		20:54	19:45	18:33	16:28	15:54	
9	08:22	07:42	06:41	06:28	05:24	04:46	20:35-20:57/22	04:55	20:42-21:01/19	05:39	06:32	07:24	07:22	08:11	
	16:13	17:09	18:02	19:58	20:51	21:34		21:36		20:52	19:43	18:31	16:26	15:54	
10	08:21	07:40	06:39	06:25	05:22	04:45	20:35-20:57/22	04:56	20:43-21:00/17	05:41	06:34	07:26	07:24	08:12	
	16:15	17:11	18:04	20:00	20:53	21:35		21:35		20:50	19:40	18:28	16:24	15:54	
11	08:21	07:38	06:37	06:23	05:20	04:45	20:36-20:58/22	04:57	20:44-21:00/16	05:43	06:36	07:28	07:25	08:13	
	16:16	17:12	18:06	20:02	20:55	21:36		21:34		20:48	19:38	18:26	16:23	15:53	
12	08:20	07:36	06:34	06:21	05:18	04:44	20:36-20:59/23	04:58	20:45-21:00/15	05:44	06:37	07:30	07:27	08:14	
	16:18	17:14	18:08	20:04	20:56	21:36		21:33		20:46	19:35	18:24	16:21	15:53	
13	08:19	07:34	06:32	06:18	05:17	04:44	20:36-20:58/22	04:59	20:46-20:59/13	05:46	06:39	07:31	07:29	08:15	
	16:19	17:16	18:09	20:05	20:58	21:37		21:32		20:44	19:33	18:21	16:20	15:53	
14	08:18	07:32	06:30	06:16	05:15	04:44	20:36-20:59/23	05:00	20:47-20:58/11	05:48	06:41	07:33	07:31	08:16	
	16:21	17:18	18:11	20:07	21:00	21:38		21:31		20:42	19:31	18:19	16:18	15:53	
15	08:17	07:30	06:27	06:14	05:13	04:44	20:36-20:59/23	05:02	20:48-20:57/9	05:50	06:43	07:35	07:33	08:17	
	16:22	17:20	18:13	20:09	21:01	21:38		21:30		20:39	19:28	18:17	16:16	15:53	
16	08:17	07:28	06:25	06:12	05:12	04:43	20:36-20:59/23	05:03	20:50-20:56/6	05:51	06:44	07:37	07:35	08:18	
	16:24	17:22	18:15	20:11	21:03	21:39		21:29		20:37	19:26	18:15	16:15	15:53	
17	08:16	07:26	06:23	06:09	05:10	04:43	20:37-20:59/22	05:04		05:53	06:46	07:39	07:36	08:19	
	16:26	17:24	18:17	20:12	21:04	21:39		21:28		20:35	19:23	18:12	16:14	15:53	
18	08:15	07:24	06:20	06:07	05:09	04:43	20:37-21:00/23	05:05		05:55	06:48	07:41	07:38	08:20	
	16:27	17:26	18:19	20:14	21:06	21:40	21:01-21:02/1	21:27		20:33	19:21	18:10	16:12	15:54	
19	08:13	07:22	06:18	06:05	05:07	04:43	20:37-21:03/26	05:07		05:56	06:49	07:42	07:40	08:20	
	16:29	17:28	18:20	20:16	21:08	21:40		21:26		20:31	19:19	18:08	16:11	15:54	
20	08:12	07:20	06:15	06:03	05:06	04:43	20:37-21:04/27	05:08		05:58	06:51	07:44	07:42	08:21	
	16:31	17:30	18:22	20:18	21:09	21:40		21:25		20:29	19:16	18:06	16:09	15:54	
21	08:11	07:17	06:13	06:00	05:04	04:44	20:37-21:04/27	05:09		06:00	06:53	07:46	07:44	08:22	
	16:33	17:32	18:24	20:20	21:11	21:41		21:23		20:27	19:14	18:04	16:08	15:55	
22	08:10	07:15	06:11	05:58	05:03	04:44	20:38-21:05/27	05:11		06:02	06:55	07:48	07:45	08:22	
	16:34	17:34	18:26	20:21	21:12	21:41		21:22		20:24	19:11	18:01	16:07	15:55	
23	08:09	07:13	06:08	05:56	05:02	04:44	20:38-21:04/26	05:12		06:03	06:56	07:50	07:47	08:23	
	16:36	17:36	18:28	20:23	21:14	21:41		21:20		20:22	19:09	17:59	16:06	15:56	
24	08:07	07:11	06:06	05:54	05:00	04:44	20:38-21:04/26	05:14		06:05	06:58	07:52	07:49	08:23	
	16:38	17:38	18:29	20:25	21:15	21:41		21:19		20:20	19:06	17:57	16:05	15:56	
25	08:06	07:09	06:03	05:52	04:59	04:45	20:39-21:02/23	05:15		06:07	07:00	06:53	07:50	08:24	
	16:40	17:40	18:31	20:27	21:17	21:41		21:18		20:18	19:04	16:55	16:04	15:57	
26	08:05	07:07	06:01	05:49	04:58	04:45	20:38-21:01/23	05:17		06:08	07:01	06:55	07:52	08:24	
	16:42	17:41	18:33	20:29	21:18	21:41		21:16		20:15	19:02	16:53	16:03	15:58	
27	08:03	07:04	05:59	05:47	04:57	20:42-20:47/5	04:45	20:39-21:02/23	05:18		06:10	07:03	06:57	07:54	08:24
	16:44	17:43	18:35	20:30	21:19	21:41		21:15		20:13	19:00	16:51	16:02	15:58	
28	08:02	07:02	05:56	05:45	04:55	20:40-20:48/8	04:46	20:39-21:02/23	05:20		06:12	07:05	06:59	07:55	08:24
	16:45	17:45	18:37	20:32	21:21	21:41		21:13		20:11	18:57	16:49	16:01	15:59	
29	08:00		06:54	05:43	04:54	20:39-20:49/10	04:47	20:40-21:02/22	05:21		06:14	07:07	07:01	07:57	08:24
	16:47		19:38	20:34	21:22	21:41		21:11		20:09	18:54	16:47	16:00	16:00	
30	07:59		06:51	05:41	04:53	20:38-20:50/12	04:47	20:39-21:02/23	05:23		06:15	07:08	07:03	07:58	08:24
	16:49		19:40	20:36	21:23	21:40		21:10		20:06	18:52	16:45	15:59	16:01	
31	07:57		06:49		04:52	20:37-20:51/14			05:25		06:17		07:05		08:25
	16:51		19:42		21:24			21:08		20:04		16:43		16:02	
Sonnenscheinstunden	253	275	367	418	490	505	508	457	382	330	262	237	0	0	
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	49	674	277	0	0	0	0	0	0	0	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

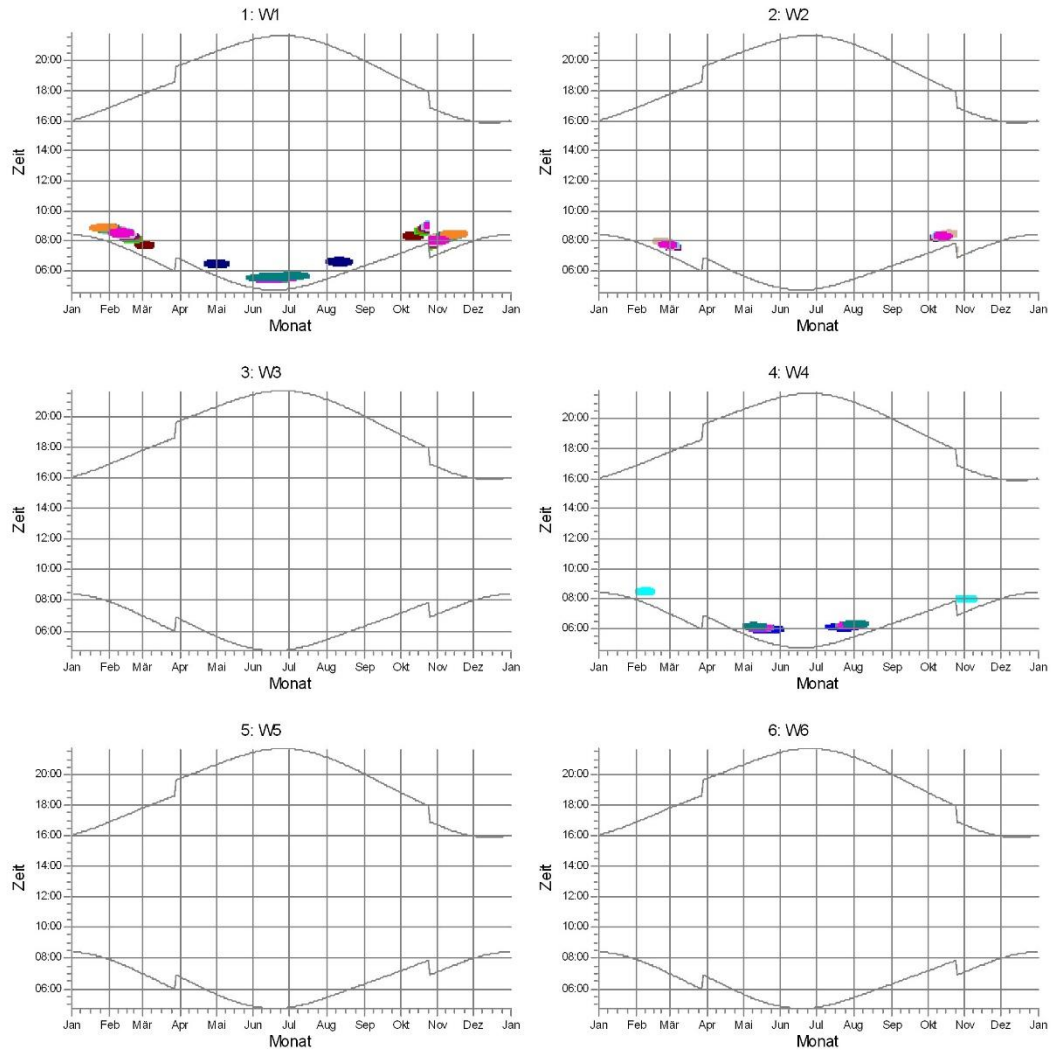
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten
			Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende/Minuten mit Schatten

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenziertes Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB Rev.01



Schattenrezeptoren

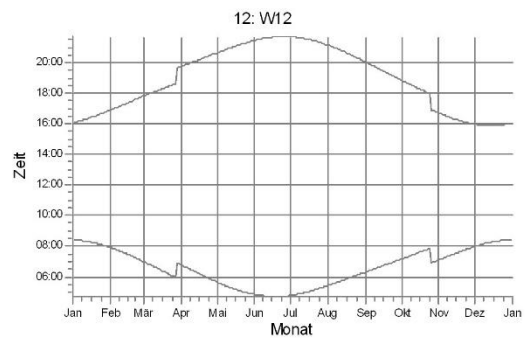
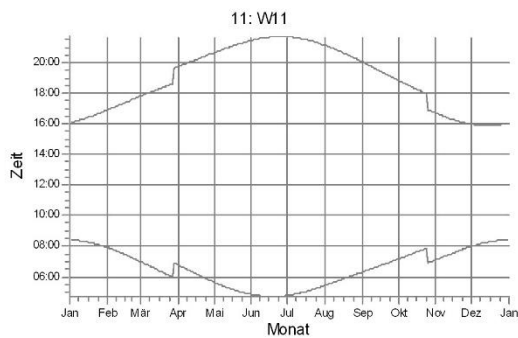
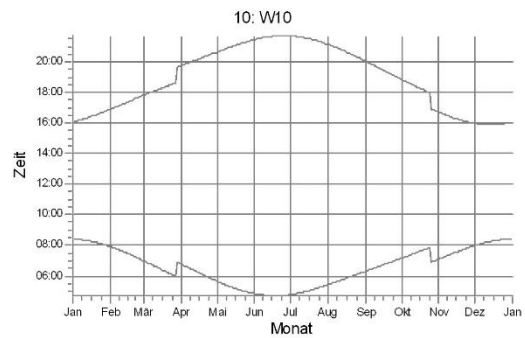
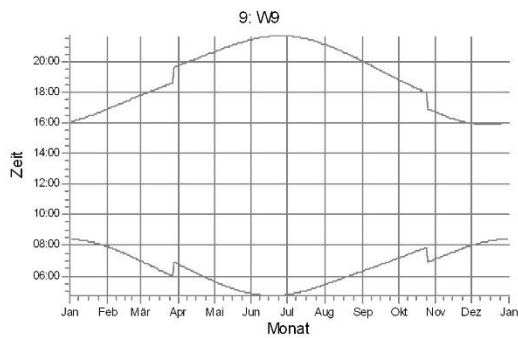
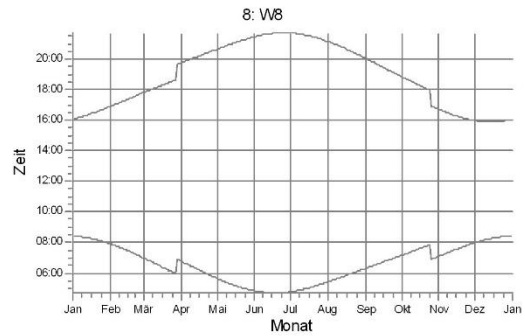
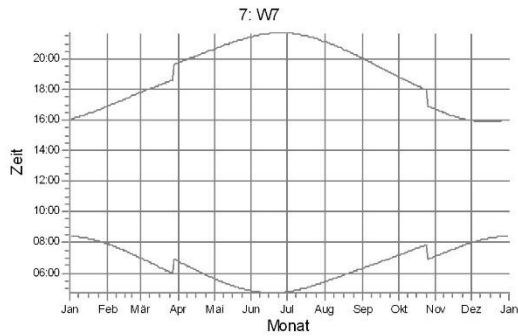
	C: IO3		H: IO8		M: IO13		R: IO18		W: IO23
	D: IO4		I: IO9		N: IO14		S: IO19		X: IO24
	E: IO5		J: IO10		O: IO15		T: IO20		
	F: IO6		K: IO11		P: IO16		U: IO21		
	G: IO7		L: IO12		Q: IO17		V: IO22		

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenziertes Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Str. 29
DE-25813 Husum
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB Rev.01



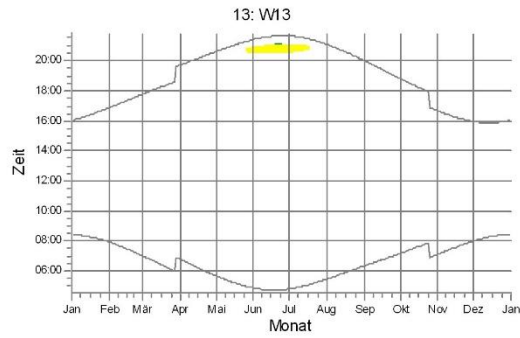
Schattenrezeptoren

Projekt:
2012_Fretzdorfer Heide

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
 Robert-Koch-Str. 29
 DE-25813 Husum
 -
 Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
 Berechnet:
 28.02.2023 14:04/3.6.361

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB Rev.01



Schattenrezeptoren

 A: IO1  B: IO2