Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung

und den Betrieb von acht Windenergieanlagen

am Standort Grambow-Dümmer

Bericht Nr.: I17-SCHATTEN-2019-19

I17-Wind GmbH & Co. KG --- Am Westersielzug 11 --- 25840 Friedrichstadt

Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung und den Betrieb von acht Windenergieanlagen am Standort Grambow-Dümmer

Bericht-Nr.	I17-SCHATTEN-2019-19
Auftraggeber:	SAB WindTeam GmbH Berliner Platz 1 D-25524 Itzehoe
Auftragsnehmer:	I17-Wind GmbH & Co. KG Am Westersielzug 11 25840 Friedrichstadt Tel.: 04881 – 93 6 49 80 Fax.: 04881 – 93 6 49 81 9 E-Mail: mail@i17-wind.de Internet: www.i17-wind.de
Bearbeiter:	Dennis Kramer (B. Eng.)
Prüfer:	Christian Kebbel (Dipl.-Ing. (FH))
Datum:	20. März 2019

Haftungsausschluss und Urheberrecht

Das vorliegende Schattenwurfimmissionsgutachten I17-SCHATTEN-2019-19 für die geplanten Windenergieanlagen (WEA) am Standort Grambow-Dümmer wurde von der SAB WindTeam GmbH im Februar 2019 bei der I17-Wind GmbH & Co. KG in Auftrag gegeben. Das Schattenwurfgutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch und nach dem gegenwärtigen Stand von Wissenschaft und Technik erstellt. Für die Daten, die nicht von der I17-Wind GmbH & Co. KG gemessen, erhoben und verarbeitet wurden, kann keine Garantie übernommen werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der I17-Wind GmbH & Co. KG erlaubt.

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 zu den Windenergieanlagen.

Revisionsnummer	Revisionsdatum	Änderung	Bearbeiter
0	20.03.2019	Erstellung des Gutachtens	D. Kramer

Bearbeiter

B. Eng. Dennis Kramer,

Planungsingenieur

Friedrichstadt, 20.03.2019

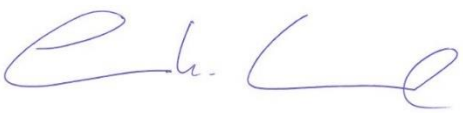


Geprüft

Dipl.-Ing. (FH) Christian Kebbel,

Sachverständiger

Friedrichstadt, 25.03.2019



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis 5
Tabellenverzeichnis 5
1 Aufgabenstellung 6
2 Örtliche Beschreibung 6
3 Beurteilungsgrundlagen 8
3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren 8
4 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen 9
4.1 Anlagenbeschreibung 9
4.2 Position der geplanten Windenergieanlagen 9
5 Vorbelastung 10
6 Einwirkungsbereich und Immissionsorte 12
7 Rechenergebnisse und Beurteilungen 18
8 Zusammenfassung 22
9 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis 23
10 Literaturverzeichnis 24
Anhang 1 / Übersichtskarte der Zusatz- bzw. Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien 25
Anhang 2 / Zusatz- bzw. Gesamtbelastung: Hauptergebnis und detaillierte Ergebnisse 26
Anhang 3 / Fotodokumentation der Immissionsorte 371

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: WEA Standorte 7
Abbildung 5.1: Einwirkungsbereich der Vorbelastung (blaue Linie) und Einwirkungsbereich der Zusatzbelastung (rote Linie) sowie zu untersuchende Immissionsorte 11
Abbildung 6.1: Immissionsorte und Einwirkungsbereich der geplanten WEA 13

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Positionen der geplanten WEA 9
Tabelle 5.1: Positionen der Bestandsanlagen am Standort [5] 10
Tabelle 6.1: Immissionsorte 17
Tabelle 7.1: Analyseergebnisse Gesamtbelastung 21

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant die Errichtung und den Betrieb von acht Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Vestas vom Typ V162-5.6 MW auf einer Nabenhöhe von 166 m zzgl. 3 m Fundamenterhöhung. Das Standortzentrum liegt ca. 12 km westlich der Stadt Schwerin im Landkreis Nordwestmecklenburg in Mecklenburg-Vorpommern.

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 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

Das Standortzentrum liegt ca. 12 km westlich der Stadt Schwerin im Landkreis Nordwestmecklenburg in Mecklenburg-Vorpommern.

Insgesamt ist das Planungsgebiet von mehreren kleineren Ansiedlungen und Ortschaften umringt. So sind die Ortschaften Klein Welzin und Gottesgabe in ca. 2.0 km Entfernung im Norden angesiedelt. Im Nordosten von den geplanten Standorten befindet sich in etwa 2.3 km Entfernung das kleine Dorf Grambow. Südlich von Grambow sind noch eine Biogasanlage der Bioenergie Gut Grambow GmbH & Co. KG und ein Legehennen Betrieb der WIMEX Agrarprodukte Import und Export GmbH errichtet. Wodenhof liegt in ca. 1.0 km Entfernung im Osten des geplanten Windparks. 1.0 km südlich befindet sich die Häuseransammlung Dümmerstück Hof und im Südwesten, am östlichen Ufer des Dümmersees, ca. 1.2 km entfernt, liegen die ersten Wohnbebauungen der Ortschaft Dümmerstück. Westlich des geplanten Windparks liegt der nördliche Teil des Dümmersees an welchem sich ein bebautes Sondergebiet für Wochenendhäuser befindet. Groß Welzin ist etwa 1.0 km nördlich des Dümmersees und 1.3 km westlich des geplanten Windparks gelegen.

Das Gelände des Windparks variiert in der Höhe zwischen ca. 45 m bis 65 m über NN. Die Angaben zu den Geländehöhen wurden dem DGM 25 des Landes Mecklenburg-Vorpommern [7] entnommen. Die Landschaft in unmittelbarer Umgebung des geplanten Windparks besteht vornehmlich aus landwirtschaftlich genutzten Ackeranbauflächen, unterbrochen von bewaldeten Flächen und kleineren Gewässern. Südwestlich der geplanten Standorte liegt der ca. 3.5 km lange Dümmersee. Das Grambower Moor befindet sich in ca. 2.3 km östlicher Richtung.

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

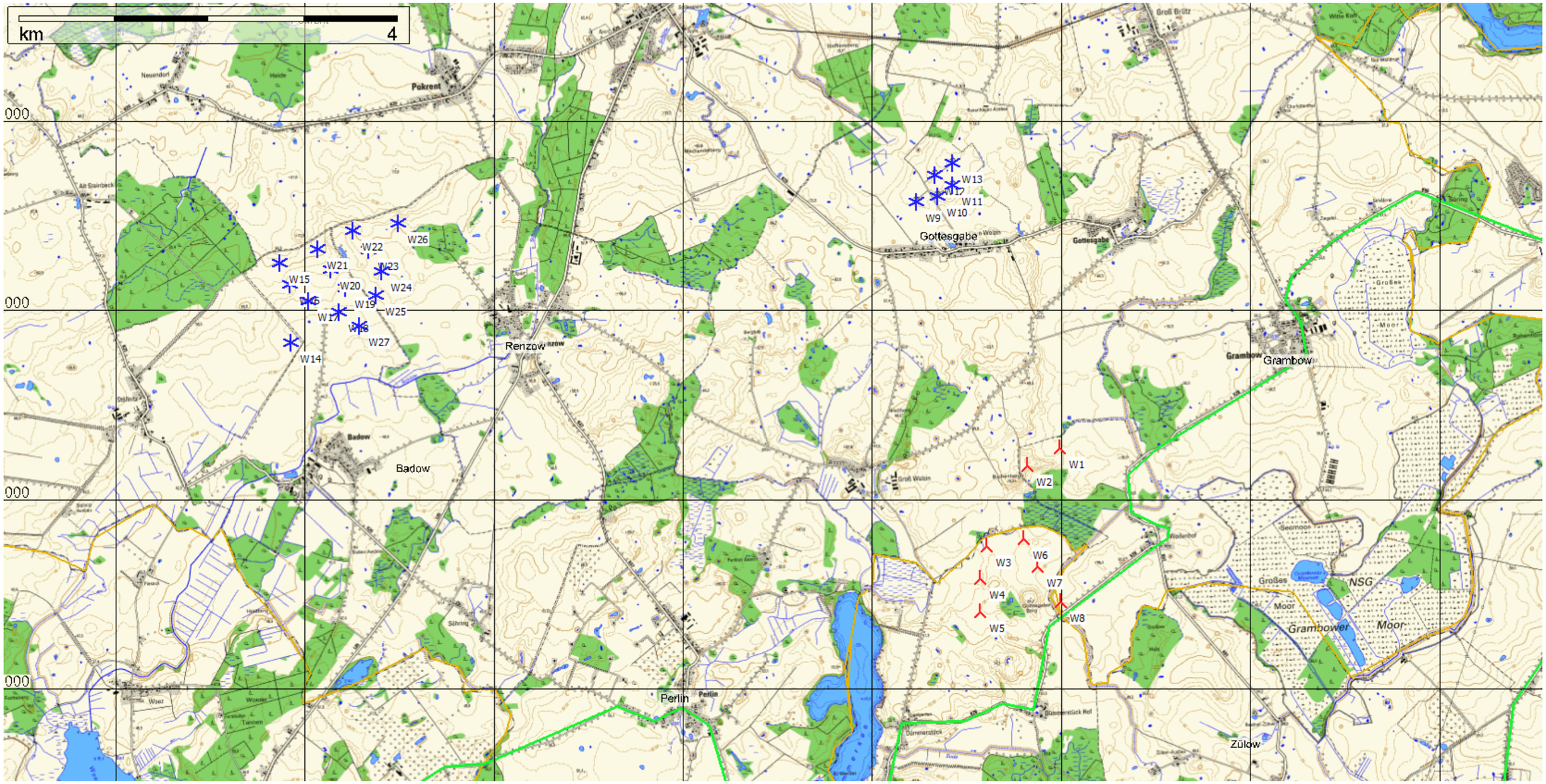


Abbildung 2.1: WEA Standorte
Blaue Sterne: Bestandsanlagen; Rote(s) Kreuz(e): Neu geplante WEA; Kartenmaterial [3]

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

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

- 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 mögliche Beschattungsdauer - dem worst case - liegen folgende Annahmen zu Grunde:

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

Zyklische Lichtblitze / Discoeffekte sowie periodischer Schattenwurf sind Immissionen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [2]. Durch Verwendung mittelreflektierender Farben (z.B. RAL 7035-HR) und matten Glanzgraden gemäß DIN 67530 / ISO 2813 kann Lichtblitzen vorgebeugt werden.

4 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

4.1 Anlagenbeschreibung

Am Standort Grambow-Dümmer sind die Errichtung und der Betrieb von acht Windenergieanlagen des Herstellers Vestas Wind Systems A/S geplant. Nachfolgend werden die Eckdaten zusammengefasst:

Hersteller:	Vestas
Anlagentyp:	V162-5.6 MW
Nabenhöhe:	166.0 m + 3.0 m Fundamenterhöhung
Rotordurchmesser:	162.0 m
Drehzahlbereich:	4.3 – 9.3 U/min
Maximale Blatttiefe:	4.30 m
Blatttiefe bei 90% Radius:	1.54 m

4.2 Position der geplanten Windenergieanlagen

Tabelle 4.1 sind die Positionen [4] und der Anlagentyp mit Nabenhöhe der geplanten Windenergieanlagen am Standort Grambow-Dümmer zu entnehmen.

W-Nr.	Typ	Rotordurch-messer [m]	Nabenhöhe [m]	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Nord	Höhe über NN [m]
1	V162-5.6 MW	162.0	166.0 + 3.0	251095	5946795	53
2	V162-5.6 MW	162.0	166.0 + 3.0	250732	5946638	62
3	V162-5.6 MW	162.0	166.0 + 3.0	250234	5945824	51
4	V162-5.6 MW	162.0	166.0 + 3.0	250135	5945489	52
5	V162-5.6 MW	162.0	166.0 + 3.0	250105	5945140	53
6	V162-5.6 MW	162.0	166.0 + 3.0	250627	5945872	50
7	V162-5.6 MW	162.0	166.0 + 3.0	250748	5945566	47
8	V162-5.6 MW	162.0	166.0 + 3.0	250967	5945181	50

Tabelle 4.1: Positionen der geplanten WEA

5 Vorbelastung

Im erweiterten Umfeld der geplanten WEA-Standorte befinden sich bereits WEA in Betrieb. In Tabelle 5.1 sind die Windenergieanlagen mit Typ, Nabenhöhe und Position [5] aufgeführt.

Bemerkung:
Die bestehenden Anlagen verursachen an keinem Immissionsort einen Beitrag zum Schattenwurf, wie in Abbildung 5.1 zu erkennen ist. Dementsprechend stellt die Zusatzbelastung gleichzeitig die Gesamtbelastung dar.

Bez.	Typ	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Nord	Höhe über NN [m]
W9	V44-600 kW	44.0	40.5	249800	5949529	70
W10	V44-600 kW	44.0	40.5	250029	5949569	70
W11	V44-600 kW	44.0	40.5	250197	5949667	70
W12	V44-600 kW	44.0	40.5	250020	5949796	71
W13	V44-600 kW	44.0	40.5	250217	5949904	71
W14	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	243073	5948598	46
W15	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	243024	5949450	60
W16	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	243112	5949213	53
W17	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	243292	5949027	48
W18	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	243609	5948881	45
W19	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	243695	5949124	49
W20	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	243559	5949338	54
W21	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	243444	5949559	60
W22	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	243830	5949727	57
W23	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	243974	5949504	56
W24	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	244091	5949268	53
W25	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	244018	5949017	48
W26	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	244308	5949761	62
W27	E-82 E2 / 2.300 kW	82.0	108.4	243806	5948714	45

Tabelle 5.1: Positionen der Bestandsanlagen am Standort [5]

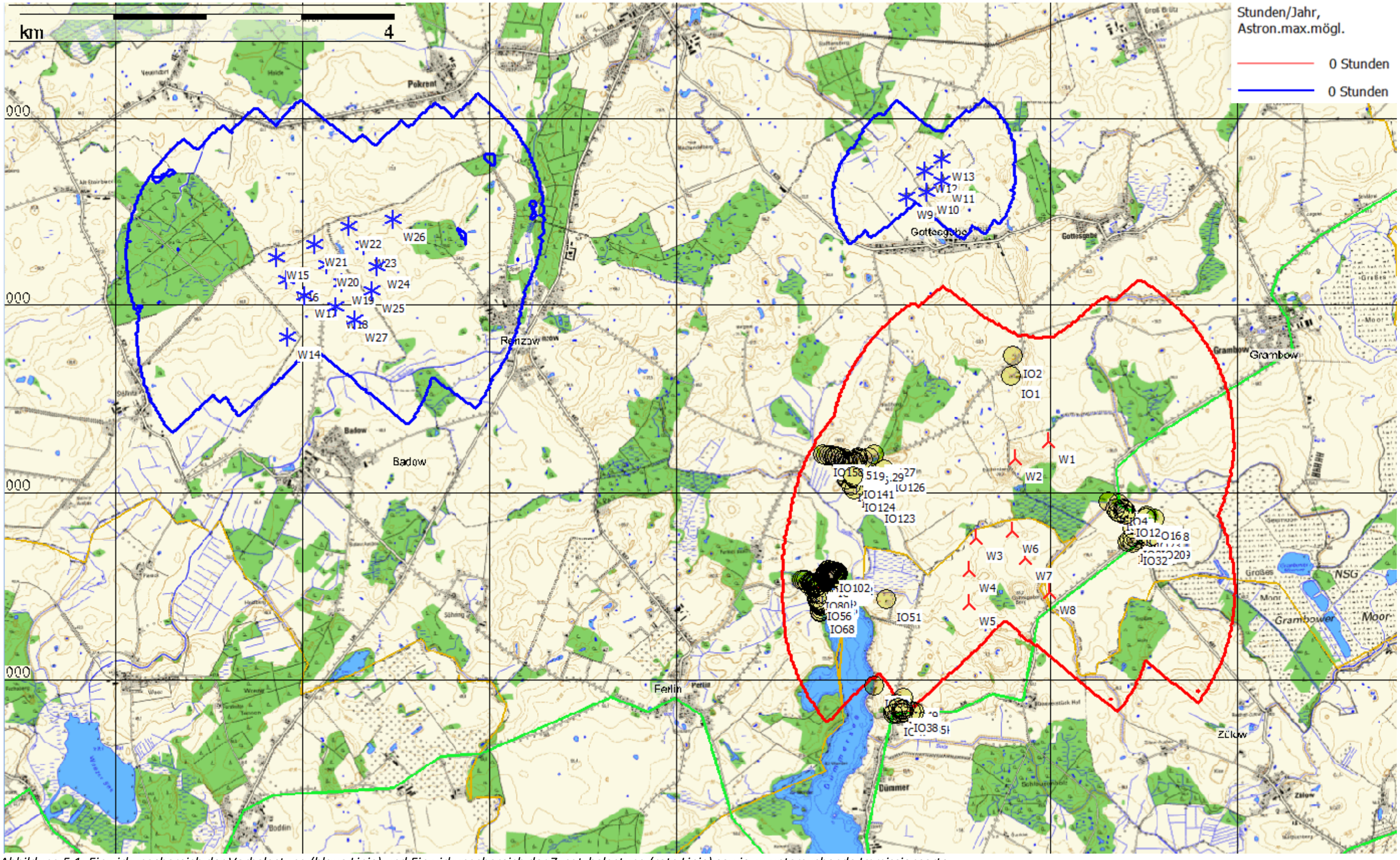


Abbildung 5.1: Einwirkungsbereich der Vorbelastung (blaue Linie) und Einwirkungsbereich der Zusatzbelastung (rote Linie) sowie zu untersuchende Immissionsorte

6 Einwirkungsbereich und Immissionsorte

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

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

Im Einwirkungsbereich der geplanten WEA werden 158 maßgebliche Immissionsorte betrachtet (siehe Abbildung 6.1 und Tabelle 6.1).

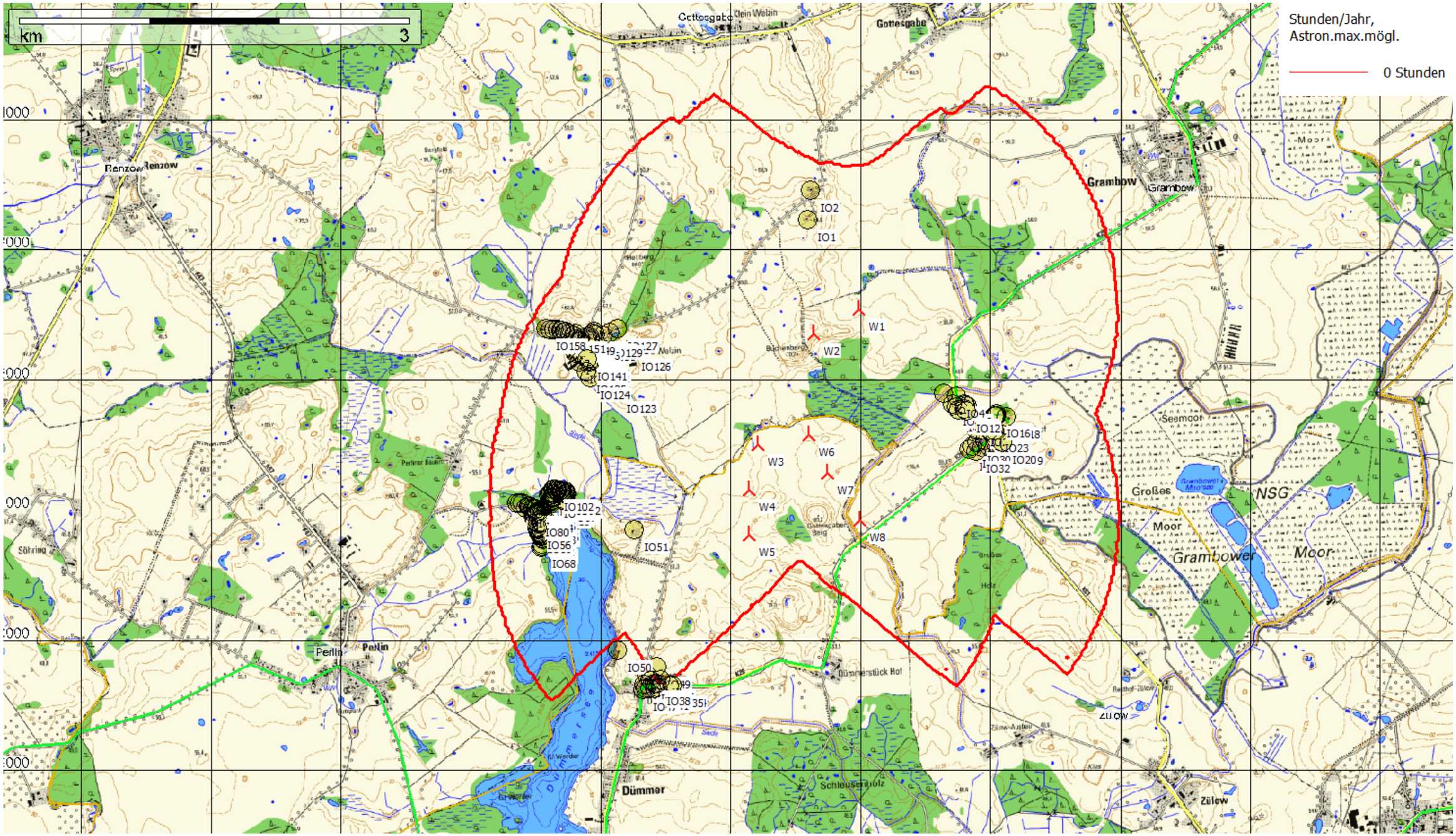


Abbildung 6.1: Immissionsorte und Einwirkungsbereich der geplanten WEA

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

Nr.	Immissionsort	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Nord	Höhe über NN [m]
IO1	Groß Welziner Str. 11, 19209 Gottesgabe	250757	5947520	70
IO2	Groß Welziner Str. 12, 19209 Gottesgabe	250798	5947741	64
IO3	Lindenstr. 1, 19071 Wodenhof	251691	5946095	47
IO4	Lindenstr. 2, 19071 Wodenhof	251788	5946067	48
IO5	Lindenstr. 3, 19071 Wodenhof	251750	5946008	49
IO6	Lindenstr. 5, 19071 Wodenhof	251777	5945980	49
IO7	Lindenstr. 5a, 19071 Wodenhof	251795	5945961	48
IO8	Lindenstr. 4, 19071 Wodenhof	251840	5946001	50
IO9	Lindenstr. 6, 19071 Wodenhof	251853	5945993	49
IO10	Lindenstr. 8, 19071 Wodenhof	251863	5945985	49
IO11	Lindenstr. 7, 19071 Wodenhof	251836	5945960	48
IO12	Lindenstr. 7a, 19071 Wodenhof	251857	5945943	48
IO13	Lindenstr. 9, 19071 Wodenhof	251881	5945922	48
IO14	Bergstr. 1, 19071 Wodenhof	252066	5945893	51
IO15	Bergstr. 2, 19071 Wodenhof	252073	5945886	51
IO16	Bergstr. 3, 19071 Wodenhof	252083	5945886	51
IO17	Bergstr. 4, 19071 Wodenhof	252082	5945906	50
IO18	Bergstr. 6, 19071 Wodenhof	252160	5945871	53
IO19	Steindamm 3, 19071 Wodenhof	252163	5945672	56
IO20	Steindamm 2, 19071 Wodenhof	252108	5945681	54
IO21	Steindamm 1, 19071 Wodenhof	252060	5945681	54
IO22	Lindenstr. 12, 19071 Wodenhof	252064	5945717	53
IO23	Lindenstr. 12a, 19071 Wodenhof	252062	5945779	51
IO24	Neuer Weg 1, 19071 Wodenhof	252022	5945779	51
IO25	Neuer Weg 2, 19071 Wodenhof	251950	5945831	50
IO26	Neuer Weg 4, 19071 Wodenhof	251923	5945786	51
IO27	Lindenstr. 13, 19071 Wodenhof	251978	5945708	53
IO28	Lindenstr. 14, 19071 Wodenhof	251996	5945671	54
IO29	Lindenstr. 16, 19071 Wodenhof	251954	5945661	54
IO30	Lindenstr. 13a, 19071 Wodenhof	251915	5945695	53
IO31	Lindenstr. 13b, 19071 Wodenhof	251876	5945669	53
IO32	Lindenstr. 18, 19071 Wodenhof	251905	5945631	53
IO33	Lindenstr. 15, 19071 Wodenhof	251850	5945651	53
IO34	Stücker Str. 22, 19073 Dümmerstück	249424	5944028	55
IO35	Stücker Str. 21, 19073 Dümmerstück	249397	5944031	56
IO36	Stücker Str. 20, 19073 Dümmerstück	249338	5944084	60
IO37	Stücker Str. 23, 19073 Dümmerstück	249332	5944023	56
IO38	Stücker Str. 19a, 19073 Dümmerstück	249305	5944058	58
IO39	Stücker Str. 25, 19073 Dümmerstück	249307	5944028	57
IO40	Stücker Str. 19, 19073 Dümmerstück	249286	5944062	58
IO41	Stücker Str. 26, 19073 Dümmerstück	249287	5944023	57
IO42	Stücker Str. 18a, 19073 Dümmerstück	249263	5944079	59

IO43	Stücker Str. 18, 19073 Dümmerstück	249252	5944090	60
IO44	Stücker Str. 29, 19073 Dümmerstück	249245	5944023	58
IO45	Stücker Str. 30, 19073 Dümmerstück	249218	5944028	58
IO46	Stücker Str. 17, 19073 Dümmerstück	249203	5944061	60
IO47	Stücker Str. 31, 19073 Dümmerstück	249197	5944020	58
IO48	Welziner Str. 1a, 19073 Dümmerstück	249237	5944131	62
IO49	Welziner Str. 1, 19073 Dümmerstück	249316	5944187	63
IO50	Zum Seeblick 11, 19073 Dümmerstück	249023	5944341	55
IO51	Welziner Str 2, 19073 Dümmer	249231	5945251	51
IO52	Zum See 68, 19209 Perlin	248341	5945531	48
IO53	Zum See 69, 19209 Perlin	248364	5945529	49
IO54	Zum See 70, 19209 Perlin	248387	5945529	48
IO55	Bungalowsiedlung 1, 19209 Perlin	248408	5945489	49
IO56	Bungalowsiedlung 40, 19209 Perlin	248485	5945331	50
IO57	Bungalowsiedlung 39, 19209 Perlin	248489	5945321	50
IO58	Bungalowsiedlung 38, 19209 Perlin	248491	5945312	49
IO59	Bungalowsiedlung 37, 19209 Perlin	248495	5945302	49
IO60	Bungalowsiedlung 36, 19209 Perlin	248497	5945293	49
IO61	Bungalowsiedlung 35, 19209 Perlin	248502	5945283	49
IO62	Bungalowsiedlung 34, 19209 Perlin	248505	5945274	49
IO63	Bungalowsiedlung 33, 19209 Perlin	248509	5945265	48
IO64	Bungalowsiedlung 32, 19209 Perlin	248514	5945256	48
IO65	Bungalowsiedlung 31, 19209 Perlin	248518	5945246	48
IO66	Bungalowsiedlung 30, 19209 Perlin	248524	5945234	48
IO67	Bungalowsiedlung 28, 19209 Perlin	248517	5945203	47
IO68	Bungalowsiedlung 27, 19209 Perlin	248509	5945186	48
IO69	Bungalowsiedlung 26, 19209 Perlin	248505	5945177	48
IO70	Bungalowsiedlung 18, 19209 Perlin	248499	5945365	53
IO71	Bungalowsiedlung 19, 19209 Perlin	248508	5945362	53
IO72	Bungalowsiedlung 20, 19209 Perlin	248518	5945362	53
IO73	Bungalowsiedlung 21, 19209 Perlin	248528	5945363	53
IO74	Bungalowsiedlung 22, 19209 Perlin	248538	5945362	53
IO75	Bungalowsiedlung 23, 19209 Perlin	248547	5945363	53
IO76	Bungalowsiedlung 24, 19209 Perlin	248554	5945385	55
IO77	Bungalowsiedlung 25, 19209 Perlin	248529	5945424	55
IO78	Bungalowsiedlung 17, 19209 Perlin	248464	5945418	50
IO79	Bungalowsiedlung 16, 19209 Perlin	248472	5945424	50
IO80	Bungalowsiedlung 15, 19209 Perlin	248478	5945432	50
IO81	Bungalowsiedlung 14, 19209 Perlin	248484	5945440	50
IO82	Bungalowsiedlung 13, 19209 Perlin	248491	5945447	50
IO83	Bungalowsiedlung 12, 19209 Perlin	248500	5945452	50
IO84	Bungalowsiedlung 11, 19209 Perlin	248510	5945454	50
IO85	Bungalowsiedlung 10, 19209 Perlin	248521	5945455	50
IO86	Bungalowsiedlung 9, 19209 Perlin	248533	5945456	50
IO87	Bungalowsiedlung 40a, 19209 Perlin	248702	5945521	52
IO88	Bungalowsiedlung 41, 19209 Perlin	248711	5945534	52
IO89	Bungalowsiedlung 42, 19209 Perlin	248717	5945544	53

IO90	Bungalowsiedlung 43, 19209 Perlin	248724	5945555	53
IO91	Bungalowsiedlung 44, 19209 Perlin	248731	5945565	52
IO92	Bungalowsiedlung 45, 19209 Perlin	248738	5945576	52
IO93	Bungalowsiedlung 46, 19209 Perlin	248728	5945586	51
IO94	Bungalowsiedlung 47, 19209 Perlin	248719	5945589	51
IO95	Bungalowsiedlung 48, 19209 Perlin	248708	5945592	51
IO96	Bungalowsiedlung 49, 19209 Perlin	248699	5945595	51
IO97	Bungalowsiedlung 50, 19209 Perlin	248689	5945597	50
IO98	Bungalowsiedlung 51, 19209 Perlin	248680	5945600	50
IO99	Bungalowsiedlung 52, 19209 Perlin	248670	5945603	50
IO100	Bungalowsiedlung 53, 19209 Perlin	248660	5945606	50
IO101	Bungalowsiedlung 54, 19209 Perlin	248651	5945609	50
IO102	Bungalowsiedlung 55, 19209 Perlin	248641	5945612	49
IO103	Bungalowsiedlung 56, 19209 Perlin	248632	5945614	49
IO104	Bungalowsiedlung 66, 19209 Perlin	248616	5945591	49
IO105	Bungalowsiedlung 67, 19209 Perlin	248609	5945583	49
IO106	Bungalowsiedlung 68a, 19209 Perlin	248598	5945573	49
IO107	Bungalowsiedlung 57, 19209 Perlin	248643	5945581	50
IO108	Bungalowsiedlung 58, 19209 Perlin	248637	5945572	51
IO109	Bungalowsiedlung 59, 19209 Perlin	248632	5945562	50
IO110	Bungalowsiedlung 60, 19209 Perlin	248626	5945553	50
IO111	Bungalowsiedlung 61, 19209 Perlin	248621	5945544	50
IO112	Bungalowsiedlung 62, 19209 Perlin	248615	5945534	50
IO113	Bungalowsiedlung 36, 19209 Perlin	248609	5945525	50
IO114	Bungalowsiedlung 64, 19209 Perlin	248604	5945515	50
IO115	Bungalowsiedlung 65, 19209 Perlin	248599	5945505	50
IO116	Bungalowsiedlung 8, 19209 Perlin	248491	5945475	49
IO117	Bungalowsiedlung 7, 19209 Perlin	248482	5945476	49
IO118	Bungalowsiedlung 6, 19209 Perlin	248471	5945478	49
IO119	Bungalowsiedlung 5, 19209 Perlin	248459	5945486	48
IO120	Bungalowsiedlung 4, 19209 Perlin	248448	5945492	48
IO121	Bungalowsiedlung 3, 19209 Perlin	248441	5945497	48
IO122	Bungalowsiedlung 2, 19209 Perlin	248433	5945502	48
IO123	Gutshofallee 1, 19209 Groß Welzin	249185	5946322	54
IO124	Zum Gutshof 3, 19209 Groß Welzin	248987	5946447	50
IO125	Zum Gutshof 1, 19209 Groß Welzin	248960	5946495	50
IO126	Gutshofallee Masthof, 19209 Groß Welzin	249320	5946641	59
IO127	Dorfstraße 1, 19209 Groß Welzin	249234	5946806	50
IO128	Dorfstraße 3, 19209 Groß Welzin	249169	5946780	50
IO129	Dorfstraße 5, 19209 Groß Welzin	249111	5946763	51
IO130	Dorfstraße 7, 19209 Groß Welzin	249053	5946776	53
IO131	Dorfstraße 8, 19209 Groß Welzin	249042	5946780	53
IO132	Dorfstraße 9, 19209 Groß Welzin	249051	5946796	54
IO133	Dorfstraße 10, 19209 Groß Welzin	249019	5946756	52
IO134	Dorfstraße 13, 19209 Groß Welzin	248996	5946763	53
IO135	Dorfstraße 11, 19209 Groß Welzin	249013	5946741	51
IO136	Dorfstraße 14, 19209 Groß Welzin	248988	5946737	51

IO137	Zum Hof 1, 19209 Groß Welzin	248943	5946626	51
IO138	Zum Hof 3, 19209 Groß Welzin	248896	5946646	50
IO139	Zum Hof 2, 19209 Groß Welzin	248915	5946571	50
IO140	Zum Hof 9, 19209 Groß Welzin	248970	5946611	51
IO141	Zum Hof 8, 19209 Groß Welzin	248982	5946591	51
IO142	Zum Hof 7, 19209 Groß Welzin	248990	5946577	51
IO143	Zum Hof 6, 19209 Groß Welzin	248997	5946566	51
IO144	Perliner Str. 3, 19209 Groß Welzin	248939	5946731	51
IO145	Perliner Str. 4, 19209 Groß Welzin	248931	5946737	51
IO146	Perliner Str. 2, 19209 Groß Welzin	248939	5946751	52
IO147	Perliner Str. 5, 19209 Groß Welzin	248896	5946752	52
IO148	Perliner Str. 5a, 19209 Groß Welzin	248891	5946777	54
IO149	Perliner Str. 5b, 19209 Groß Welzin	248906	5946793	55
IO150	Perliner Str. 9, 19209 Groß Welzin	248861	5946801	54
IO151	Perliner Str. 8, 19209 Groß Welzin	248834	5946813	54
IO152	Perliner Str. 10, 19209 Groß Welzin	248826	5946819	54
IO153	Perliner Str. 11, 19209 Groß Welzin	248805	5946827	53
IO154	Perliner Str. 12, 19209 Groß Welzin	248797	5946830	54
IO155	Perliner Str. 13, 19209 Groß Welzin	248773	5946835	54
IO156	Perliner Str. 14, 19209 Groß Welzin	248741	5946840	54
IO157	Perliner Str. 15, 19209 Groß Welzin	248710	5946844	53
IO158	Perliner Str. 16, 19209 Groß Welzin	248680	5946853	54

Tabelle 6.1: Immissionsorte

7 Rechenergebnisse und Beurteilungen

In den nachfolgenden Tabellen sind die Ergebnisse der Analysen für die Zusatz- bzw. Gesamtbelastung der im Einwirkungsbereich befindlichen Immissionsorte dargestellt. Aufgrund fehlender Vorbelastung im Einwirkungsbereich der Zusatzbelastung, stellt die Zusatzbelastung gleichzeitig die Gesamtbelastung dar.
Überschreitungen der Grenzwerte sind **fett** gekennzeichnet. Im Anhang befinden sich die Ausdrucke der Berechnungen der 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 Heiligendamm [6] und die Angaben aus der vom Auftraggeber übermittelten Windverteilung [4] herangezogen.

Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionsort	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Met. wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std/ Jahr	Schattentage in Tage/ Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Max. Schattendauer in Std. / Jahr
IO1	Groß Welziner Str. 11, 19209 Gottesgabe	**92:10**	91	**1:26**	**8:11**
IO2	Groß Welziner Str. 12, 19209 Gottesgabe	29:00	56	**0:39**	2:19
IO3	Lindenstr. 1, 19071 Wodenhof	**134:39**	263	**0:55**	**28:03**
IO4	Lindenstr. 2, 19071 Wodenhof	**124:29**	273	**0:53**	**26:57**
IO5	Lindenstr. 3, 19071 Wodenhof	**118:57**	255	**0:54**	**25:36**
IO6	Lindenstr. 5, 19071 Wodenhof	**110:47**	238	**0:51**	**24:26**
IO7	Lindenstr. 5a, 19071 Wodenhof	**106:44**	234	**0:49**	**23:50**
IO8	Lindenstr. 4, 19071 Wodenhof	**107:58**	240	**0:49**	**24:36**
IO9	Lindenstr. 6, 19071 Wodenhof	**105:45**	237	**0:48**	**24:13**
IO10	Lindenstr. 8, 19071 Wodenhof	**104:17**	237	**0:47**	**23:59**
IO11	Lindenstr. 7, 19071 Wodenhof	**104:06**	231	**0:47**	**23:44**
IO12	Lindenstr. 7a, 19071 Wodenhof	**100:22**	227	**0:45**	**23:07**
IO13	Lindenstr. 9, 19071 Wodenhof	**96:15**	221	**0:43**	**22:29**
IO14	Bergstr. 1, 19071 Wodenhof	**70:48**	199	**0:35**	**17:41**
IO15	Bergstr. 2, 19071 Wodenhof	**69:43**	199	**0:34**	**17:26**
IO16	Bergstr. 3, 19071 Wodenhof	**66:11**	198	0:29	**16:36**
IO17	Bergstr. 4, 19071 Wodenhof	**62:57**	187	0:29	**15:37**
IO18	Bergstr. 6, 19071 Wodenhof	**54:47**	167	0:28	**13:47**
IO19	Steindamm 3, 19071 Wodenhof	**61:31**	170	0:29	**16:02**
IO20	Steindamm 2, 19071 Wodenhof	**64:00**	173	0:30	**16:33**
IO21	Steindamm 1, 19071 Wodenhof	**64:58**	172	**0:33**	**16:40**
IO22	Lindenstr. 12, 19071 Wodenhof	**66:48**	177	**0:31**	**17:07**
IO23	Lindenstr. 12a, 19071 Wodenhof	**70:14**	184	0:30	**17:52**
IO24	Neuer Weg 1, 19071 Wodenhof	**71:40**	183	**0:31**	**18:04**
IO25	Neuer Weg 2, 19071 Wodenhof	**84:10**	202	**0:36**	**20:27**
IO26	Neuer Weg 4, 19071 Wodenhof	**80:33**	191	**0:40**	**19:30**
IO27	Lindenstr. 13, 19071 Wodenhof	**72:51**	179	**0:45**	**18:13**
IO28	Lindenstr. 14, 19071 Wodenhof	**70:00**	172	**0:46**	**17:39**

IO29	Lindenstr. 16, 19071 Wodenhof	**68:41**	164	**0:48**	**17:16**
IO30	Lindenstr. 13a, 19071 Wodenhof	**71:15**	167	**0:48**	**17:37**
IO31	Lindenstr. 13b, 19071 Wodenhof	**70:39**	144	**0:51**	**17:33**
IO32	Lindenstr. 18, 19071 Wodenhof	**69:00**	141	**0:52**	**17:27**
IO33	Lindenstr. 15, 19071 Wodenhof	**75:13**	149	**0:52**	**18:51**
IO34	Stücker Str. 22, 19073 Dümmerstück	0:00	0	0:00	0:00
IO35	Stücker Str. 21, 19073 Dümmerstück	0:00	0	0:00	0:00
IO36	Stücker Str. 20, 19073 Dümmerstück	4:09	31	0:11	1:20
IO37	Stücker Str. 23, 19073 Dümmerstück	0:00	0	0:00	0:00
IO38	Stücker Str. 19a, 19073 Dümmerstück	0:00	0	0:00	0:00
IO39	Stücker Str. 25, 19073 Dümmerstück	0:00	0	0:00	0:00
IO40	Stücker Str. 19, 19073 Dümmerstück	0:00	0	0:00	0:00
IO41	Stücker Str. 26, 19073 Dümmerstück	0:00	0	0:00	0:00
IO42	Stücker Str. 18a, 19073 Dümmerstück	0:00	0	0:00	0:00
IO43	Stücker Str. 18, 19073 Dümmerstück	0:00	0	0:00	0:00
IO44	Stücker Str. 29, 19073 Dümmerstück	0:00	0	0:00	0:00
IO45	Stücker Str. 30, 19073 Dümmerstück	0:00	0	0:00	0:00
IO46	Stücker Str. 17, 19073 Dümmerstück	0:00	0	0:00	0:00
IO47	Stücker Str. 31, 19073 Dümmerstück	0:00	0	0:00	0:00
IO48	Welziner Str. 1a, 19073 Dümmerstück	0:00	0	0:00	0:00
IO49	Welziner Str. 1, 19073 Dümmerstück	14:40	53	0:21	4:47
IO50	Zum Seeblick 11, 19073 Dümmerstück	0:00	0	0:00	0:00
IO51	Welziner Str 2, 19073 Dümmer	**137:54**	180	**1:05**	**44:06**
IO52	Zum See 68, 19209 Perlin	21:05	82	0:21	5:48
IO53	Zum See 69, 19209 Perlin	21:50	82	0:21	6:01
IO54	Zum See 70, 19209 Perlin	22:34	84	0:21	6:13
IO55	Bungalowsiedlung 1, 19209 Perlin	23:23	84	0:21	6:32
IO56	Bungalowsiedlung 40, 19209 Perlin	27:19	96	0:23	**8:16**
IO57	Bungalowsiedlung 39, 19209 Perlin	27:20	95	0:23	**8:19**
IO58	Bungalowsiedlung 38, 19209 Perlin	27:45	96	0:23	**8:29**
IO59	Bungalowsiedlung 37, 19209 Perlin	27:56	97	0:23	**8:36**
IO60	Bungalowsiedlung 36, 19209 Perlin	28:19	98	0:23	**8:45**
IO61	Bungalowsiedlung 35, 19209 Perlin	28:35	98	0:23	**8:52**
IO62	Bungalowsiedlung 34, 19209 Perlin	28:48	100	0:23	**8:59**
IO63	Bungalowsiedlung 33, 19209 Perlin	29:14	99	0:23	**9:08**
IO64	Bungalowsiedlung 32, 19209 Perlin	29:30	102	0:23	**9:15**
IO65	Bungalowsiedlung 31, 19209 Perlin	**30:04**	102	0:23	**9:27**
IO66	Bungalowsiedlung 30, 19209 Perlin	**30:19**	103	0:23	**9:34**
IO67	Bungalowsiedlung 28, 19209 Perlin	**30:25**	106	0:24	**9:39**
IO68	Bungalowsiedlung 27, 19209 Perlin	**30:32**	106	0:24	**9:43**
IO69	Bungalowsiedlung 26, 19209 Perlin	**30:25**	103	0:23	**9:43**
IO70	Bungalowsiedlung 18, 19209 Perlin	27:15	95	0:23	**8:06**
IO71	Bungalowsiedlung 19, 19209 Perlin	27:48	96	0:23	**8:17**
IO72	Bungalowsiedlung 20, 19209 Perlin	28:08	97	0:23	**8:23**
IO73	Bungalowsiedlung 21, 19209 Perlin	28:32	98	0:23	**8:30**
IO74	Bungalowsiedlung 22, 19209 Perlin	28:45	97	0:24	**8:35**
IO75	Bungalowsiedlung 23, 19209 Perlin	29:13	98	0:24	**8:44**

IO76	Bungalowsiedlung 24, 19209 Perlin	29:15	98	0:24	**8:39**
IO77	Bungalowsiedlung 25, 19209 Perlin	27:29	92	0:23	7:57
IO78	Bungalowsiedlung 17, 19209 Perlin	25:43	90	0:23	7:26
IO79	Bungalowsiedlung 16, 19209 Perlin	25:58	92	0:23	7:30
IO80	Bungalowsiedlung 15, 19209 Perlin	26:05	90	0:23	7:30
IO81	Bungalowsiedlung 14, 19209 Perlin	26:15	91	0:23	7:32
IO82	Bungalowsiedlung 13, 19209 Perlin	26:11	91	0:23	7:30
IO83	Bungalowsiedlung 12, 19209 Perlin	26:35	93	0:23	7:36
IO84	Bungalowsiedlung 11, 19209 Perlin	26:54	95	0:23	7:42
IO85	Bungalowsiedlung 10, 19209 Perlin	27:22	94	0:23	7:50
IO86	Bungalowsiedlung 9, 19209 Perlin	27:46	94	0:23	7:57
IO87	Bungalowsiedlung 40a, 19209 Perlin	**34:56**	108	0:26	**9:47**
IO88	Bungalowsiedlung 41, 19209 Perlin	**35:10**	109	0:26	**9:45**
IO89	Bungalowsiedlung 42, 19209 Perlin	**35:22**	109	0:26	**9:43**
IO90	Bungalowsiedlung 43, 19209 Perlin	**35:32**	108	0:27	**9:43**
IO91	Bungalowsiedlung 44, 19209 Perlin	**35:37**	108	0:26	**9:39**
IO92	Bungalowsiedlung 45, 19209 Perlin	**35:54**	110	0:27	**9:41**
IO93	Bungalowsiedlung 46, 19209 Perlin	**35:10**	106	0:27	**9:26**
IO94	Bungalowsiedlung 47, 19209 Perlin	**34:32**	105	0:26	**9:15**
IO95	Bungalowsiedlung 48, 19209 Perlin	**34:02**	105	0:26	**9:06**
IO96	Bungalowsiedlung 49, 19209 Perlin	**33:31**	105	0:26	**8:57**
IO97	Bungalowsiedlung 50, 19209 Perlin	**33:05**	103	0:26	**8:49**
IO98	Bungalowsiedlung 51, 19209 Perlin	**32:48**	104	0:26	**8:44**
IO99	Bungalowsiedlung 52, 19209 Perlin	**31:57**	103	0:25	**8:30**
IO100	Bungalowsiedlung 53, 19209 Perlin	**31:11**	97	0:25	**8:16**
IO101	Bungalowsiedlung 54, 19209 Perlin	**30:39**	96	0:25	**8:07**
IO102	Bungalowsiedlung 55, 19209 Perlin	**30:15**	97	0:25	8:00
IO103	Bungalowsiedlung 56, 19209 Perlin	29:49	96	0:24	7:53
IO104	Bungalowsiedlung 66, 19209 Perlin	29:37	96	0:24	7:56
IO105	Bungalowsiedlung 67, 19209 Perlin	29:12	93	0:24	7:50
IO106	Bungalowsiedlung 68a, 19209 Perlin	29:09	97	0:24	7:52
IO107	Bungalowsiedlung 57, 19209 Perlin	**30:42**	98	0:25	**8:14**
IO108	Bungalowsiedlung 58, 19209 Perlin	**30:22**	96	0:25	**8:11**
IO109	Bungalowsiedlung 59, 19209 Perlin	**30:24**	98	0:25	**8:14**
IO110	Bungalowsiedlung 60, 19209 Perlin	**30:16**	96	0:25	**8:14**
IO111	Bungalowsiedlung 61, 19209 Perlin	**30:11**	97	0:25	**8:15**
IO112	Bungalowsiedlung 62, 19209 Perlin	**30:12**	98	0:25	**8:18**
IO113	Bungalowsiedlung 36, 19209 Perlin	29:54	96	0:24	**8:17**
IO114	Bungalowsiedlung 64, 19209 Perlin	29:53	98	0:24	**8:19**
IO115	Bungalowsiedlung 65, 19209 Perlin	29:48	96	0:24	**8:21**
IO116	Bungalowsiedlung 8, 19209 Perlin	26:11	90	0:23	7:24
IO117	Bungalowsiedlung 7, 19209 Perlin	25:55	90	0:23	7:19
IO118	Bungalowsiedlung 6, 19209 Perlin	25:24	89	0:23	7:10
IO119	Bungalowsiedlung 5, 19209 Perlin	24:56	89	0:23	7:00
IO120	Bungalowsiedlung 4, 19209 Perlin	24:34	87	0:22	6:52
IO121	Bungalowsiedlung 3, 19209 Perlin	24:20	87	0:22	6:47
IO122	Bungalowsiedlung 2, 19209 Perlin	24:04	86	0:22	6:42

IO123	Gutshofallee 1, 19209 Groß Welzin	**90:16**	213	**0:51**	**15:10**
IO124	Zum Gutshof 3, 19209 Groß Welzin	**59:53**	174	**0:42**	**9:44**
IO125	Zum Gutshof 1, 19209 Groß Welzin	**57:01**	173	**0:40**	**8:55**
IO126	Gutshofallee Masthof, 19209 Groß Welzin	**92:38**	179	**0:55**	**13:43**
IO127	Dorfstraße 1, 19209 Groß Welzin	**74:49**	166	**0:51**	**10:30**
IO128	Dorfstraße 3, 19209 Groß Welzin	**70:15**	169	**0:39**	**9:45**
IO129	Dorfstraße 5, 19209 Groß Welzin	**63:38**	163	**0:34**	**8:06**
IO130	Dorfstraße 7, 19209 Groß Welzin	**58:34**	162	**0:32**	7:31
IO131	Dorfstraße 8, 19209 Groß Welzin	**57:33**	163	**0:32**	7:24
IO132	Dorfstraße 9, 19209 Groß Welzin	**58:40**	161	**0:31**	7:24
IO133	Dorfstraße 10, 19209 Groß Welzin	**57:05**	165	**0:32**	7:29
IO134	Dorfstraße 13, 19209 Groß Welzin	**55:36**	164	**0:31**	7:18
IO135	Dorfstraße 11, 19209 Groß Welzin	**57:24**	167	**0:33**	7:35
IO136	Dorfstraße 14, 19209 Groß Welzin	**56:18**	167	**0:33**	7:29
IO137	Zum Hof 1, 19209 Groß Welzin	**57:43**	174	**0:35**	**8:07**
IO138	Zum Hof 3, 19209 Groß Welzin	**54:00**	174	**0:34**	7:36
IO139	Zum Hof 2, 19209 Groß Welzin	**54:44**	180	**0:38**	**8:06**
IO140	Zum Hof 9, 19209 Groß Welzin	**59:36**	175	**0:36**	**8:25**
IO141	Zum Hof 8, 19209 Groß Welzin	**60:58**	178	**0:37**	**8:38**
IO142	Zum Hof 7, 19209 Groß Welzin	**61:52**	178	**0:38**	**8:50**
IO143	Zum Hof 6, 19209 Groß Welzin	**62:29**	182	**0:39**	**8:57**
IO144	Perliner Str. 3, 19209 Groß Welzin	**54:40**	165	**0:32**	7:18
IO145	Perliner Str. 4, 19209 Groß Welzin	**54:01**	164	**0:31**	7:12
IO146	Perliner Str. 2, 19209 Groß Welzin	**38:09**	123	**0:31**	5:59
IO147	Perliner Str. 5, 19209 Groß Welzin	**35:42**	120	0:30	5:42
IO148	Perliner Str. 5a, 19209 Groß Welzin	**35:27**	120	0:29	5:33
IO149	Perliner Str. 5b, 19209 Groß Welzin	**36:13**	124	0:28	5:34
IO150	Perliner Str. 9, 19209 Groß Welzin	27:54	102	0:23	4:14
IO151	Perliner Str. 8, 19209 Groß Welzin	26:41	100	0:23	4:04
IO152	Perliner Str. 10, 19209 Groß Welzin	26:27	98	0:22	4:01
IO153	Perliner Str. 11, 19209 Groß Welzin	25:39	97	0:22	3:55
IO154	Perliner Str. 12, 19209 Groß Welzin	25:22	97	0:22	3:53
IO155	Perliner Str. 13, 19209 Groß Welzin	24:15	95	0:22	3:44
IO156	Perliner Str. 14, 19209 Groß Welzin	17:38	70	0:21	2:17
IO157	Perliner Str. 15, 19209 Groß Welzin	16:41	66	0:21	2:12
IO158	Perliner Str. 16, 19209 Groß Welzin	7:34	30	0:21	1:13

Tabelle 7.1: Analyseergebnisse Gesamtbelastung

Der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag der Gesamtbelastung wird an den Immissionsorten **IO1 bis IO33, IO51, IO65 bis IO69, IO87 bis IO102, IO107 bis IO112 und IO123 bis IO149** überschritten. Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer in Stunden / Jahr wird an 91 Immissionsorten überschritten.

8 Zusammenfassung

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

Die durchgeführten Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass bei der Gesamtbelastung der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag an den Immissionsorten **IO1 bis IO33, IO51, IO65 bis IO69, IO87 bis IO102, IO107 bis IO112 und IO123 bis IO149** überschritten wird.

An den o.g. Immissionsorten **IO1 bis IO33, IO51, IO65 bis IO69, IO87 bis IO102, IO107 bis IO112 und IO123 bis IO149** muss die Rotorschattenwurfdauer durch den Einsatz eines Schattenwurfabschaltmoduls entsprechend der vorgenannten Empfehlungen begrenzt werden. Dieses Modul schaltet die WEA ab, wenn an den relevanten Immissionsorten die vorgegebenen Grenzwerte erreicht sind. Da der Grenzwert von 30 Stunden pro Kalenderjahr auf Grundlage der astronomisch möglichen Beschattung entwickelt wurde, ist für die Schattenwurfabschaltautomatik der Wert für die tatsächliche, meteorologische Schattendauer von 8 Stunden pro Kalenderjahr zu berücksichtigen. Ferner ist der Tatsache Rechnung zu tragen, dass sich die Zeitpunkte für den Schattenwurf jedes Jahr leicht verschieben. Hier muss die Abschaltung auf dem realen Sonnenstand basieren.

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

9 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

Abb.	Abbildung
Astron.	Astronomisch
Bez.	Bezeichnung
GK	Gauß - Krüger
Max.	Maximal
Met.	Meteorologisch
NN	Normalnull
Nr.	Nummer
UTM	Universal Transverse Mercator
WEA	Windenergieanlage

10 Literaturverzeichnis

[1] *LAI; Länderausschuss für Immissionsschutz: Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen. WEA-Schattenwurf-Hinweise. Stand 13.03.2002*

[2] *BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz*

[3] *MagicMaps Tour Explorer, TOP25 Karten*

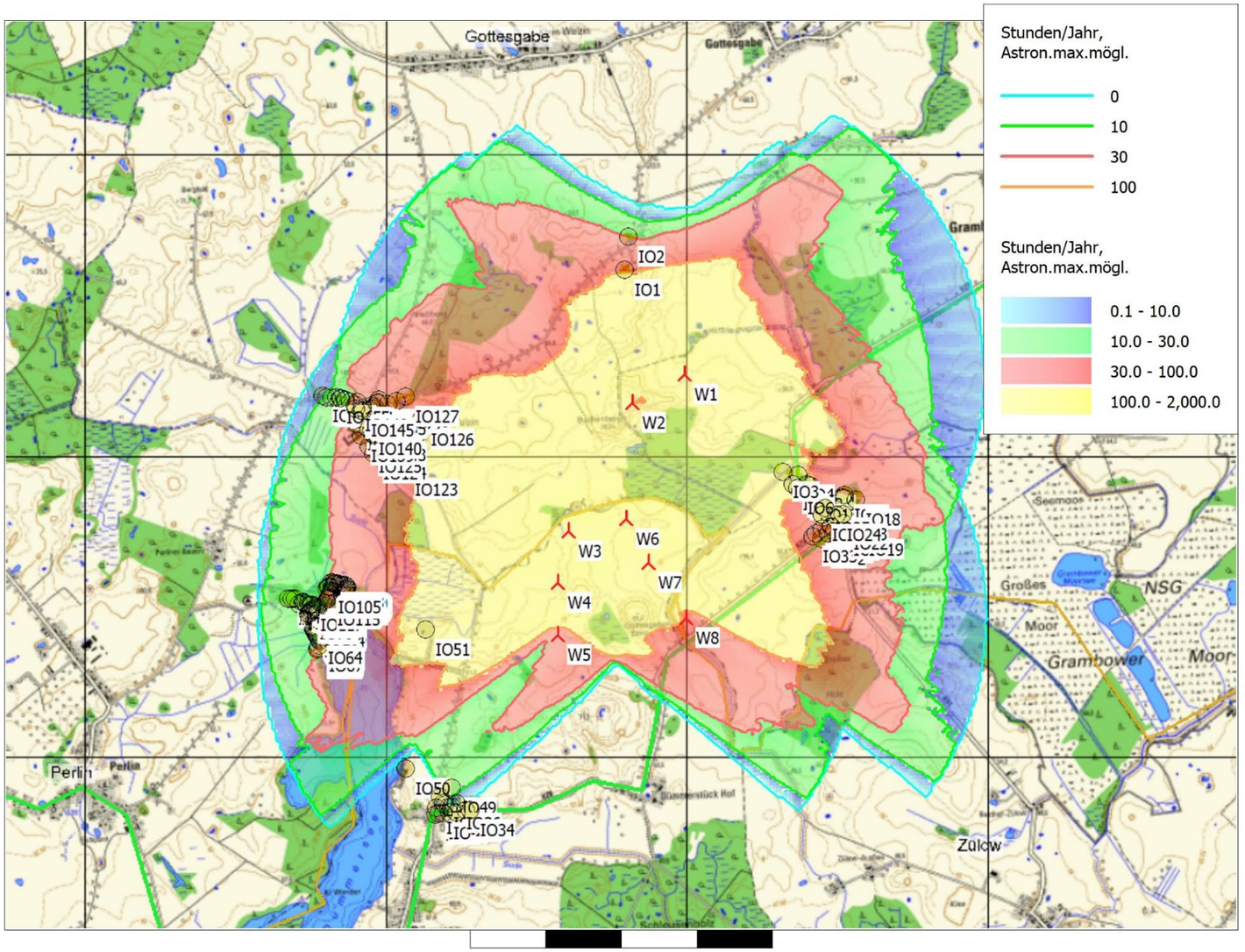
[4] *SAB WindTeam GmbH; Übermittelt per E-Mail mit dem Betreff: „Layout Wake Guard aktueller Stand an Miri senden – Projekt Grambow-Dümmer“ am 19.02.2018*

[5] *Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg; Bestandsanlagen Klein Welzin.pdf, Bestandsanlagen Schildetal.pdf; Weitergeleitet per E-Mail mit dem Betreff: „WG: Vorbereitung Schallgutachten Windprojekt LUP 10/16 Grambow-Dümmer – Vorbelastung Bestandswindpark nördlich von Klein Welzin“ am 26.06.2018*

[6] *Sonnenwahrscheinlichkeit Wetterstation Heiligendamm; WindPRO-Datenbank WRDC - http://wrdcmgo.nrel. gov/html/get_data-ap.html*

[7] *Landesamt für innere Verwaltung M-V – Amt für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen; Download Link „https://my.hidrive.com/lnk/v&lgR9uv“; Übermittelt per E-Mail mit dem Betreff: „DGM25 Grambow“ am 12.03.2019*

Anhang 1 / Übersichtskarte der Zusatz- bzw. Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien



Stunden/Jahr,
Astron.max.mögl.

0
10
30
100

Stunden/Jahr,
Astron.max.mögl.

0.1 - 10.0
10.0 - 30.0
30.0 - 100.0
100.0 - 2,000.0

Karte: Gutachten_Grambow-Dümmer_Übersicht_MM , Maßstab 1:40,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 250,600 Nord: 5,946,180

Neue WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Grambow-Dümmer_EMDGrid_0.wpg (1)

Projekt:
Grambow-Dümmer

SHADOW - Karte

Berechnung:
ZB/GB

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB/GB

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Terraindaten: WAsP (4)

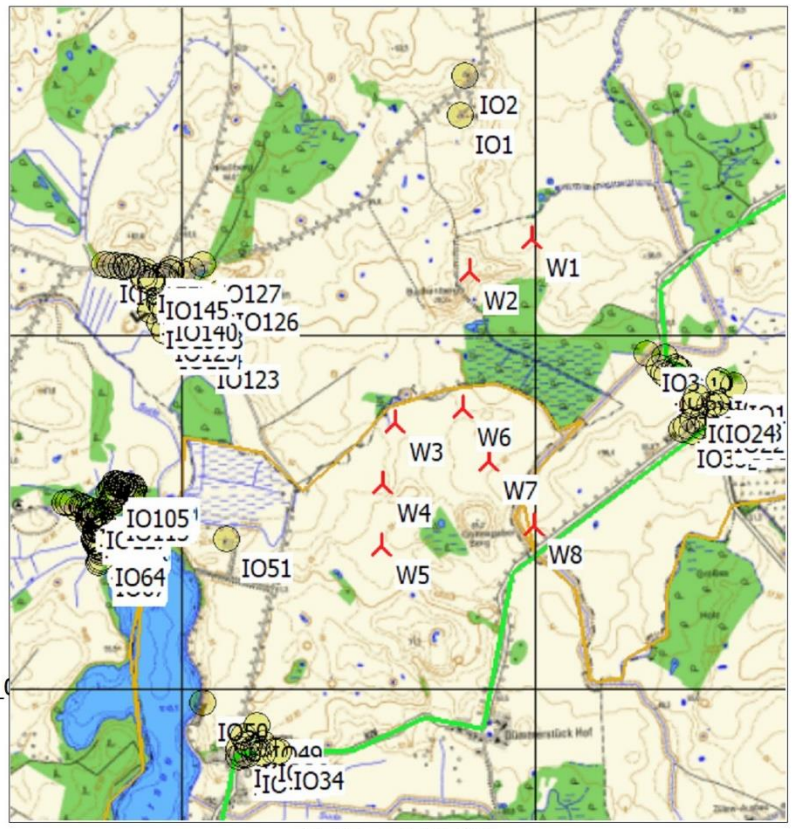
Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

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: Grambow-Dümmer_EMDGrid_(
Hindernisse in Berechnung verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1.5 m
Rasterauflösung: 1.0 m

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



Maßstab 1:50,000
Neue WEA
Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotordurch-messer	Nabenhöhe	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	251,095	5,946,795	53.2	W1	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	1,982	9.3
2	250,732	5,946,638	62.4	W2	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	1,982	9.3
3	250,234	5,945,824	51.2	W3	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	1,982	9.3
4	250,135	5,945,489	51.6	W4	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	1,982	9.3
5	250,105	5,945,140	53.0	W5	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	1,982	9.3
6	250,627	5,945,872	49.9	W6	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	1,982	9.3
7	250,748	5,945,566	47.0	W7	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	1,982	9.3
8	250,967	5,945,181	49.8	W8	Ja	VESTAS	V162-5.6MW-5,600	5,600	162.0	169.0	1,982	9.3

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	IO1	250,757	5,947,520	70.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
B	IO2	250,798	5,947,741	63.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
C	IO3	251,691	5,946,095	46.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
D	IO4	251,788	5,946,067	48.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
E	IO5	251,750	5,946,008	48.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
F	IO6	251,777	5,945,980	48.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
G	IO7	251,795	5,945,961	48.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
H	IO8	251,840	5,946,001	49.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
I	IO9	251,853	5,945,993	49.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
J	IO10	251,863	5,945,985	49.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
K	IO11	251,836	5,945,960	48.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
L	IO12	251,857	5,945,943	48.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
M	IO13	251,881	5,945,922	48.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
N	IO14	252,066	5,945,893	50.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
O	IO15	252,073	5,945,886	51.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
P	IO16	252,083	5,945,886	51.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Q	IO17	252,082	5,945,906	50.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
R	IO18	252,160	5,945,871	52.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB/GB

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
S	IO19	252,163	5,945,672	55.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
T	IO20	252,108	5,945,681	54.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
U	IO21	252,060	5,945,681	53.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
V	IO22	252,064	5,945,717	53.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
W	IO23	252,062	5,945,779	50.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
X	IO24	252,022	5,945,779	51.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Y	IO25	251,950	5,945,831	50.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
Z	IO26	251,923	5,945,786	51.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AA	IO27	251,978	5,945,708	52.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AB	IO28	251,996	5,945,671	54.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AC	IO29	251,954	5,945,661	53.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AD	IO30	251,915	5,945,695	52.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AE	IO31	251,876	5,945,669	52.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AF	IO32	251,905	5,945,631	53.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AG	IO33	251,850	5,945,651	53.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AH	IO34	249,424	5,944,028	55.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AI	IO35	249,397	5,944,031	55.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AJ	IO36	249,338	5,944,084	59.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AK	IO37	249,332	5,944,023	56.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AL	IO38	249,305	5,944,058	57.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AM	IO39	249,307	5,944,028	56.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AN	IO40	249,286	5,944,062	58.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AO	IO41	249,287	5,944,023	56.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AP	IO42	249,263	5,944,079	59.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AQ	IO43	249,252	5,944,090	59.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AR	IO44	249,245	5,944,023	57.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AS	IO45	249,218	5,944,028	58.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AT	IO46	249,203	5,944,061	59.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AU	IO47	249,197	5,944,020	58.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AV	IO48	249,237	5,944,131	61.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AW	IO49	249,316	5,944,187	62.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AX	IO50	249,023	5,944,341	55.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AY	IO51	249,231	5,945,251	50.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
AZ	IO52	248,341	5,945,531	48.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BA	IO53	248,364	5,945,529	48.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BB	IO54	248,387	5,945,529	48.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BC	IO55	248,408	5,945,489	48.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BD	IO56	248,485	5,945,331	49.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BE	IO57	248,489	5,945,321	49.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BF	IO58	248,491	5,945,312	49.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BG	IO59	248,495	5,945,302	49.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BH	IO60	248,497	5,945,293	49.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BI	IO61	248,502	5,945,283	48.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BJ	IO62	248,505	5,945,274	48.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BK	IO63	248,509	5,945,265	48.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BL	IO64	248,514	5,945,256	48.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BM	IO65	248,518	5,945,246	47.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BN	IO66	248,524	5,945,234	47.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BO	IO67	248,517	5,945,203	47.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BP	IO68	248,509	5,945,186	47.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BQ	IO69	248,505	5,945,177	48.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BR	IO70	248,499	5,945,365	52.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BS	IO71	248,508	5,945,362	52.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BT	IO72	248,518	5,945,362	53.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BU	IO73	248,528	5,945,363	53.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BV	IO74	248,538	5,945,362	53.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BW	IO75	248,547	5,945,363	53.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BX	IO76	248,554	5,945,385	54.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BY	IO77	248,529	5,945,424	54.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
BZ	IO78	248,464	5,945,418	49.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CA	IO79	248,472	5,945,424	49.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CB	IO80	248,478	5,945,432	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CC	IO81	248,484	5,945,440	50.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CD	IO82	248,491	5,945,447	49.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB/GB

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
CE	IO83	248,500	5,945,452	49.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CF	IO84	248,510	5,945,454	49.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CG	IO85	248,521	5,945,455	49.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CH	IO86	248,533	5,945,456	50.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CI	IO87	248,702	5,945,521	51.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CJ	IO88	248,711	5,945,534	52.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CK	IO89	248,717	5,945,544	52.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CL	IO90	248,724	5,945,555	52.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CM	IO91	248,731	5,945,565	52.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CN	IO92	248,738	5,945,576	51.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CO	IO93	248,728	5,945,586	51.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CP	IO94	248,719	5,945,589	51.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CQ	IO95	248,708	5,945,592	50.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CR	IO96	248,699	5,945,595	50.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CS	IO97	248,689	5,945,597	50.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CT	IO98	248,680	5,945,600	50.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CU	IO99	248,670	5,945,603	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CV	IO100	248,660	5,945,606	49.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CW	IO101	248,651	5,945,609	49.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CX	IO102	248,641	5,945,612	49.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CY	IO103	248,632	5,945,614	48.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
CZ	IO104	248,616	5,945,591	49.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DA	IO105	248,609	5,945,583	49.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DB	IO106	248,598	5,945,573	48.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DC	IO107	248,643	5,945,581	50.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DD	IO108	248,637	5,945,572	50.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DE	IO109	248,632	5,945,562	50.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DF	IO110	248,626	5,945,553	50.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DG	IO111	248,621	5,945,544	49.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DH	IO112	248,615	5,945,534	49.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DI	IO113	248,609	5,945,525	49.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DJ	IO114	248,604	5,945,515	49.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DK	IO115	248,599	5,945,505	50.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DL	IO116	248,491	5,945,475	48.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DM	IO117	248,482	5,945,476	48.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DN	IO118	248,471	5,945,478	48.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DO	IO119	248,459	5,945,486	48.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DP	IO120	248,448	5,945,492	48.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DQ	IO121	248,441	5,945,497	48.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DR	IO122	248,433	5,945,502	48.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DS	IO123	249,185	5,946,322	54.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DT	IO124	248,987	5,946,447	49.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DU	IO125	248,960	5,946,495	50.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DV	IO126	249,320	5,946,641	59.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DW	IO127	249,234	5,946,806	50.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DX	IO128	249,169	5,946,780	50.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DY	IO129	249,111	5,946,763	50.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
DZ	IO130	249,053	5,946,776	52.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EA	IO131	249,042	5,946,780	52.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EB	IO132	249,051	5,946,796	53.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EC	IO133	249,019	5,946,756	51.7	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ED	IO134	248,996	5,946,763	52.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EE	IO135	249,013	5,946,741	51.2	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EF	IO136	248,988	5,946,737	51.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EG	IO137	248,943	5,946,626	50.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EH	IO138	248,896	5,946,646	49.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EI	IO139	248,915	5,946,571	50.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EJ	IO140	248,970	5,946,611	50.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EK	IO141	248,982	5,946,591	50.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EL	IO142	248,990	5,946,577	50.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EM	IO143	248,997	5,946,566	50.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EN	IO144	248,939	5,946,731	51.1	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EO	IO145	248,931	5,946,737	51.3	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EP	IO146	248,939	5,946,751	51.9	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB/GB

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
EQ	IO147	248,896	5,946,752	52.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ER	IO148	248,891	5,946,777	53.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ES	IO149	248,906	5,946,793	55.0	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
ET	IO150	248,861	5,946,801	53.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EU	IO151	248,834	5,946,813	53.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EV	IO152	248,826	5,946,819	53.6	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EW	IO153	248,805	5,946,827	53.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EX	IO154	248,797	5,946,830	53.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EY	IO155	248,773	5,946,835	53.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
EZ	IO156	248,741	5,946,840	53.5	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FA	IO157	248,710	5,946,844	53.4	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0
FB	IO158	248,680	5,946,853	53.8	0.1	0.1	2.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"	2.0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
A	IO1	92:10	91	1:26	8:11
B	IO2	29:00	56	0:39	2:19
C	IO3	134:39	263	0:55	28:03
D	IO4	124:29	273	0:53	26:57
E	IO5	118:57	255	0:54	25:36
F	IO6	110:47	238	0:51	24:26
G	IO7	106:44	234	0:49	23:50
H	IO8	107:58	240	0:49	24:36
I	IO9	105:45	237	0:48	24:13
J	IO10	104:17	237	0:47	23:59
K	IO11	104:06	231	0:47	23:44
L	IO12	100:22	227	0:45	23:07
M	IO13	96:15	221	0:43	22:29
N	IO14	70:48	199	0:35	17:41
O	IO15	69:43	199	0:34	17:26
P	IO16	66:11	198	0:29	16:36
Q	IO17	62:57	187	0:29	15:37
R	IO18	54:47	167	0:28	13:47
S	IO19	61:31	170	0:29	16:02
T	IO20	64:00	173	0:30	16:33
U	IO21	64:58	172	0:33	16:40
V	IO22	66:48	177	0:31	17:07
W	IO23	70:14	184	0:30	17:52
X	IO24	71:40	183	0:31	18:04
Y	IO25	84:10	202	0:36	20:27
Z	IO26	80:33	191	0:40	19:30
AA	IO27	72:51	179	0:45	18:13
AB	IO28	70:00	172	0:46	17:39
AC	IO29	68:41	164	0:48	17:16
AD	IO30	71:15	167	0:48	17:37
AE	IO31	70:39	144	0:51	17:33
AF	IO32	69:00	141	0:52	17:27
AG	IO33	75:13	149	0:52	18:51
AH	IO34	0:00	0	0:00	0:00
AI	IO35	0:00	0	0:00	0:00
AJ	IO36	4:09	31	0:11	1:20
AK	IO37	0:00	0	0:00	0:00
AL	IO38	0:00	0	0:00	0:00
AM	IO39	0:00	0	0:00	0:00
AN	IO40	0:00	0	0:00	0:00
AO	IO41	0:00	0	0:00	0:00
AP	IO42	0:00	0	0:00	0:00
AQ	IO43	0:00	0	0:00	0:00
AR	IO44	0:00	0	0:00	0:00
AS	IO45	0:00	0	0:00	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB/GB

...(Fortsetzung von letzter Seite)

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag	Stunden/Jahr
		[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/a]
AT	IO46	0:00	0	0:00	0:00
AU	IO47	0:00	0	0:00	0:00
AV	IO48	0:00	0	0:00	0:00
AW	IO49	14:40	53	0:21	4:47
AX	IO50	0:00	0	0:00	0:00
AY	IO51	137:54	180	1:05	44:06
AZ	IO52	21:05	82	0:21	5:48
BA	IO53	21:50	82	0:21	6:01
BB	IO54	22:34	84	0:21	6:13
BC	IO55	23:23	84	0:21	6:32
BD	IO56	27:19	96	0:23	8:16
BE	IO57	27:20	95	0:23	8:19
BF	IO58	27:45	96	0:23	8:29
BG	IO59	27:56	97	0:23	8:36
BH	IO60	28:19	98	0:23	8:45
BI	IO61	28:35	98	0:23	8:52
BJ	IO62	28:48	100	0:23	8:59
BK	IO63	29:14	99	0:23	9:08
BL	IO64	29:30	102	0:23	9:15
BM	IO65	30:04	102	0:23	9:27
BN	IO66	30:19	103	0:23	9:34
BO	IO67	30:25	106	0:24	9:39
BP	IO68	30:32	106	0:24	9:43
BQ	IO69	30:25	103	0:23	9:43
BR	IO70	27:15	95	0:23	8:06
BS	IO71	27:48	96	0:23	8:17
BT	IO72	28:08	97	0:23	8:23
BU	IO73	28:32	98	0:23	8:30
BV	IO74	28:45	97	0:24	8:35
BW	IO75	29:13	98	0:24	8:44
BX	IO76	29:15	98	0:24	8:39
BY	IO77	27:29	92	0:23	7:57
BZ	IO78	25:43	90	0:23	7:26
CA	IO79	25:58	92	0:23	7:30
CB	IO80	26:05	90	0:23	7:30
CC	IO81	26:15	91	0:23	7:32
CD	IO82	26:11	91	0:23	7:30
CE	IO83	26:35	93	0:23	7:36
CF	IO84	26:54	95	0:23	7:42
CG	IO85	27:22	94	0:23	7:50
CH	IO86	27:46	94	0:23	7:57
CI	IO87	34:56	108	0:26	9:47
CJ	IO88	35:10	109	0:26	9:45
CK	IO89	35:22	109	0:26	9:43
CL	IO90	35:32	108	0:27	9:43
CM	IO91	35:37	108	0:26	9:39
CN	IO92	35:54	110	0:27	9:41
CO	IO93	35:10	106	0:27	9:26
CP	IO94	34:32	105	0:26	9:15
CQ	IO95	34:02	105	0:26	9:06
CR	IO96	33:31	105	0:26	8:57
CS	IO97	33:05	103	0:26	8:49
CT	IO98	32:48	104	0:26	8:44
CU	IO99	31:57	103	0:25	8:30
CV	IO100	31:11	97	0:25	8:16
CW	IO101	30:39	96	0:25	8:07
CX	IO102	30:15	97	0:25	8:00
CY	IO103	29:49	96	0:24	7:53
CZ	IO104	29:37	96	0:24	7:56
DA	IO105	29:12	93	0:24	7:50
DB	IO106	29:09	97	0:24	7:52
DC	IO107	30:42	98	0:25	8:14
DD	IO108	30:22	96	0:25	8:11
DE	IO109	30:24	98	0:25	8:14

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB/GB

...(Fortsetzung von letzter Seite)

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
Nr.	Name	Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]
DF	IO110	30:16	96	0:25	8:14
DG	IO111	30:11	97	0:25	8:15
DH	IO112	30:12	98	0:25	8:18
DI	IO113	29:54	96	0:24	8:17
DJ	IO114	29:53	98	0:24	8:19
DK	IO115	29:48	96	0:24	8:21
DL	IO116	26:11	90	0:23	7:24
DM	IO117	25:55	90	0:23	7:19
DN	IO118	25:24	89	0:23	7:10
DO	IO119	24:56	89	0:23	7:00
DP	IO120	24:34	87	0:22	6:52
DQ	IO121	24:20	87	0:22	6:47
DR	IO122	24:04	86	0:22	6:42
DS	IO123	90:16	213	0:51	15:10
DT	IO124	59:53	174	0:42	9:44
DU	IO125	57:01	173	0:40	8:55
DV	IO126	92:38	179	0:55	13:43
DW	IO127	74:49	166	0:51	10:30
DX	IO128	70:15	169	0:39	9:45
DY	IO129	63:38	163	0:34	8:06
DZ	IO130	58:34	162	0:32	7:31
EA	IO131	57:33	163	0:32	7:24
EB	IO132	58:40	161	0:31	7:24
EC	IO133	57:05	165	0:32	7:29
ED	IO134	55:36	164	0:31	7:18
EE	IO135	57:24	167	0:33	7:35
EF	IO136	56:18	167	0:33	7:29
EG	IO137	57:43	174	0:35	8:07
EH	IO138	54:00	174	0:34	7:36
EI	IO139	54:44	180	0:38	8:06
EJ	IO140	59:36	175	0:36	8:25
EK	IO141	60:58	178	0:37	8:38
EL	IO142	61:52	178	0:38	8:50
EM	IO143	62:29	182	0:39	8:57
EN	IO144	54:40	165	0:32	7:18
EO	IO145	54:01	164	0:31	7:12
EP	IO146	38:09	123	0:31	5:59
EQ	IO147	35:42	120	0:30	5:42
ER	IO148	35:27	120	0:29	5:33
ES	IO149	36:13	124	0:28	5:34
ET	IO150	27:54	102	0:23	4:14
EU	IO151	26:41	100	0:23	4:04
EV	IO152	26:27	98	0:22	4:01
EW	IO153	25:39	97	0:22	3:55
EX	IO154	25:22	97	0:22	3:53
EY	IO155	24:15	95	0:22	3:44
EZ	IO156	17:38	70	0:21	2:17
FA	IO157	16:41	66	0:21	2:12
FB	IO158	7:34	30	0:21	1:13

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
1	W1	108:13	14:23
2	W2	148:27	37:26
3	W3	172:48	41:44
4	W4	216:16	47:29
5	W5	156:51	28:45
6	W6	157:10	41:19
7	W7	126:32	28:49
8	W8	173:06	30:14

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.

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** A - IO1

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März	April	Mai	Juni
1	08:33		09:54 (1)	08:03	10:13 (1)	07:06	06:51	05:42	04:53
	16:05	84	12:29 (2)	16:56	30	10:43 (1)	17:52	19:49	20:44	21:34
2	08:32		09:55 (1)	08:01	10:15 (1)	07:03	06:49	05:40	04:53
	16:06	83	12:29 (2)	16:58	27	10:42 (1)	17:53	19:51	20:46	21:35
3	08:32		09:56 (1)	07:59	10:18 (1)	07:01	06:46	05:38	04:52
	16:08	82	12:30 (2)	17:00	21	10:39 (1)	17:55	19:53	20:48	21:36
4	08:32		09:55 (1)	07:58	10:21 (1)	06:59	06:44	05:36	04:51
	16:09	82	12:29 (2)	17:02	15	10:36 (1)	17:57	19:55	20:50	21:37
5	08:32		09:56 (1)	07:56		06:56	06:41	05:34	04:50
	16:10	81	12:30 (2)	17:04		17:59	19:57	20:52	21:38
6	08:31		09:56 (1)	07:54		06:54	06:39	05:32	04:49
	16:11	81	12:29 (2)	17:06		18:01	19:59	20:53	21:39
7	08:31		09:57 (1)	07:52		06:52	06:37	05:31	04:49
	16:13	79	12:29 (2)	17:08		18:03	20:00	20:55	21:40
8	08:30		09:57 (1)	07:50		06:49	06:34	05:29	04:48
	16:14	78	12:29 (2)	17:10		18:05	20:02	20:57	21:41
9	08:30		09:57 (1)	07:48		06:47	06:32	05:27	04:48
	16:16	76	12:28 (2)	17:12		18:07	20:04	20:59	21:42
10	08:29		09:57 (1)	07:46		06:45	06:30	05:25	04:47
	16:17	75	12:28 (2)	17:14		18:09	20:06	21:00	21:43
11	08:28		09:58 (1)	07:45		06:42	06:27	05:23	04:47
	16:19	73	12:27 (2)	17:16		18:11	20:08	21:02	21:44
12	08:28		09:58 (1)	07:43		06:40	06:25	05:21	04:46
	16:20	70	12:26 (2)	17:18		18:12	20:10	21:04	21:45
13	08:27		09:58 (1)	07:41		06:37	06:22	05:20	04:46
	16:22	66	12:24 (2)	17:20		18:14	20:11	21:05	21:45
14	08:26		09:59 (1)	07:39		06:35	06:20	05:18	04:46
	16:23	61	12:22 (2)	17:22		18:16	20:13	21:07	21:46
15	08:25		09:59 (1)	07:36		06:33	06:18	05:16	04:45
	16:25	52	12:18 (2)	17:24		18:18	20:15	21:09	21:47
16	08:24		10:00 (1)	07:34		06:30	06:15	05:14	04:45
	16:27	49	10:49 (1)	17:26		18:20	20:17	21:10	21:47
17	08:23		10:01 (1)	07:32		06:28	06:13	05:13	04:45
	16:28	48	10:49 (1)	17:28		18:22	20:19	21:12	21:48
18	08:22		10:01 (1)	07:30		06:25	06:11	05:11	04:45
	16:30	49	10:50 (1)	17:30		18:24	20:21	21:14	21:48
19	08:21		10:01 (1)	07:28		06:23	06:09	05:10	04:45
	16:32	48	10:49 (1)	17:32		18:26	20:22	21:15	21:49
20	08:20		10:02 (1)	07:26		06:20	06:06	05:08	04:45
	16:34	47	10:49 (1)	17:34		18:27	20:24	21:17	21:49
21	08:19		10:02 (1)	07:24		06:18	06:04	05:07	04:45
	16:35	47	10:49 (1)	17:36		18:29	20:26	21:18	21:49
22	08:18		10:03 (1)	07:22		06:16	06:02	05:05	04:45
	16:37	46	10:49 (1)	17:38		18:31	20:28	21:20	21:49
23	08:16		10:04 (1)	07:19		06:13	06:00	05:04	04:46
	16:39	46	10:50 (1)	17:40		18:33	20:30	21:22	21:49
24	08:15		10:04 (1)	07:17		06:11	05:57	05:03	04:46
	16:41	45	10:49 (1)	17:42		18:35	20:32	21:23	21:50
25	08:14		10:05 (1)	07:15		06:08	05:55	05:01	04:46
	16:43	43	10:48 (1)	17:44		18:37	20:33	21:24	21:50
26	08:12		10:06 (1)	07:13		06:06	05:53	05:00	04:47
	16:45	42	10:48 (1)	17:46		18:38	20:35	21:26	21:50
27	08:11		10:07 (1)	07:10		06:03	05:51	04:59	04:47
	16:47	41	10:48 (1)	17:48		18:40	20:37	21:27	21:50
28	08:09		10:07 (1)	07:08		06:01	05:49	04:58	04:48
	16:48	40	10:47 (1)	17:50		18:42	20:39	21:29	21:49
29	08:08		10:09 (1)			06:58	05:47	04:57	04:48
	16:50	38	10:47 (1)			19:44	20:41	21:30	21:49
30	08:06		10:10 (1)			06:56	05:45	04:55	04:49
	16:52	35	10:45 (1)			19:46	20:43	21:31	21:49
31	08:04		10:11 (1)			06:54		04:54	
	16:54	33	10:44 (1)			19:48		21:33	
Sonnenscheinstunden	251			274		367	419	493	509
astr.max.mögl.Beschattung		1820			93				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24				
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98				
Reduktion Windrichtung		0.55			0.54				
Gesamte Reduktion		0.09			0.13				
Met.wahrsch.Beschattung		170			12				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** A - IO1

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November			Dezember		
1	04:50		05:29		06:23		07:16		07:13			08:08		09:40 (1)
	21:49		21:14		20:08		18:54		16:44			16:00	72	12:09 (2)
2	04:50		05:31		06:25		07:17		07:15			08:09		09:41 (1)
	21:48		21:12		20:05		18:52		16:42			16:00	75	12:11 (2)
3	04:51		05:32		06:26		07:19		07:17			08:11		09:41 (1)
	21:48		21:10		20:03		18:50		16:40			15:59	76	12:12 (2)
4	04:52		05:34		06:28		07:21		07:19			08:12		09:41 (1)
	21:47		21:08		20:01		18:47		16:39			15:58	78	12:13 (2)
5	04:53		05:36		06:30		07:23		07:21			08:14		09:42 (1)
	21:47		21:06		19:58		18:45		16:37			15:58	80	12:15 (2)
6	04:54		05:37		06:32		07:25		07:23		09:56 (1)	08:15		09:42 (1)
	21:46		21:05		19:56		18:42		16:35	5	10:01 (1)	15:57	81	12:15 (2)
7	04:55		05:39		06:33		07:26		07:25		09:50 (1)	08:16		09:42 (1)
	21:46		21:03		19:53		18:40		16:33	17	10:07 (1)	15:57	82	12:16 (2)
8	04:56		05:41		06:35		07:28		07:27		09:47 (1)	08:18		09:43 (1)
	21:45		21:01		19:51		18:38		16:31	23	10:10 (1)	15:56	83	12:17 (2)
9	04:57		05:43		06:37		07:30		07:29		09:45 (1)	08:19		09:44 (1)
	21:44		20:59		19:48		18:35		16:29	27	10:12 (1)	15:56	83	12:18 (2)
10	04:58		05:44		06:39		07:32		07:31		09:43 (1)	08:20		09:44 (1)
	21:43		20:57		19:46		18:33		16:28	31	10:14 (1)	15:56	83	12:18 (2)
11	04:59		05:46		06:40		07:34		07:33		09:43 (1)	08:21		09:45 (1)
	21:42		20:55		19:44		18:30		16:26	33	10:16 (1)	15:56	84	12:20 (2)
12	05:00		05:48		06:42		07:36		07:34		09:42 (1)	08:22		09:46 (1)
	21:42		20:53		19:41		18:28		16:24	35	10:17 (1)	15:55	83	12:20 (2)
13	05:01		05:49		06:44		07:37		07:36		09:41 (1)	08:23		09:46 (1)
	21:41		20:51		19:39		18:26		16:23	38	10:19 (1)	15:55	84	12:21 (2)
14	05:02		05:51		06:46		07:39		07:38		09:40 (1)	08:24		09:47 (1)
	21:40		20:48		19:36		18:23		16:21	40	10:20 (1)	15:55	85	12:22 (2)
15	05:04		05:53		06:47		07:41		07:40		09:40 (1)	08:25		09:47 (1)
	21:38		20:46		19:34		18:21		16:19	41	10:21 (1)	15:55	84	12:22 (2)
16	05:05		05:55		06:49		07:43		07:42		09:39 (1)	08:26		09:48 (1)
	21:37		20:44		19:31		18:19		16:18	42	10:21 (1)	15:55	85	12:23 (2)
17	05:06		05:56		06:51		07:45		07:44		09:39 (1)	08:27		09:47 (1)
	21:36		20:42		19:29		18:17		16:16	43	10:22 (1)	15:55	86	12:23 (2)
18	05:08		05:58		06:53		07:47		07:46		09:38 (1)	08:28		09:48 (1)
	21:35		20:40		19:26		18:14		16:15	45	10:23 (1)	15:56	86	12:24 (2)
19	05:09		06:00		06:54		07:49		07:47		09:38 (1)	08:29		09:49 (1)
	21:34		20:38		19:24		18:12		16:14	46	10:24 (1)	15:56	84	12:24 (2)
20	05:10		06:02		06:56		07:50		07:49		09:38 (1)	08:29		09:50 (1)
	21:32		20:35		19:21		18:10		16:12	46	10:24 (1)	15:56	84	12:25 (2)
21	05:12		06:03		06:58		07:52		07:51		09:38 (1)	08:30		09:50 (1)
	21:31		20:33		19:19		18:08		16:11	47	10:25 (1)	15:57	85	12:25 (2)
22	05:13		06:05		07:00		07:54		07:53		09:38 (1)	08:30		09:51 (1)
	21:30		20:31		19:17		18:05		16:10	47	10:25 (1)	15:57	85	12:26 (2)
23	05:15		06:07		07:01		07:56		07:55		09:38 (1)	08:31		09:51 (1)
	21:28		20:29		19:14		18:03		16:08	48	10:26 (1)	15:58	85	12:26 (2)
24	05:16		06:09		07:03		07:58		07:56		09:38 (1)	08:31		09:51 (1)
	21:27		20:26		19:12		18:01		16:07	49	10:27 (1)	15:58	84	12:26 (2)
25	05:18		06:10		07:05		07:00		07:58		09:39 (1)	08:32		09:52 (1)
	21:25		20:24		19:09		16:59		16:06	48	10:27 (1)	15:59	86	12:28 (2)
26	05:19		06:12		07:07		07:02		08:00		09:38 (1)	08:32		09:52 (1)
	21:24		20:22		19:07		16:57		16:05	49	10:27 (1)	16:00	86	12:28 (2)
27	05:21		06:14		07:08		07:04		08:01		09:38 (1)	08:32		09:53 (1)
	21:22		20:19		19:04		16:55		16:04	49	10:27 (1)	16:00	84	12:28 (2)
28	05:23		06:16		07:10		07:06		08:03		09:39 (1)	08:32		09:53 (1)
	21:21		20:17		19:02		16:53		16:03	61	12:02 (2)	16:01	85	12:28 (2)
29	05:24		06:18		07:12		07:08		08:05		09:39 (1)	08:33		09:53 (1)
	21:19		20:15		18:59		16:50		16:02	67	12:05 (2)	16:02	84	12:28 (2)
30	05:26		06:19		07:14		07:09		08:06		09:40 (1)	08:33		09:54 (1)
	21:17		20:12		18:57		16:48		16:01	70	12:08 (2)	16:03	84	12:29 (2)
31	05:27		06:21				07:11					08:33		09:54 (1)
	21:16		20:10				16:46					16:04	84	12:29 (2)
Sonnenscheinstunden	511		459		382		329		260			234		
astr.max.mögl.Beschattung										1047			2570	
Red.Sonnenscheinwahrsch.										0.21			0.14	
Reduktion Betriebsdauer										0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung										0.55			0.56	
Gesamte Reduktion										0.11			0.08	
Met.wahrsch.Beschattung										117			193	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** B - IO2
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November		Dezember	
1	08:33	10:29 (1)	08:03	07:06	06:51	05:42	04:53	04:50	05:29	06:23	07:16	07:13		08:08	10:19 (1)
	16:05 36	11:05 (1)	16:56	17:52	19:49	20:44	21:34	21:49	21:14	20:08	18:54	16:44		16:00 29	10:48 (1)
2	08:32	10:30 (1)	08:01	07:03	06:49	05:40	04:53	04:50	05:31	06:25	07:17	07:15		08:09	10:20 (1)
	16:06 36	11:06 (1)	16:58	17:53	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52	16:42		16:00 29	10:49 (1)
3	08:32	10:31 (1)	07:59	07:01	06:46	05:38	04:52	04:51	05:32	06:26	07:19	07:17		08:11	10:20 (1)
	16:08 36	11:07 (1)	17:00	17:55	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50	16:40		15:59 31	10:51 (1)
4	08:32	10:31 (1)	07:58	06:59	06:44	05:36	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21	07:19		08:12	10:19 (1)
	16:09 35	11:06 (1)	17:02	17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39		15:58 32	10:51 (1)
5	08:32	10:33 (1)	07:56	06:56	06:41	05:34	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23	07:21		08:14	10:19 (1)
	16:10 34	11:07 (1)	17:04	17:59	19:57	20:52	21:38	21:47	21:06	19:58	18:45	16:37		15:58 33	10:52 (1)
6	08:31	10:33 (1)	07:54	06:54	06:39	05:32	04:49	04:54	05:37	06:32	07:25	07:23		08:15	10:19 (1)
	16:11 34	11:07 (1)	17:06	18:01	19:59	20:53	21:39	21:46	21:05	19:56	18:42	16:35		15:57 34	10:53 (1)
7	08:31	10:34 (1)	07:52	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:26	07:25		08:16	10:19 (1)
	16:13 33	11:07 (1)	17:08	18:03	20:00	20:55	21:40	21:46	21:03	19:53	18:40	16:33		15:57 34	10:53 (1)
8	08:30	10:35 (1)	07:50	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28	07:27		08:18	10:19 (1)
	16:14 32	11:07 (1)	17:10	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38	16:31		15:56 35	10:54 (1)
9	08:30	10:36 (1)	07:48	06:47	06:32	05:27	04:47	04:57	05:43	06:37	07:30	07:29		08:19	10:19 (1)
	16:16 30	11:06 (1)	17:12	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:48	18:35	16:29		15:56 36	10:55 (1)
10	08:29	10:36 (1)	07:46	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32	07:31		08:20	10:19 (1)
	16:17 30	11:06 (1)	17:14	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28		15:56 36	10:55 (1)
11	08:28	10:37 (1)	07:45	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34	07:33		08:21	10:20 (1)
	16:19 29	11:06 (1)	17:16	18:11	20:08	21:02	21:44	21:42	20:55	19:44	18:30	16:26		15:56 37	10:57 (1)
12	08:28	10:38 (1)	07:43	06:40	06:25	05:21	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36	07:34		08:22	10:20 (1)
	16:20 27	11:05 (1)	17:18	18:12	20:10	21:04	21:45	21:42	20:53	19:41	18:28	16:24		15:55 37	10:57 (1)
13	08:27	10:40 (1)	07:41	06:37	06:22	05:20	04:46	05:01	05:49	06:44	07:37	07:36		08:23	10:21 (1)
	16:22 25	11:05 (1)	17:20	18:14	20:11	21:05	21:45	21:41	20:51	19:39	18:26	16:23		15:55 37	10:58 (1)
14	08:26	10:41 (1)	07:39	06:35	06:20	05:18	04:46	05:02	05:51	06:46	07:39	07:38		08:24	10:21 (1)
	16:23 23	11:04 (1)	17:22	18:16	20:13	21:07	21:46	21:40	20:48	19:36	18:23	16:21		15:55 37	10:58 (1)
15	08:25	10:43 (1)	07:36	06:33	06:18	05:16	04:45	05:04	05:53	06:47	07:41	07:40		08:25	10:21 (1)
	16:25 20	11:03 (1)	17:24	18:18	20:15	21:09	21:47	21:38	20:46	19:34	18:21	16:19		15:55 38	10:59 (1)
16	08:24	10:45 (1)	07:34	06:30	06:15	05:14	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43	07:42		08:26	10:22 (1)
	16:27 17	11:02 (1)	17:26	18:20	20:17	21:11	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18		15:55 37	10:59 (1)
17	08:23	10:48 (1)	07:32	06:28	06:13	05:13	04:45	05:06	05:56	06:51	07:45	07:44		08:27	10:22 (1)
	16:28 12	11:00 (1)	17:28	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17	16:16		15:55 38	11:00 (1)
18	08:22	10:52 (1)	07:30	06:25	06:11	05:11	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47	07:46		08:28	10:22 (1)
	16:30 5	10:57 (1)	17:30	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:26	18:14	16:15		15:56 38	11:00 (1)
19	08:21		07:28	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49	07:47		08:29	10:23 (1)
	16:32		17:32	18:26	20:22	21:15	21:49	21:34	20:38	19:24	18:12	16:14		15:56 38	11:01 (1)
20	08:20		07:26	06:20	06:06	05:08	04:45	05:10	06:02	06:56	07:50	07:49		08:29	10:24 (1)
	16:34		17:34	18:27	20:24	21:17	21:49	21:32	20:35	19:21	18:10	16:12		15:56 38	11:02 (1)
21	08:19		07:24	06:18	06:04	05:07	04:45	05:12	06:03	06:58	07:52	07:51		08:30	10:23 (1)
	16:35		17:36	18:29	20:26	21:19	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11		15:57 38	11:01 (1)
22	08:18		07:22	06:16	06:02	05:05	04:45	05:13	06:05	07:00	07:54	07:53		08:30	10:24 (1)
	16:37		17:38	18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:05	16:10		15:57 38	11:02 (1)
23	08:16		07:19	06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	07:55		08:31	10:24 (1)
	16:39		17:40	18:33	20:30	21:22	21:49	21:28	20:29	19:14	18:03	16:08		15:58 39	11:03 (1)
24	08:15		07:17	06:11	05:57	05:03	04:46	05:16	06:09	07:03	07:58	07:56		10:30 (1) 08:31	10:25 (1)
	16:41		17:42	18:35	20:32	21:23	21:50	21:27	20:26	19:12	18:01	16:07 4		10:34 (1) 15:58 38	11:03 (1)
25	08:14		07:15	06:08	05:55	05:01	04:46	05:18	06:10	07:05	07:00	07:58		10:26 (1) 08:32	10:26 (1)
	16:43		17:44	18:37	20:33	21:25	21:50	21:25	20:24	19:09	16:59	16:06 12		10:38 (1) 15:59 38	11:04 (1)
26	08:12		07:13	06:06	05:53	05:00	04:47	05:19	06:12	07:07	07:02	08:00		10:24 (1) 08:32	10:26 (1)
	16:45		17:46	18:38	20:35	21:26	21:50	21:24	20:22	19:07	16:57	16:05 17		10:41 (1) 16:00 38	11:04 (1)
27	08:11		07:10	06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:08	07:04	08:01		10:22 (1) 08:32	10:27 (1)
	16:47		17:48	18:40	20:37	21:27	21:50	21:22	20:19	19:04	16:55	16:04 20		10:42 (1) 16:00 37	11:04 (1)
28	08:09		07:08	06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	08:03		10:21 (1) 08:32	10:27 (1)
	16:48		17:50	18:42	20:39	21:29	21:49	21:21	20:17	19:02	16:53	16:03 23		10:44 (1) 16:01 38	11:05 (1)
29	08:08			06:58	05:47	04:57	04:48	05:24	06:18	07:12	07:08	08:05		10:21 (1) 08:33	10:28 (1)
	16:50			19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:50	16:02 25		10:46 (1) 16:02 37	11:05 (1)
30	08:06			06:56	05:45	04:55	04:49	05:26	06:19	07:14	07:09	08:06		10:21 (1) 08:33	10:28 (1)
	16:52			19:46	20:43	21:31	21:49	21:17	20:12	18:57	16:48	16:01 26		10:47 (1) 16:03 37	11:05 (1)
31	08:04			06:54		04:54		05:27	06:21		07:11			08:33	10:29 (1)
	16:54			19:48		21:33		21:16	20:10		16:46			16:04 37	11:06 (1)
Sonnenscheinstunden	251		274	367	420	493	509	511	459	382	329	260		234	
astr.max.mögl.Beschattung		494											127		1119
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17											0.21		0.14
Reduktion Betriebsdauer		0.98											0.98		0.98
Reduktion Windrichtung		0.54											0.54		0.54
Gesamte Reduktion		0.09											0.11		0.07
Met.wahrsch.Beschattung		45											14		81

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** C - IO3

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32		14:34 (8)	08:03		16:17 (5)	07:06		16:11 (7)	06:51		05:42			04:53		20:00 (2)
	16:05	30	15:04 (8)	16:56	7	16:24 (5)	17:51	38	17:03 (4)	19:49		20:44			21:34	34	20:34 (2)
2	08:32		14:34 (8)	08:01		16:15 (5)	07:03		16:14 (7)	06:49		05:40			04:53		20:00 (2)
	16:06	31	15:05 (8)	16:58	11	16:26 (5)	17:53	30	17:02 (4)	19:51		20:46			21:35	35	20:35 (2)
3	08:32		14:35 (8)	07:59		16:15 (5)	07:01		16:18 (7)	06:46		05:38			04:52		19:59 (2)
	16:08	31	15:06 (8)	17:00	14	16:29 (5)	17:55	16	16:59 (4)	19:53		20:48			21:36	36	20:35 (2)
4	08:32		14:35 (8)	07:57		16:14 (5)	06:59			06:44		05:36			04:51		20:00 (2)
	16:09	31	15:06 (8)	17:02	17	16:31 (5)	17:57			19:55		20:50			21:37	36	20:36 (2)
5	08:32		14:35 (8)	07:56		16:13 (5)	06:56			06:41		05:34			04:50		20:00 (2)
	16:10	32	15:07 (8)	17:04	19	16:32 (5)	17:59			19:57		20:51			21:38	35	20:35 (2)
6	08:31		14:35 (8)	07:54		16:13 (5)	06:54		17:17 (6)	06:39		05:32			04:49		19:59 (2)
	16:11	32	15:07 (8)	17:06	20	16:33 (5)	18:01	5	17:29 (3)	19:59		20:53			21:39	36	20:35 (2)
7	08:31		14:35 (8)	07:52		16:13 (5)	06:52		17:11 (6)	06:37		05:31			04:49		20:00 (2)
	16:13	33	15:08 (8)	17:08	20	16:33 (5)	18:03	23	17:34 (3)	20:00		20:55			21:40	36	20:36 (2)
8	08:30		14:36 (8)	07:50		16:13 (5)	06:49		17:07 (6)	06:34		05:29			04:48		20:00 (2)
	16:14	33	15:09 (8)	17:10	20	16:33 (5)	18:05	28	17:35 (3)	20:02		20:57			21:41	36	20:36 (2)
9	08:30		14:36 (8)	07:48		16:13 (5)	06:47		17:05 (6)	06:32		05:27			04:48		20:00 (2)
	16:16	33	15:09 (8)	17:12	20	16:33 (5)	18:07	32	17:37 (3)	20:04		20:58			21:42	36	20:36 (2)
10	08:29		14:36 (8)	07:46		16:12 (7)	06:45		17:03 (6)	06:29		05:25			04:47		20:01 (2)
	16:17	34	15:10 (8)	17:14	21	16:33 (5)	18:09	34	17:37 (3)	20:06		21:00			21:43	36	20:37 (2)
11	08:28		14:36 (8)	07:44		16:10 (7)	06:42		17:02 (6)	06:27		05:23			04:47		20:00 (2)
	16:19	34	15:10 (8)	17:16	24	16:34 (7)	18:11	36	17:38 (3)	20:08		21:02			21:44	36	20:36 (2)
12	08:28		14:37 (8)	07:42		16:08 (7)	06:40		17:02 (6)	06:25		05:21			04:46		20:01 (2)
	16:20	33	15:10 (8)	17:18	27	16:35 (7)	18:12	36	17:38 (3)	20:10		21:04			21:45	36	20:37 (2)
13	08:27		14:37 (8)	07:40		16:07 (7)	06:37		17:00 (6)	06:22		05:20			04:46		20:01 (2)
	16:22	34	15:11 (8)	17:20	29	16:36 (7)	18:14	38	17:38 (3)	20:11		21:05			21:45	36	20:37 (2)
14	08:26		14:37 (8)	07:38		16:07 (7)	06:35		17:00 (6)	06:20		05:18			04:46		20:02 (2)
	16:23	34	15:11 (8)	17:22	30	16:37 (7)	18:16	38	17:38 (3)	20:13		21:07			21:46	36	20:38 (2)
15	08:25		14:38 (8)	07:36		16:06 (7)	06:33		16:59 (6)	06:18		05:16			04:45		20:02 (2)
	16:25	34	15:12 (8)	17:24	32	16:38 (7)	18:18	38	17:37 (3)	20:15		21:09			21:47	36	20:38 (2)
16	08:24		14:38 (8)	07:34		16:06 (7)	06:30		16:59 (6)	06:15		05:14		20:11 (2)	04:45		20:01 (2)
	16:27	34	15:12 (8)	17:26	33	16:39 (7)	18:20	38	17:37 (3)	20:17		21:10	8	20:19 (2)	21:47	36	20:37 (2)
17	08:23		14:39 (8)	07:32		16:05 (7)	06:28		16:58 (6)	06:13		05:13		20:09 (2)	04:45		20:02 (2)
	16:28	34	15:13 (8)	17:28	35	16:56 (4)	18:22	37	17:35 (3)	20:19		21:12	14	20:23 (2)	21:48	36	20:38 (2)
18	08:22		14:39 (8)	07:30		16:04 (7)	06:25		16:58 (6)	06:11		05:11		20:06 (2)	04:45		20:02 (2)
	16:30	33	15:12 (8)	17:30	46	17:01 (4)	18:24	37	17:35 (3)	20:21		21:14	18	20:24 (2)	21:48	36	20:38 (2)
19	08:21		14:40 (8)	07:28		16:04 (7)	06:23		16:58 (6)	06:09		05:10		20:05 (2)	04:45		20:03 (2)
	16:32	33	15:13 (8)	17:32	50	17:03 (4)	18:25	35	17:33 (3)	20:22		21:15	21	20:26 (2)	21:48	36	20:39 (2)
20	08:20		14:41 (8)	07:26		16:05 (7)	06:20		16:58 (6)	06:06		05:08		20:05 (2)	04:45		20:03 (2)
	16:34	32	15:13 (8)	17:34	51	17:04 (4)	18:27	33	17:31 (3)	20:24		21:17	23	20:28 (2)	21:49	36	20:39 (2)
21	08:19		14:41 (8)	07:24		16:05 (7)	06:18		16:58 (6)	06:04		05:07		20:03 (2)	04:45		20:03 (2)
	16:35	31	15:12 (8)	17:36	53	17:05 (4)	18:29	31	17:29 (6)	20:26		21:18	25	20:28 (2)	21:49	36	20:39 (2)
22	08:17		14:42 (8)	07:21		16:04 (7)	06:15		16:59 (6)	06:02		05:05		20:02 (2)	04:45		20:03 (2)
	16:37	31	15:13 (8)	17:38	55	17:05 (4)	18:31	29	17:28 (6)	20:28		21:20	27	20:29 (2)	21:49	36	20:39 (2)
23	08:16		14:42 (8)	07:19		16:05 (7)	06:13		17:00 (6)	06:00		05:04		20:02 (2)	04:46		20:03 (2)
	16:39	30	15:12 (8)	17:40	55	17:06 (4)	18:33	27	17:27 (6)	20:30		21:21	28	20:30 (2)	21:49	36	20:39 (2)
24	08:15		14:44 (8)	07:17		16:06 (7)	06:11		17:01 (6)	05:57		05:03		20:02 (2)	04:46		20:04 (2)
	16:41	28	15:12 (8)	17:42	54	17:06 (4)	18:35	24	17:25 (6)	20:32		21:23	29	20:31 (2)	21:49	36	20:40 (2)
25	08:13		14:44 (8)	07:15		16:06 (7)	06:08		17:03 (6)	05:55		05:01		20:01 (2)	04:46		20:04 (2)
	16:43	27	15:11 (8)	17:44	53	17:06 (4)	18:37	20	17:23 (6)	20:33		21:24	31	20:32 (2)	21:49	36	20:40 (2)
26	08:12		14:46 (8)	07:13		16:07 (7)	06:06		17:04 (6)	05:53		05:00		20:00 (2)	04:47		20:04 (2)
	16:45	25	15:11 (8)	17:46	51	17:06 (4)	18:38	16	17:20 (6)	20:35		21:26	31	20:31 (2)	21:49	36	20:40 (2)
27	08:11		14:47 (8)	07:10		16:08 (7)	06:03		17:09 (6)	05:51		04:59		20:00 (2)	04:47		20:04 (2)
	16:47	23	15:10 (8)	17:48	48	17:05 (4)	18:40	7	17:16 (6)	20:37		21:27	32	20:32 (2)	21:49	36	20:40 (2)
28	08:09		14:48 (8)	07:08		16:09 (7)	06:01			05:49		04:58		20:00 (2)	04:48		20:05 (2)
	16:48	21	15:09 (8)	17:50	44	17:04 (4)	18:42			20:39		21:29	32	20:32 (2)	21:49	36	20:41 (2)
29	08:07		14:51 (8)				06:58			05:47		04:57		19:59 (2)	04:48		20:04 (2)
	16:50	17	15:08 (8)				19:44			20:41		21:30	34	20:33 (2)	21:49	37	20:41 (2)
30	08:06		14:53 (8)				06:56			05:45		04:55		20:00 (2)	04:49		20:05 (2)
	16:52	13	15:06 (8)				19:46			20:42		21:31	34	20:34 (2)	21:49	36	20:41 (2)
31	08:04		14:58 (8)				06:54					04:54		20:00 (2)			
	16:54	2	15:00 (8)				19:48					21:32	34	20:34 (2)			
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419		493			509		
astr.max.mögl.Beschattung		903			939			726					421			1077	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31					0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98					0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.69			0.73			0.72					0.62			0.62	
Gesamte Reduktion		0.12			0.17			0.23					0.32			0.28	
Met.wahrsch.Beschattung		108			163			164					134			304	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** C - IO3

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:50		20:05 (2)	05:29	06:23		07:15		17:40 (6)	07:13	15:41 (7)	08:08		14:18 (8)
	21:48	36	20:41 (2)	21:14	20:08		18:54	37	18:17 (3)	16:44	21	16:02 (5)	16:01	34	14:52 (8)
2	04:50		20:05 (2)	05:31	06:24		07:17		17:41 (6)	07:15		15:42 (5)	08:09		14:19 (8)
	21:48	36	20:41 (2)	21:12	20:05		18:52	36	18:17 (3)	16:42	21	16:03 (5)	16:00	34	14:53 (8)
3	04:51		20:06 (2)	05:32	06:26		07:19		17:41 (6)	07:17		15:42 (5)	08:11		14:19 (8)
	21:48	36	20:42 (2)	21:10	20:03		18:50	34	18:15 (3)	16:40	21	16:03 (5)	15:59	33	14:52 (8)
4	04:52		20:06 (2)	05:34	06:28		07:21		17:42 (6)	07:19		15:43 (5)	08:12		14:20 (8)
	21:47	36	20:42 (2)	21:08	20:00		18:47	32	18:14 (3)	16:39	20	16:03 (5)	15:58	33	14:53 (8)
5	04:53		20:05 (2)	05:36	06:30		07:23		17:43 (6)	07:21		15:43 (5)	08:14		14:20 (8)
	21:47	36	20:41 (2)	21:06	19:58		18:45	30	18:13 (3)	16:37	19	16:02 (5)	15:58	33	14:53 (8)
6	04:54		20:06 (2)	05:37	06:32		07:24		17:45 (6)	07:23		15:43 (5)	08:15		14:21 (8)
	21:46	36	20:42 (2)	21:04	19:56		18:42	26	18:11 (3)	16:35	19	16:02 (5)	15:57	33	14:54 (8)
7	04:55		20:06 (2)	05:39	06:33		07:26		17:49 (6)	07:25		15:44 (5)	08:16		14:21 (8)
	21:45	36	20:42 (2)	21:03	19:53		18:40	19	18:08 (3)	16:33	17	16:01 (5)	15:57	32	14:53 (8)
8	04:56		20:06 (2)	05:41	06:35		07:28			07:27		15:45 (5)	08:18		14:23 (8)
	21:45	36	20:42 (2)	21:01	19:51		18:38			16:31	14	15:59 (5)	15:56	31	14:54 (8)
9	04:57		20:07 (2)	05:43	06:37		07:30			07:29		15:46 (5)	08:19		14:23 (8)
	21:44	35	20:42 (2)	20:59	19:48		18:35			16:29	11	15:57 (5)	15:56	31	14:54 (8)
10	04:58		20:07 (2)	05:44	06:39		07:32		17:24 (4)	07:31		15:48 (5)	08:20		14:23 (8)
	21:43	35	20:42 (2)	20:57	19:46		18:33	8	17:32 (4)	16:28	7	15:55 (5)	15:56	31	14:54 (8)
11	04:59		20:07 (2)	05:46	06:40		07:34		16:49 (7)	07:32		14:28 (8)	08:21		14:24 (8)
	21:42	35	20:42 (2)	20:55	19:44		18:30	24	17:34 (4)	16:26	4	14:32 (8)	15:56	30	14:54 (8)
12	05:00		20:07 (2)	05:48	06:42		07:35		16:45 (7)	07:34		14:25 (8)	08:22		14:25 (8)
	21:41	35	20:42 (2)	20:52	19:41		18:28	35	17:36 (4)	16:24	13	14:38 (8)	15:55	30	14:55 (8)
13	05:01		20:08 (2)	05:49	06:44		07:37		16:43 (7)	07:36		14:23 (8)	08:23		14:26 (8)
	21:40	34	20:42 (2)	20:50	19:39		18:26	41	17:37 (4)	16:23	17	14:40 (8)	15:55	30	14:56 (8)
14	05:02		20:09 (2)	05:51	06:45		07:39		16:41 (7)	07:38		14:21 (8)	08:24		14:26 (8)
	21:39	33	20:42 (2)	20:48	19:36		18:23	45	17:37 (4)	16:21	21	14:42 (8)	15:55	30	14:56 (8)
15	05:04		20:09 (2)	05:53	06:47		07:41		16:40 (7)	07:40		14:20 (8)	08:25		14:27 (8)
	21:38	33	20:42 (2)	20:46	19:34		18:21	49	17:38 (4)	16:19	23	14:43 (8)	15:55	29	14:56 (8)
16	05:05		20:09 (2)	05:55	06:49	17:59 (6)	07:43		16:39 (7)	07:42		14:19 (8)	08:26		14:28 (8)
	21:37	33	20:42 (2)	20:44	19:31	4 18:03 (6)	18:19	51	17:38 (4)	16:18	25	14:44 (8)	15:55	29	14:57 (8)
17	05:06		20:09 (2)	05:56	06:51	17:53 (6)	07:45		16:38 (7)	07:44		14:18 (8)	08:27		14:27 (8)
	21:36	32	20:41 (2)	20:42	19:29	15 18:08 (6)	18:17	54	17:38 (4)	16:16	27	14:45 (8)	15:55	29	14:56 (8)
18	05:08		20:10 (2)	05:58	06:52	17:51 (6)	07:47		16:37 (7)	07:46		14:18 (8)	08:28		14:28 (8)
	21:35	31	20:41 (2)	20:40	19:26	19 18:10 (6)	18:14	55	17:38 (4)	16:15	28	14:46 (8)	15:56	29	14:57 (8)
19	05:09		20:11 (2)	06:00	06:54	17:49 (6)	07:48		16:36 (7)	07:47		14:17 (8)	08:28		14:29 (8)
	21:34	30	20:41 (2)	20:38	19:24	23 18:12 (6)	18:12	55	17:37 (4)	16:14	30	14:47 (8)	15:56	28	14:57 (8)
20	05:10		20:11 (2)	06:02	06:56	17:46 (6)	07:50		16:36 (7)	07:49		14:17 (8)	08:29		14:29 (8)
	21:32	29	20:40 (2)	20:35	19:21	26 18:12 (6)	18:10	54	17:36 (4)	16:12	31	14:48 (8)	15:56	28	14:57 (8)
21	05:12		20:12 (2)	06:03	06:58	17:45 (6)	07:52		16:35 (7)	07:51		14:17 (8)	08:30		14:30 (8)
	21:31	27	20:39 (2)	20:33	19:19	28 18:13 (6)	18:08	55	17:36 (4)	16:11	31	14:48 (8)	15:57	28	14:58 (8)
22	05:13		20:13 (2)	06:05	07:00	17:44 (6)	07:54		16:35 (7)	07:53		14:17 (8)	08:30		14:30 (8)
	21:30	26	20:39 (2)	20:31	19:16	30 18:14 (6)	18:05	51	17:34 (4)	16:10	32	14:49 (8)	15:57	28	14:58 (8)
23	05:15		20:14 (2)	06:07	07:01	17:42 (6)	07:56		16:35 (7)	07:54		14:17 (8)	08:31		14:31 (8)
	21:28	24	20:38 (2)	20:29	19:14	32 18:14 (3)	18:03	48	17:33 (4)	16:08	33	14:50 (8)	15:58	28	14:59 (8)
24	05:16		20:15 (2)	06:09	07:03	17:41 (6)	07:58		16:35 (7)	07:56		14:17 (8)	08:31		14:31 (8)
	21:27	23	20:38 (2)	20:26	19:12	35 18:16 (3)	18:01	43	17:30 (4)	16:07	33	14:50 (8)	15:58	28	14:59 (8)
25	05:18		20:16 (2)	06:10	07:05	17:41 (6)	07:00		15:35 (7)	07:58		14:17 (8)	08:32		14:31 (8)
	21:25	20	20:36 (2)	20:24	19:09	36 18:17 (3)	16:59	33	16:08 (7)	16:06	34	14:51 (8)	15:59	29	15:00 (8)
26	05:19		20:18 (2)	06:12	07:07	17:41 (6)	07:02		15:35 (7)	08:00		14:17 (8)	08:32		14:32 (8)
	21:24	16	20:34 (2)	20:22	19:07	37 18:18 (3)	16:57	33	16:08 (7)	16:05	33	14:50 (8)	16:00	29	15:01 (8)
27	05:21		20:20 (2)	06:14	07:08	17:40 (6)	07:04		15:36 (7)	08:01		14:17 (8)	08:32		14:32 (8)
	21:22	12	20:32 (2)	20:19	19:04	38 18:18 (3)	16:55	31	16:07 (7)	16:04	34	14:51 (8)	16:00	29	15:01 (8)
28	05:23		20:25 (2)	06:16	07:10	17:39 (6)	07:06		15:36 (7)	08:03		14:17 (8)	08:32		14:33 (8)
	21:20	1	20:26 (2)	20:17	19:02	39 18:18 (3)	16:52	30	16:06 (7)	16:03	34	14:51 (8)	16:01	29	15:02 (8)
29	05:24			06:17	07:12	17:39 (6)	07:07		15:37 (7)	08:05		14:18 (8)	08:32		14:33 (8)
	21:19			20:15	18:59	39 18:18 (3)	16:50	28	16:05 (7)	16:02	34	14:52 (8)	16:02	30	15:03 (8)
30	05:26			06:19	07:14	17:40 (6)	07:09		15:38 (7)	08:06		14:18 (8)	08:33		14:33 (8)
	21:17			20:12	18:57	38 18:18 (3)	16:48	26	16:04 (7)	16:01	33	14:51 (8)	16:03	30	15:03 (8)
31	05:27			06:21			07:11		15:39 (7)				08:33		14:34 (8)
	21:15			20:10			16:46	24	16:03 (7)				16:04	30	15:04 (8)
Sonnenscheinstunden	511			459	382		329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung		832				439		1087			720			935	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44				0.40		0.33			0.21			0.14	
Reduktion Betriebsdauer		0.98				0.98		0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.62				0.72		0.73			0.70			0.69	
Gesamte Reduktion		0.28				0.29		0.24			0.15			0.09	
Met.wahrsch.Beschattung		230				127		261			104			88	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** D - IO4

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32		14:57 (8)	08:03		15:06 (8)	07:06		16:21 (7)	06:51		05:42			04:53		19:59 (2)
	16:05	19	15:16 (8)	16:56	22	15:28 (8)	17:51	47	17:12 (4)	19:49		20:44			21:34	33	20:32 (2)
2	08:32		14:57 (8)	08:01		15:08 (8)	07:03		16:22 (7)	06:49		05:40			04:53		19:59 (2)
	16:06	20	15:17 (8)	16:58	18	15:26 (8)	17:53	44	17:11 (4)	19:51		20:46			21:35	33	20:32 (2)
3	08:32		14:58 (8)	07:59		15:11 (8)	07:01		16:23 (7)	06:46		05:38			04:52		19:59 (2)
	16:08	21	15:19 (8)	17:00	14	15:25 (8)	17:55	39	17:10 (4)	19:53		20:48			21:36	32	20:31 (2)
4	08:32		14:57 (8)	07:57		15:15 (8)	06:59		16:25 (7)	06:44		05:36			04:51		20:00 (2)
	16:09	22	15:19 (8)	17:02	9	16:31 (5)	17:57	32	17:08 (4)	19:55		20:50			21:37	32	20:32 (2)
5	08:32		14:58 (8)	07:56		16:26 (5)	06:56		16:28 (7)	06:41		05:34			04:50		20:00 (2)
	16:10	23	15:21 (8)	17:04	8	16:34 (5)	17:59	21	17:06 (4)	19:57		20:51			21:38	32	20:32 (2)
6	08:31		14:57 (8)	07:54		16:24 (5)	06:54			06:39		05:32			04:49		19:59 (2)
	16:11	24	15:21 (8)	17:06	12	16:36 (5)	18:01			19:59		20:53			21:39	32	20:31 (2)
7	08:31		14:57 (8)	07:52		16:23 (5)	06:52			06:37		05:31			04:49		20:00 (2)
	16:13	25	15:22 (8)	17:08	15	16:38 (5)	18:03			20:00		20:55			21:40	32	20:32 (2)
8	08:30		14:57 (8)	07:50		16:22 (5)	06:49		17:30 (3)	06:34		05:29			04:48		20:00 (2)
	16:14	26	15:23 (8)	17:10	18	16:40 (5)	18:05	5	17:35 (3)	20:02		20:57			21:41	32	20:32 (2)
9	08:30		14:57 (8)	07:48		16:22 (5)	06:47		17:21 (6)	06:32		05:27			04:48		20:01 (2)
	16:16	27	15:24 (8)	17:12	19	16:41 (5)	18:07	18	17:39 (3)	20:04		20:58			21:42	31	20:32 (2)
10	08:29		14:57 (8)	07:46		16:22 (5)	06:45		17:17 (6)	06:29		05:25			04:47		20:01 (2)
	16:17	27	15:24 (8)	17:14	19	16:41 (5)	18:09	23	17:40 (3)	20:06		21:00			21:43	32	20:33 (2)
11	08:28		14:57 (8)	07:44		16:22 (5)	06:42		17:15 (6)	06:27		05:23			04:47		20:01 (2)
	16:19	28	15:25 (8)	17:16	20	16:42 (5)	18:11	27	17:42 (3)	20:08		21:02			21:44	31	20:32 (2)
12	08:28		14:57 (8)	07:42		16:21 (5)	06:40		17:14 (6)	06:25		05:21		20:09 (2)	04:46		20:02 (2)
	16:20	29	15:26 (8)	17:18	20	16:41 (5)	18:12	29	17:43 (3)	20:10		21:04	9	20:18 (2)	21:45	30	20:32 (2)
13	08:27		14:57 (8)	07:40		16:21 (5)	06:37		17:12 (6)	06:22		05:20		20:07 (2)	04:46		20:02 (2)
	16:22	29	15:26 (8)	17:20	20	16:41 (5)	18:14	31	17:43 (3)	20:11		21:05	14	20:21 (2)	21:45	31	20:33 (2)
14	08:26		14:57 (8)	07:38		16:22 (5)	06:35		17:11 (6)	06:20		05:18		20:04 (2)	04:46		20:03 (2)
	16:23	30	15:27 (8)	17:22	22	16:44 (7)	18:16	32	17:43 (3)	20:13		21:07	18	20:22 (2)	21:46	30	20:33 (2)
15	08:25		14:57 (8)	07:36		16:23 (5)	06:33		17:10 (6)	06:18		05:16		20:04 (2)	04:45		20:03 (2)
	16:25	31	15:28 (8)	17:24	23	16:46 (7)	18:18	33	17:43 (3)	20:15		21:09	20	20:24 (2)	21:47	30	20:33 (2)
16	08:24		14:57 (8)	07:34		16:23 (7)	06:30		17:09 (6)	06:15		05:14		20:02 (2)	04:45		20:02 (2)
	16:27	32	15:29 (8)	17:26	25	16:48 (7)	18:20	34	17:43 (3)	20:17		21:10	23	20:25 (2)	21:47	31	20:33 (2)
17	08:23		14:58 (8)	07:32		16:23 (7)	06:28		17:08 (6)	06:13		05:13		20:02 (2)	04:45		20:03 (2)
	16:28	31	15:29 (8)	17:28	26	16:49 (7)	18:22	34	17:42 (3)	20:19		21:12	24	20:26 (2)	21:48	30	20:33 (2)
18	08:22		14:57 (8)	07:30		16:21 (7)	06:25		17:08 (6)	06:11		05:11		20:00 (2)	04:45		20:03 (2)
	16:30	32	15:29 (8)	17:30	28	16:49 (7)	18:24	33	17:41 (3)	20:21		21:14	27	20:27 (2)	21:48	30	20:33 (2)
19	08:21		14:58 (8)	07:28		16:20 (7)	06:23		17:07 (6)	06:09		05:10		20:00 (2)	04:45		20:04 (2)
	16:32	32	15:30 (8)	17:32	30	16:50 (7)	18:25	33	17:40 (3)	20:22		21:15	28	20:28 (2)	21:48	30	20:34 (2)
20	08:20		14:58 (8)	07:26		16:20 (7)	06:20		17:08 (6)	06:06		05:08		20:00 (2)	04:45		20:04 (2)
	16:34	33	15:31 (8)	17:34	37	17:06 (4)	18:27	31	17:39 (3)	20:24		21:17	29	20:29 (2)	21:49	30	20:34 (2)
21	08:19		14:58 (8)	07:24		16:20 (7)	06:18		17:07 (6)	06:04		05:07		19:59 (2)	04:45		20:04 (2)
	16:35	32	15:30 (8)	17:36	42	17:08 (4)	18:29	30	17:37 (6)	20:26		21:18	29	20:28 (2)	21:49	30	20:34 (2)
22	08:17		14:59 (8)	07:21		16:19 (7)	06:15		17:08 (6)	06:02		05:05		19:59 (2)	04:45		20:04 (2)
	16:37	32	15:31 (8)	17:38	47	17:09 (4)	18:31	29	17:37 (6)	20:28		21:20	30	20:29 (2)	21:49	30	20:34 (2)
23	08:16		14:59 (8)	07:19		16:19 (7)	06:13		17:09 (6)	06:00		05:04		19:59 (2)	04:46		20:04 (2)
	16:39	32	15:31 (8)	17:40	50	17:11 (4)	18:33	27	17:36 (6)	20:30		21:21	31	20:30 (2)	21:49	30	20:34 (2)
24	08:15		15:00 (8)	07:17		16:19 (7)	06:11		17:09 (6)	05:57		05:03		19:59 (2)	04:46		20:05 (2)
	16:41	31	15:31 (8)	17:42	51	17:12 (4)	18:35	26	17:35 (6)	20:32		21:23	31	20:30 (2)	21:49	30	20:35 (2)
25	08:13		15:00 (8)	07:15		16:18 (7)	06:08		17:11 (6)	05:55		05:01		19:59 (2)	04:46		20:05 (2)
	16:43	31	15:31 (8)	17:44	52	17:12 (4)	18:37	23	17:34 (6)	20:33		21:24	32	20:31 (2)	21:49	30	20:35 (2)
26	08:12		15:01 (8)	07:12		16:19 (7)	06:06		17:11 (6)	05:53		05:00		19:58 (2)	04:47		20:06 (2)
	16:45	31	15:32 (8)	17:46	53	17:13 (4)	18:38	20	17:31 (6)	20:35		21:26	32	20:30 (2)	21:49	30	20:36 (2)
27	08:11		15:01 (8)	07:10		16:20 (7)	06:03		17:14 (6)	05:51		04:59		19:58 (2)	04:47		20:05 (2)
	16:47	30	15:31 (8)	17:48	51	17:13 (4)	18:40	15	17:29 (6)	20:37		21:27	32	20:30 (2)	21:49	30	20:35 (2)
28	08:09		15:02 (8)	07:08		16:20 (7)	06:01		17:17 (6)	05:49		04:58		19:58 (2)	04:48		20:06 (2)
	16:48	28	15:30 (8)	17:50	49	17:12 (4)	18:42	7	17:24 (6)	20:39		21:29	32	20:30 (2)	21:49	30	20:36 (2)
29	08:07		15:03 (8)				06:58			05:47		04:57		19:58 (2)	04:48		20:05 (2)
	16:50	28	15:31 (8)				19:44			20:41		21:30	33	20:31 (2)	21:49	31	20:36 (2)
30	08:06		15:04 (8)				06:56			05:45		04:55		19:59 (2)	04:49		20:06 (2)
	16:52	26	15:30 (8)				19:46			20:42		21:31	33	20:32 (2)	21:49	31	20:37 (2)
31	08:04		15:05 (8)				06:54					04:54		19:59 (2)			
	16:54	24	15:29 (8)				19:48					21:32	33	20:32 (2)			
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419		493			509		
astr.max.mögl.Beschattung		866			800			723					540			926	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31					0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98					0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.70			0.73			0.72					0.63			0.63	
Gesamte Reduktion		0.12			0.17			0.23					0.32			0.28	
Met.wahrsch.Beschattung		104			139			163					173			263	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** D - IO4

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		20:05 (2)	05:29		20:21 (2)	06:23			07:15		17:52 (6)	07:13		15:50 (5)	08:08		14:39 (8)
	21:48	31	20:36 (2)	21:14	5	20:26 (2)	20:08			18:54	30	18:22 (3)	16:44	20	16:10 (5)	16:00	28	15:07 (8)
2	04:50		20:06 (2)	05:31			06:24			07:17		17:53 (6)	07:15		15:52 (5)	08:09		14:40 (8)
	21:48	31	20:37 (2)	21:12			20:05			18:52	28	18:21 (3)	16:42	18	16:10 (5)	16:00	28	15:08 (8)
3	04:51		20:06 (2)	05:32			06:26			07:19		17:54 (6)	07:17		15:52 (5)	08:11		14:40 (8)
	21:48	31	20:37 (2)	21:10			20:03			18:50	25	18:19 (3)	16:40	17	16:09 (5)	15:59	27	15:07 (8)
4	04:52		20:06 (2)	05:34			06:28			07:21		17:57 (6)	07:19		15:53 (5)	08:12		14:41 (8)
	21:47	32	20:38 (2)	21:08			20:00			18:47	20	18:17 (3)	16:39	14	16:07 (5)	15:58	26	15:07 (8)
5	04:53		20:06 (2)	05:36			06:30			07:23		18:05 (3)	07:21		15:54 (5)	08:14		14:42 (8)
	21:47	31	20:37 (2)	21:06			19:58			18:45	9	18:14 (3)	16:37	11	16:05 (5)	15:58	25	15:07 (8)
6	04:54		20:06 (2)	05:37			06:31			07:24			07:23		15:56 (5)	08:15		14:43 (8)
	21:46	32	20:38 (2)	21:04			19:56			18:42			16:35	7	16:03 (5)	15:57	24	15:07 (8)
7	04:55		20:06 (2)	05:39			06:33			07:26			07:25		14:44 (8)	08:16		14:44 (8)
	21:45	32	20:38 (2)	21:03			19:53			18:40			16:33	11	16:01 (5)	15:57	23	15:07 (8)
8	04:56		20:06 (2)	05:41			06:35			07:28		17:06 (7)	07:27		14:41 (8)	08:18		14:45 (8)
	21:45	32	20:38 (2)	21:01			19:51			18:38	12	17:39 (4)	16:31	14	14:55 (8)	15:56	22	15:07 (8)
9	04:57		20:06 (2)	05:43			06:37			07:30		17:01 (7)	07:29		14:39 (8)	08:19		14:46 (8)
	21:44	33	20:39 (2)	20:59			19:48			18:35	28	17:42 (4)	16:29	18	14:57 (8)	15:56	21	15:07 (8)
10	04:58		20:06 (2)	05:44			06:38			07:32		16:58 (7)	07:31		14:37 (8)	08:20		14:46 (8)
	21:43	33	20:39 (2)	20:57			19:46			18:33	36	17:43 (4)	16:28	22	14:59 (8)	15:56	21	15:07 (8)
11	04:59		20:06 (2)	05:46			06:40			07:34		16:56 (7)	07:32		14:36 (8)	08:21		14:47 (8)
	21:42	33	20:39 (2)	20:55			19:43			18:30	41	17:44 (4)	16:26	24	15:00 (8)	15:56	19	15:06 (8)
12	05:00		20:06 (2)	05:48			06:42			07:35		16:55 (7)	07:34		14:36 (8)	08:22		14:49 (8)
	21:41	33	20:39 (2)	20:52			19:41			18:28	45	17:45 (4)	16:24	26	15:02 (8)	15:55	18	15:07 (8)
13	05:01		20:06 (2)	05:49			06:44			07:37		16:53 (7)	07:36		14:35 (8)	08:23		14:50 (8)
	21:40	33	20:39 (2)	20:50			19:39			18:26	49	17:45 (4)	16:23	28	15:03 (8)	15:55	17	15:07 (8)
14	05:02		20:07 (2)	05:51			06:45			07:39		16:52 (7)	07:38		14:35 (8)	08:24		14:51 (8)
	21:39	33	20:40 (2)	20:48			19:36			18:23	51	17:45 (4)	16:21	28	15:03 (8)	15:55	16	15:07 (8)
15	05:04		20:07 (2)	05:53			06:47		18:09 (6)	07:41		16:52 (7)	07:40		14:34 (8)	08:25		14:52 (8)
	21:38	33	20:40 (2)	20:46			19:34	4	18:13 (6)	18:21	51	17:45 (4)	16:19	30	15:04 (8)	15:55	15	15:07 (8)
16	05:05		20:07 (2)	05:55			06:49		18:03 (6)	07:43		16:51 (7)	07:42		14:34 (8)	08:26		14:53 (8)
	21:37	33	20:40 (2)	20:44			19:31	14	18:17 (6)	18:19	52	17:45 (4)	16:18	31	15:05 (8)	15:55	14	15:07 (8)
17	05:06		20:07 (2)	05:56			06:51		18:00 (6)	07:45		16:51 (7)	07:44		14:34 (8)	08:27		14:53 (8)
	21:36	33	20:40 (2)	20:42			19:29	19	18:19 (6)	18:17	52	17:44 (4)	16:16	31	15:05 (8)	15:55	13	15:06 (8)
18	05:08		20:07 (2)	05:58			06:52		17:58 (6)	07:47		16:50 (7)	07:46		14:34 (8)	08:28		14:54 (8)
	21:35	32	20:39 (2)	20:40			19:26	23	18:21 (6)	18:14	51	17:43 (4)	16:15	31	15:05 (8)	15:56	13	15:07 (8)
19	05:09		20:08 (2)	06:00			06:54		17:57 (6)	07:48		16:50 (7)	07:47		14:34 (8)	08:28		14:55 (8)
	21:34	32	20:40 (2)	20:38			19:24	25	18:22 (6)	18:12	49	17:42 (4)	16:14	32	15:06 (8)	15:56	12	15:07 (8)
20	05:10		20:08 (2)	06:02			06:56		17:55 (6)	07:50		16:50 (7)	07:49		14:34 (8)	08:29		14:55 (8)
	21:32	31	20:39 (2)	20:35			19:21	27	18:22 (6)	18:10	46	17:40 (4)	16:12	32	15:06 (8)	15:56	12	15:07 (8)
21	05:12		20:08 (2)	06:03			06:58		17:54 (6)	07:52		16:50 (7)	07:51		14:34 (8)	08:30		14:56 (8)
	21:31	31	20:39 (2)	20:33			19:19	28	18:22 (6)	18:08	41	17:38 (4)	16:11	32	15:06 (8)	15:57	12	15:08 (8)
22	05:13		20:09 (2)	06:05			07:00		17:53 (6)	07:54		16:50 (7)	07:53		14:34 (8)	08:30		14:56 (8)
	21:30	30	20:39 (2)	20:31			19:16	30	18:23 (6)	18:05	33	17:34 (4)	16:10	33	15:07 (8)	15:57	12	15:08 (8)
23	05:15		20:09 (2)	06:07			07:01		17:52 (6)	07:56		16:51 (7)	07:54		14:35 (8)	08:31		14:57 (8)
	21:28	30	20:39 (2)	20:29			19:14	30	18:22 (3)	18:03	29	17:20 (7)	16:08	32	15:07 (8)	15:58	12	15:09 (8)
24	05:16		20:10 (2)	06:09			07:03		17:51 (6)	07:58		16:51 (7)	07:56		14:35 (8)	08:31		14:57 (8)
	21:27	29	20:39 (2)	20:26			19:12	32	18:23 (3)	18:01	28	17:19 (7)	16:07	32	15:07 (8)	15:58	12	15:09 (8)
25	05:18		20:11 (2)	06:10			07:05		17:51 (6)	07:00		15:52 (7)	07:58		14:36 (8)	08:32		14:57 (8)
	21:25	27	20:38 (2)	20:24			19:09	33	18:24 (3)	16:59	26	16:18 (7)	16:06	32	15:08 (8)	15:59	13	15:10 (8)
26	05:19		20:11 (2)	06:12			07:07		17:51 (6)	07:02		15:53 (5)	08:00		14:35 (8)	08:32		14:58 (8)
	21:24	26	20:37 (2)	20:22			19:07	33	18:24 (3)	16:57	24	16:17 (7)	16:05	32	15:07 (8)	16:00	13	15:11 (8)
27	05:21		20:12 (2)	06:14			07:08		17:51 (6)	07:04		15:52 (5)	08:01		14:36 (8)	08:32		14:58 (8)
	21:22	24	20:36 (2)	20:19			19:04	34	18:25 (3)	16:55	23	16:15 (7)	16:04	31	15:07 (8)	16:00	14	15:12 (8)
28	05:23		20:13 (2)	06:16			07:10		17:50 (6)	07:06		15:51 (5)	08:03		14:37 (8)	08:32		14:58 (8)
	21:20	22	20:35 (2)	20:17			19:02	34	18:24 (3)	16:52	22	16:13 (7)	16:03	30	15:07 (8)	16:01	15	15:13 (8)
29	05:24		20:14 (2)	06:17			07:12		17:51 (6)	07:07		15:51 (5)	08:05		14:38 (8)	08:32		14:58 (8)
	21:19	20	20:34 (2)	20:15			18:59	32	18:23 (3)	16:50	19	16:10 (5)	16:02	30	15:08 (8)	16:02	16	15:14 (8)
30	05:26		20:15 (2)	06:19			07:14		17:51 (6)	07:09		15:50 (5)	08:06		14:38 (8)	08:33		14:58 (8)
	21:17	17	20:32 (2)	20:12			18:57	32	18:23 (3)	16:48	20	16:10 (5)	16:01	29	15:07 (8)	16:03	17	15:15 (8)
31	05:27		20:18 (2)	06:21						07:11		15:50 (5)				08:33		14:58 (8)
	21:15	13	20:31 (2)	20:10						16:46	20	16:10 (5)				16:04	18	15:16 (8)
Sonnenscheinstunden	511			459			382			329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung		913			5			430			960			758			548	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44			0.49			0.40			0.33			0.21			0.14	
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.63			0.63			0.72			0.73			0.71			0.70	
Gesamte Reduktion		0.28			0.30			0.29			0.24			0.15			0.10	
Met.wahrsch.Beschattung		254			2			124			231			111			52	

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	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** E - IO5

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32		15:02 (8)	08:03		15:04 (8)	07:06		16:23 (7)	06:51		18:20 (6)	05:42			04:53		20:12 (2)
	16:05	12	15:14 (8)	16:56	29	15:33 (8)	17:51	54	17:17 (4)	19:49	15	18:35 (6)	20:44			21:34	30	20:42 (2)
2	08:32		15:02 (8)	08:01		15:05 (8)	07:03		16:24 (7)	06:49		18:24 (6)	05:40			04:53		20:11 (2)
	16:06	14	15:16 (8)	16:58	27	15:32 (8)	17:53	53	17:17 (4)	19:51	6	18:30 (6)	20:46			21:35	31	20:42 (2)
3	08:32		15:02 (8)	07:59		15:07 (8)	07:01		16:24 (7)	06:46			05:38			04:52		20:11 (2)
	16:08	16	15:18 (8)	17:00	25	15:32 (8)	17:55	52	17:16 (4)	19:53			20:48			21:36	31	20:42 (2)
4	08:32		15:01 (8)	07:57		15:09 (8)	06:59		16:24 (7)	06:44			05:36			04:51		20:12 (2)
	16:09	17	15:18 (8)	17:02	22	15:31 (8)	17:57	50	17:16 (4)	19:55			20:50			21:37	31	20:43 (2)
5	08:32		15:01 (8)	07:56		15:11 (8)	06:56		16:26 (7)	06:41			05:34			04:50		20:11 (2)
	16:10	19	15:20 (8)	17:04	18	15:29 (8)	17:59	46	17:15 (4)	19:57			20:51			21:38	32	20:43 (2)
6	08:31		15:01 (8)	07:54		15:13 (8)	06:54		16:26 (7)	06:39			05:32			04:49		20:11 (2)
	16:11	20	15:21 (8)	17:06	19	16:36 (5)	18:01	42	17:13 (4)	19:59			20:53			21:39	32	20:43 (2)
7	08:31		15:00 (8)	07:52		15:18 (8)	06:52		16:28 (7)	06:37			05:31			04:49		20:12 (2)
	16:13	22	15:22 (8)	17:08	13	16:38 (5)	18:03	35	17:12 (4)	20:00			20:55			21:40	32	20:44 (2)
8	08:30		15:00 (8)	07:50		16:27 (5)	06:49		16:29 (7)	06:34			05:29			04:48		20:11 (2)
	16:14	23	15:23 (8)	17:10	13	16:40 (5)	18:05	26	17:08 (4)	20:02			20:57			21:41	33	20:44 (2)
9	08:30		15:00 (8)	07:48		16:26 (5)	06:47		16:32 (7)	06:32			05:27			04:48		20:12 (2)
	16:16	24	15:24 (8)	17:12	16	16:42 (5)	18:07	13	16:45 (7)	20:04			20:58			21:42	32	20:44 (2)
10	08:29		15:00 (8)	07:46		16:26 (5)	06:45			06:29			05:25			04:47		20:12 (2)
	16:17	25	15:25 (8)	17:14	18	16:44 (5)	18:09			20:06			21:00			21:43	33	20:45 (2)
11	08:28		14:59 (8)	07:44		16:25 (5)	06:42		17:36 (3)	06:27			05:23			04:47		20:12 (2)
	16:19	27	15:26 (8)	17:16	20	16:45 (5)	18:11	5	17:41 (3)	20:08			21:02			21:44	33	20:45 (2)
12	08:28		14:59 (8)	07:42		16:24 (5)	06:40		17:32 (3)	06:25			05:21			04:46		20:12 (2)
	16:20	28	15:27 (8)	17:18	20	16:44 (5)	18:12	13	17:45 (3)	20:10			21:04			21:45	33	20:45 (2)
13	08:27		14:59 (8)	07:40		16:24 (5)	06:37		17:28 (6)	06:22			05:20			04:46		20:13 (2)
	16:22	29	15:28 (8)	17:20	20	16:44 (5)	18:14	18	17:46 (3)	20:11			21:05			21:45	33	20:46 (2)
14	08:26		14:59 (8)	07:38		16:24 (5)	06:35		17:25 (6)	06:20			05:18			04:46		20:13 (2)
	16:23	29	15:28 (8)	17:22	20	16:44 (5)	18:16	23	17:48 (3)	20:13			21:07			21:46	33	20:46 (2)
15	08:25		14:59 (8)	07:36		16:25 (5)	06:33		17:22 (6)	06:18			05:16			04:45		20:13 (2)
	16:25	30	15:29 (8)	17:24	19	16:44 (5)	18:18	26	17:48 (3)	20:15			21:09			21:47	33	20:46 (2)
16	08:24		14:59 (8)	07:34		16:25 (5)	06:30		17:20 (6)	06:15			05:14			04:45		20:12 (2)
	16:27	31	15:30 (8)	17:26	21	16:46 (7)	18:20	29	17:49 (3)	20:17			21:10			21:47	34	20:46 (2)
17	08:23		14:59 (8)	07:32		16:26 (5)	06:28		17:18 (6)	06:13			05:13			04:45		20:13 (2)
	16:28	32	15:31 (8)	17:28	24	16:50 (7)	18:22	30	17:48 (3)	20:19			21:12			21:48	33	20:46 (2)
18	08:22		14:59 (8)	07:30		16:26 (5)	06:25		17:17 (6)	06:11			05:11			04:45		20:13 (2)
	16:30	32	15:31 (8)	17:30	25	16:51 (7)	18:24	32	17:49 (3)	20:21			21:14			21:48	33	20:46 (2)
19	08:21		14:59 (8)	07:28		16:28 (5)	06:23		17:16 (6)	06:09			05:10			04:45		20:14 (2)
	16:32	33	15:32 (8)	17:32	25	16:53 (7)	18:25	32	17:48 (3)	20:22			21:15			21:48	33	20:47 (2)
20	08:20		14:59 (8)	07:26		16:28 (7)	06:20		17:15 (6)	06:06			05:08		20:22 (2)	04:45		20:14 (2)
	16:34	34	15:33 (8)	17:34	26	16:54 (7)	18:27	33	17:48 (3)	20:24			21:17	8	20:30 (2)	21:49	33	20:47 (2)
21	08:19		14:59 (8)	07:24		16:27 (7)	06:18		17:14 (6)	06:04			05:07		20:19 (2)	04:45		20:14 (2)
	16:35	34	15:33 (8)	17:36	28	16:55 (7)	18:29	32	17:46 (3)	20:26			21:18	13	20:32 (2)	21:49	33	20:47 (2)
22	08:17		15:00 (8)	07:21		16:25 (7)	06:15		17:14 (6)	06:02			05:05		20:17 (2)	04:45		20:14 (2)
	16:37	34	15:34 (8)	17:38	30	16:55 (7)	18:31	32	17:46 (3)	20:28			21:20	17	20:34 (2)	21:49	33	20:47 (2)
23	08:16		14:59 (8)	07:19		16:25 (7)	06:13		17:14 (6)	06:00			05:04		20:16 (2)	04:46		20:14 (2)
	16:39	34	15:33 (8)	17:40	42	17:12 (4)	18:33	33	17:47 (6)	20:30			21:21	19	20:35 (2)	21:49	33	20:47 (2)
24	08:15		15:00 (8)	07:17		16:24 (7)	06:11		17:13 (6)	05:57			05:03		20:15 (2)	04:46		20:15 (2)
	16:41	34	15:34 (8)	17:42	47	17:14 (4)	18:35	33	17:46 (6)	20:32			21:23	22	20:37 (2)	21:49	33	20:48 (2)
25	08:13		15:00 (8)	07:15		16:23 (7)	06:08		17:14 (6)	05:55			05:01		20:15 (2)	04:46		20:15 (2)
	16:43	34	15:34 (8)	17:44	52	17:15 (4)	18:37	31	17:45 (6)	20:33			21:24	23	20:38 (2)	21:49	33	20:48 (2)
26	08:12		15:01 (8)	07:12		16:23 (7)	06:06		17:13 (6)	05:53			05:00		20:13 (2)	04:47		20:16 (2)
	16:45	34	15:35 (8)	17:46	53	17:16 (4)	18:38	31	17:44 (6)	20:35			21:26	25	20:38 (2)	21:49	33	20:49 (2)
27	08:11		15:01 (8)	07:10		16:23 (7)	06:03		17:14 (6)	05:51			04:59		20:13 (2)	04:47		20:15 (2)
	16:47	33	15:34 (8)	17:48	54	17:17 (4)	18:40	30	17:44 (6)	20:37			21:27	26	20:39 (2)	21:49	34	20:49 (2)
28	08:09		15:01 (8)	07:08		16:23 (7)	06:01		17:14 (6)	05:49			04:58		20:12 (2)	04:48		20:16 (2)
	16:48	33	15:34 (8)	17:50	54	17:17 (4)	18:42	28	17:42 (6)	20:39			21:29	27	20:39 (2)	21:49	33	20:49 (2)
29	08:07		15:03 (8)				06:58		18:15 (6)	05:47			04:57		20:12 (2)	04:48		20:16 (2)
	16:50	32	15:35 (8)				19:44	26	18:41 (6)	20:41			21:30	28	20:40 (2)	21:49	33	20:49 (2)
30	08:06		15:03 (8)				06:56		18:16 (6)	05:45			04:55		20:13 (2)	04:49		20:16 (2)
	16:52	31	15:34 (8)				19:46	23	18:39 (6)	20:42			21:31	28	20:41 (2)	21:49	33	20:49 (2)
31	08:04		15:04 (8)				06:54		18:18 (6)				04:54		20:12 (2)			
	16:54	30	15:34 (8)				19:48	19	18:37 (6)				21:32	30	20:42 (2)			
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung		860			780			930			21			266			979	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.70			0.73			0.73			0.72			0.62			0.62	
Gesamte Reduktion		0.12			0.17			0.23			0.30			0.31			0.28	
Met.wahrsch.Beschattung		104			135			211			6			84			273	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** E - IO5

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli			August		September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		20:16 (2)	05:29		06:23			07:15		18:10 (3)	07:13		15:54 (5)	08:08		14:41 (8)
	21:48	33	20:49 (2)	21:14		20:08			18:54	15	18:25 (3)	16:44	18	16:12 (5)	16:01	27	15:08 (8)
2	04:50		20:16 (2)	05:31		06:24			07:17		18:13 (3)	07:15		15:56 (5)	08:09		14:43 (8)
	21:48	33	20:49 (2)	21:12		20:05			18:52	9	18:22 (3)	16:42	16	16:12 (5)	16:00	25	15:08 (8)
3	04:51		20:17 (2)	05:32		06:26			07:19			07:17		15:57 (5)	08:11		14:43 (8)
	21:48	33	20:50 (2)	21:10		20:03			18:50			16:40	12	16:09 (5)	15:59	24	15:07 (8)
4	04:52		20:17 (2)	05:34		06:28			07:21		17:11 (7)	07:19		14:46 (8)	08:12		14:44 (8)
	21:47	33	20:50 (2)	21:08		20:00			18:47	9	17:20 (7)	16:39	15	16:07 (5)	15:58	24	15:08 (8)
5	04:53		20:17 (2)	05:36		06:30			07:23		17:07 (7)	07:21		14:42 (8)	08:14		14:45 (8)
	21:47	32	20:49 (2)	21:06		19:58			18:45	17	17:24 (7)	16:37	18	16:05 (5)	15:58	22	15:07 (8)
6	04:54		20:17 (2)	05:37		06:32			07:24		17:05 (7)	07:23		14:40 (8)	08:15		14:47 (8)
	21:46	32	20:49 (2)	21:04		19:56			18:42	32	17:47 (4)	16:35	19	14:59 (8)	15:57	20	15:07 (8)
7	04:55		20:18 (2)	05:39		06:33			07:26		17:03 (7)	07:25		14:38 (8)	08:16		14:47 (8)
	21:45	32	20:50 (2)	21:03		19:53			18:40	39	17:49 (4)	16:33	23	15:01 (8)	15:57	19	15:06 (8)
8	04:56		20:18 (2)	05:41		06:35			07:28		17:01 (7)	07:27		14:37 (8)	08:18		14:49 (8)
	21:45	32	20:50 (2)	21:01		19:51			18:38	45	17:50 (4)	16:31	25	15:02 (8)	15:56	18	15:07 (8)
9	04:57		20:18 (2)	05:43		06:37			07:30		17:00 (7)	07:29		14:36 (8)	08:19		14:50 (8)
	21:44	32	20:50 (2)	20:59		19:48			18:35	49	17:51 (4)	16:29	27	15:03 (8)	15:56	16	15:06 (8)
10	04:58		20:19 (2)	05:44		06:38		18:18 (6)	07:32		16:58 (7)	07:31		14:35 (8)	08:20		14:51 (8)
	21:43	31	20:50 (2)	20:57		19:46	4	18:22 (6)	18:33	52	17:50 (4)	16:28	29	15:04 (8)	15:56	14	15:05 (8)
11	04:59		20:19 (2)	05:46		06:40		18:13 (6)	07:34		16:57 (7)	07:32		14:34 (8)	08:21		14:52 (8)
	21:42	30	20:49 (2)	20:55		19:43	14	18:27 (6)	18:30	53	17:50 (4)	16:26	31	15:05 (8)	15:56	13	15:05 (8)
12	05:00		20:19 (2)	05:48		06:42		18:10 (6)	07:35		16:57 (7)	07:34		14:35 (8)	08:22		14:54 (8)
	21:41	30	20:49 (2)	20:52		19:41	19	18:29 (6)	18:28	53	17:50 (4)	16:24	31	15:06 (8)	15:55	11	15:05 (8)
13	05:01		20:20 (2)	05:49		06:44		18:07 (6)	07:37		16:56 (7)	07:36		14:34 (8)	08:23		14:56 (8)
	21:40	29	20:49 (2)	20:50		19:39	23	18:30 (6)	18:26	54	17:50 (4)	16:23	33	15:07 (8)	15:55	8	15:04 (8)
14	05:02		20:21 (2)	05:51		06:45		18:06 (6)	07:39		16:56 (7)	07:38		14:34 (8)	08:24		14:58 (8)
	21:39	29	20:50 (2)	20:48		19:36	25	18:31 (6)	18:23	54	17:50 (4)	16:21	33	15:07 (8)	15:55	5	15:03 (8)
15	05:04		20:22 (2)	05:53		06:47		18:05 (6)	07:41		16:56 (7)	07:40		14:34 (8)	08:25		
	21:38	27	20:49 (2)	20:46		19:34	27	18:32 (6)	18:21	53	17:49 (4)	16:19	33	15:07 (8)	15:55		
16	05:05		20:22 (2)	05:55		06:49		18:03 (6)	07:43		16:55 (7)	07:42		14:34 (8)	08:26		
	21:37	26	20:48 (2)	20:44		19:31	29	18:32 (6)	18:19	53	17:48 (4)	16:18	34	15:08 (8)	15:55		
17	05:06		20:22 (2)	05:56		06:51		18:02 (6)	07:45		16:56 (7)	07:44		14:34 (8)	08:27		
	21:36	26	20:48 (2)	20:42		19:29	31	18:33 (6)	18:17	50	17:47 (4)	16:16	34	15:08 (8)	15:55		
18	05:08		20:23 (2)	05:58		06:52		18:01 (6)	07:47		16:56 (7)	07:46		14:34 (8)	08:28		
	21:35	24	20:47 (2)	20:40		19:26	32	18:33 (6)	18:14	46	17:45 (4)	16:15	34	15:08 (8)	15:56		
19	05:09		20:25 (2)	06:00		06:54		18:01 (6)	07:48		16:56 (7)	07:47		14:34 (8)	08:28		
	21:34	22	20:47 (2)	20:38		19:24	32	18:33 (6)	18:12	39	17:42 (4)	16:14	34	15:08 (8)	15:56		
20	05:10		20:25 (2)	06:02		06:56		18:00 (6)	07:50		16:57 (7)	07:49		14:35 (8)	08:29		
	21:32	21	20:46 (2)	20:35		19:21	32	18:32 (6)	18:10	30	17:27 (7)	16:12	34	15:09 (8)	15:56		
21	05:12		20:26 (2)	06:03		06:58		18:00 (6)	07:52		16:57 (7)	07:51		14:35 (8)	08:30		
	21:31	18	20:44 (2)	20:33		19:19	32	18:32 (6)	18:08	28	17:25 (7)	16:11	34	15:09 (8)	15:57		
22	05:13		20:28 (2)	06:05		07:00		18:00 (6)	07:54		16:58 (7)	07:53		14:35 (8)	08:30		
	21:30	15	20:43 (2)	20:31		19:16	32	18:32 (3)	18:05	26	17:24 (7)	16:10	34	15:09 (8)	15:57		
23	05:15		20:30 (2)	06:07		07:01		17:59 (6)	07:56		16:58 (5)	07:54		14:36 (8)	08:31		
	21:28	11	20:41 (2)	20:29		19:14	32	18:31 (3)	18:03	25	17:23 (7)	16:08	33	15:09 (8)	15:58		
24	05:16		20:35 (2)	06:09		07:03		17:59 (6)	07:58		16:56 (5)	07:56		14:37 (8)	08:31		
	21:27	2	20:37 (2)	20:26		19:12	32	18:31 (3)	18:01	25	17:21 (7)	16:07	32	15:09 (8)	15:58		
25	05:18			06:10		07:05		18:00 (6)	07:00		15:55 (5)	07:58		14:37 (8)	08:32		
	21:25			20:24		19:09	31	18:31 (3)	16:59	23	16:18 (7)	16:06	32	15:09 (8)	15:59		
26	05:19			06:12		07:07		18:00 (6)	07:02		15:55 (5)	08:00		14:37 (8)	08:32		
	21:24			20:22		19:07	31	18:31 (3)	16:57	19	16:14 (5)	16:05	31	15:08 (8)	16:00		
27	05:21			06:14		07:08		18:01 (6)	07:04		15:54 (5)	08:01		14:38 (8)	08:32		
	21:22			20:19		19:04	29	18:30 (3)	16:55	20	16:14 (5)	16:04	30	15:08 (8)	16:00		
28	05:23			06:16		07:10		18:02 (6)	07:06		15:54 (5)	08:03		14:39 (8)	08:32		
	21:20			20:17		19:02	27	18:29 (3)	16:52	20	16:14 (5)	16:03	30	15:09 (8)	16:01		
29	05:24			06:17		07:12		18:04 (6)	07:07		15:54 (5)	08:05		14:40 (8)	08:32		15:05 (8)
	21:19			20:15		18:59	24	18:28 (3)	16:50	20	16:14 (5)	16:02	29	15:09 (8)	16:02	4	15:09 (8)
30	05:26			06:19		07:14		18:06 (6)	07:09		15:54 (5)	08:06		14:40 (8)	08:33		15:04 (8)
	21:17			20:12		18:57	20	18:26 (3)	16:48	20	16:14 (5)	16:01	28	15:08 (8)	16:03	8	15:12 (8)
31	05:27			06:21					07:11		15:54 (5)				08:33		15:04 (8)
	21:15			20:10					16:46	19	16:13 (5)				16:04	9	15:13 (8)
Sonnenscheinstunden	511			459		382			329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung		633					558			997			846			267	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44					0.40			0.33			0.21			0.14	
Reduktion Betriebsdauer		0.98					0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.62					0.72			0.74			0.70			0.70	
Gesamte Reduktion		0.27					0.29			0.24			0.15			0.10	
Met.wahrsch.Beschattung		173					161			240			123			26	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** F - IO6

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32			08:03		15:10 (8)	07:06		16:30 (7)	06:51		18:22 (6)	05:42			04:53		20:15 (2)
	16:05			16:56	32	15:42 (8)	17:51	51	17:21 (4)	19:49	22	18:44 (6)	20:44			21:34	29	20:44 (2)
2	08:32			08:01		15:11 (8)	07:03		16:30 (7)	06:49		18:23 (6)	05:40			04:53		20:14 (2)
	16:06			16:58	31	15:42 (8)	17:53	51	17:21 (4)	19:51	19	18:42 (6)	20:46			21:35	30	20:44 (2)
3	08:32			07:59		15:12 (8)	07:01		16:29 (7)	06:46		18:26 (6)	05:38			04:52		20:14 (2)
	16:08			17:00	30	15:42 (8)	17:55	51	17:20 (4)	19:53	13	18:39 (6)	20:48			21:36	30	20:44 (2)
4	08:32			07:57		15:13 (8)	06:59		16:30 (7)	06:44			05:36			04:51		20:15 (2)
	16:09			17:02	28	15:41 (8)	17:57	50	17:20 (4)	19:55			20:50			21:37	30	20:45 (2)
5	08:32			07:56		15:14 (8)	06:56		16:31 (7)	06:41			05:34			04:50		20:14 (2)
	16:10			17:04	27	15:41 (8)	17:59	49	17:20 (4)	19:57			20:51			21:38	31	20:45 (2)
6	08:31			07:54		15:15 (8)	06:54		16:30 (7)	06:39			05:32			04:49		20:14 (2)
	16:11			17:06	24	15:39 (8)	18:01	49	17:19 (4)	19:59			20:53			21:39	31	20:45 (2)
7	08:31		15:15 (8)	07:52		15:17 (8)	06:52		16:31 (7)	06:37			05:31			04:49		20:14 (2)
	16:13	6	15:21 (8)	17:08	21	15:38 (8)	18:03	46	17:18 (4)	20:00			20:55			21:40	32	20:46 (2)
8	08:30		15:14 (8)	07:50		15:19 (8)	06:49		16:32 (7)	06:34			05:29			04:48		20:14 (2)
	16:14	11	15:25 (8)	17:10	22	16:40 (5)	18:05	41	17:16 (4)	20:02			20:57			21:41	31	20:45 (2)
9	08:30		15:13 (8)	07:48		15:22 (8)	06:47		16:33 (7)	06:32			05:27			04:48		20:15 (2)
	16:16	13	15:26 (8)	17:12	21	16:42 (5)	18:07	34	17:14 (4)	20:04			20:58			21:42	31	20:46 (2)
10	08:29		15:12 (8)	07:46		16:31 (5)	06:45		16:35 (7)	06:29			05:25			04:47		20:15 (2)
	16:17	16	15:28 (8)	17:14	14	16:45 (5)	18:09	19	16:54 (7)	20:06			21:00			21:43	32	20:47 (2)
11	08:28		15:11 (8)	07:44		16:31 (5)	06:42		16:37 (7)	06:27			05:23			04:47		20:15 (2)
	16:19	18	15:29 (8)	17:16	16	16:47 (5)	18:11	15	16:52 (7)	20:08			21:02			21:44	31	20:46 (2)
12	08:28		15:10 (8)	07:42		16:29 (5)	06:40		16:43 (7)	06:25			05:21			04:46		20:15 (2)
	16:20	21	15:31 (8)	17:18	18	16:47 (5)	18:12	4	16:47 (7)	20:10			21:04			21:45	32	20:47 (2)
13	08:27		15:10 (8)	07:40		16:29 (5)	06:37		17:37 (3)	06:22			05:20			04:46		20:15 (2)
	16:22	22	15:32 (8)	17:20	19	16:48 (5)	18:14	9	17:46 (3)	20:11			21:05			21:45	32	20:47 (2)
14	08:26		15:09 (8)	07:38		16:28 (5)	06:35		17:35 (3)	06:20			05:18			04:46		20:16 (2)
	16:23	24	15:33 (8)	17:22	20	16:48 (5)	18:16	14	17:49 (3)	20:13			21:07			21:46	32	20:48 (2)
15	08:25		15:09 (8)	07:36		16:28 (5)	06:33		17:32 (3)	06:18			05:16			04:45		20:16 (2)
	16:25	25	15:34 (8)	17:24	21	16:49 (5)	18:18	18	17:50 (3)	20:15			21:09			21:47	32	20:48 (2)
16	08:24		15:09 (8)	07:34		16:29 (5)	06:30		17:30 (6)	06:15			05:14			04:45		20:15 (2)
	16:27	27	15:36 (8)	17:26	20	16:49 (5)	18:20	21	17:51 (3)	20:17			21:10			21:47	32	20:47 (2)
17	08:23		15:09 (8)	07:32		16:29 (5)	06:28		17:27 (6)	06:13			05:13			04:45		20:15 (2)
	16:28	28	15:37 (8)	17:28	20	16:49 (5)	18:22	24	17:51 (3)	20:19			21:12			21:48	33	20:48 (2)
18	08:22		15:08 (8)	07:30		16:29 (5)	06:25		17:25 (6)	06:11			05:11			04:45		20:16 (2)
	16:30	29	15:37 (8)	17:30	18	16:47 (5)	18:24	27	17:52 (3)	20:21			21:14			21:48	32	20:48 (2)
19	08:21		15:08 (8)	07:28		16:30 (5)	06:23		17:23 (6)	06:09			05:10			04:45		20:17 (2)
	16:32	30	15:38 (8)	17:32	23	16:53 (7)	18:25	28	17:51 (3)	20:22			21:15			21:48	32	20:49 (2)
20	08:20		15:08 (8)	07:26		16:31 (5)	06:20		17:22 (6)	06:06			05:08			04:45		20:17 (2)
	16:34	31	15:39 (8)	17:34	25	16:56 (7)	18:27	30	17:52 (3)	20:24			21:17			21:49	32	20:49 (2)
21	08:19		15:07 (8)	07:24		16:33 (5)	06:18		17:21 (6)	06:04			05:07		20:23 (2)	04:45		20:17 (2)
	16:35	32	15:39 (8)	17:36	25	16:58 (7)	18:29	30	17:51 (3)	20:26			21:18	9	20:32 (2)	21:49	32	20:49 (2)
22	08:17		15:08 (8)	07:21		16:35 (7)	06:15		17:20 (6)	06:02			05:05		20:21 (2)	04:45		20:17 (2)
	16:37	32	15:40 (8)	17:38	24	16:59 (7)	18:31	31	17:51 (3)	20:28			21:20	14	20:35 (2)	21:49	32	20:49 (2)
23	08:16		15:07 (8)	07:19		16:34 (7)	06:13		17:20 (6)	06:00			05:04		20:20 (2)	04:46		20:17 (2)
	16:39	33	15:40 (8)	17:40	27	17:01 (7)	18:33	31	17:51 (6)	20:30			21:21	16	20:36 (2)	21:49	32	20:49 (2)
24	08:15		15:08 (8)	07:17		16:33 (7)	06:11		17:19 (6)	05:57			05:03		20:19 (2)	04:46		20:18 (2)
	16:41	33	15:41 (8)	17:42	34	17:14 (4)	18:35	32	17:51 (6)	20:32			21:23	19	20:38 (2)	21:49	32	20:50 (2)
25	08:13		15:08 (8)	07:15		16:31 (7)	06:08		17:19 (6)	05:55			05:01		20:18 (2)	04:46		20:18 (2)
	16:43	33	15:41 (8)	17:44	43	17:16 (4)	18:37	32	17:51 (6)	20:33			21:24	21	20:39 (2)	21:49	32	20:50 (2)
26	08:12		15:08 (8)	07:12		16:31 (7)	06:06		17:18 (6)	05:53			05:00		20:16 (2)	04:47		20:18 (2)
	16:45	34	15:42 (8)	17:46	47	17:18 (4)	18:38	32	17:50 (6)	20:35			21:26	23	20:39 (2)	21:49	33	20:51 (2)
27	08:11		15:08 (8)	07:10		16:31 (7)	06:03		17:19 (6)	05:51			04:59		20:16 (2)	04:47		20:18 (2)
	16:47	34	15:42 (8)	17:48	49	17:20 (4)	18:40	31	17:50 (6)	20:37			21:27	24	20:40 (2)	21:49	32	20:50 (2)
28	08:09		15:08 (8)	07:08		16:30 (7)	06:01		17:18 (6)	05:49			04:58		20:15 (2)	04:48		20:19 (2)
	16:48	34	15:42 (8)	17:50	50	17:20 (4)	18:42	31	17:49 (6)	20:39			21:29	26	20:41 (2)	21:49	32	20:51 (2)
29	08:07		15:09 (8)				06:58		18:19 (6)	05:47			04:57		20:15 (2)	04:48		20:18 (2)
	16:50	34	15:43 (8)				19:44	29	18:48 (6)	20:41			21:30	26	20:41 (2)	21:49	33	20:51 (2)
30	08:06		15:09 (8)				06:56		18:19 (6)	05:45			04:55		20:16 (2)	04:49		20:19 (2)
	16:52	34	15:43 (8)				19:46	27	18:46 (6)	20:42			21:31	27	20:43 (2)	21:49	32	20:51 (2)
31	08:04		15:10 (8)				06:54		18:20 (6)				04:54		20:15 (2)			
	16:54	32	15:42 (8)				19:48	25	18:45 (6)				21:32	28	20:43 (2)			
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung		666			749			962			54			233			949	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.70			0.73			0.73			0.72			0.61			0.61	
Gesamte Reduktion		0.12			0.17			0.23			0.29			0.31			0.28	
Met.wahrsch.Beschattung		81			129			218			16			73			264	

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	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** F - IO6

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli			August		September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		20:19 (2)	05:29		06:23			07:15			07:13		16:00 (5)	08:08		14:53 (8)
	21:48	32	20:51 (2)	21:14		20:08			18:54			16:44	13	16:13 (5)	16:00	18	15:11 (8)
2	04:50		20:19 (2)	05:31		06:24			07:17		17:18 (7)	07:15		14:51 (8)	08:09		14:55 (8)
	21:48	32	20:51 (2)	21:12		20:05			18:52	11	17:29 (7)	16:42	22	16:12 (5)	16:00	16	15:11 (8)
3	04:51		20:20 (2)	05:32		06:26			07:19		17:14 (7)	07:17		14:48 (8)	08:11		14:56 (8)
	21:48	31	20:51 (2)	21:10		20:03			18:50	17	17:31 (7)	16:40	21	16:09 (5)	15:59	14	15:10 (8)
4	04:52		20:20 (2)	05:34		06:28			07:21		17:11 (7)	07:19		14:46 (8)	08:12		14:58 (8)
	21:47	32	20:52 (2)	21:08		20:00			18:47	30	17:50 (4)	16:39	22	15:08 (8)	15:58	11	15:09 (8)
5	04:53		20:20 (2)	05:36		06:30			07:23		17:09 (7)	07:21		14:45 (8)	08:14		15:00 (8)
	21:47	31	20:51 (2)	21:06		19:58			18:45	38	17:52 (4)	16:37	24	15:09 (8)	15:58	7	15:07 (8)
6	04:54		20:20 (2)	05:37		06:32			07:24		17:08 (7)	07:23		14:44 (8)	08:15		
	21:46	31	20:51 (2)	21:04		19:56			18:42	44	17:54 (4)	16:35	26	15:10 (8)	15:57		
7	04:55		20:21 (2)	05:39		06:33			07:26		17:07 (7)	07:25		14:43 (8)	08:16		
	21:45	30	20:51 (2)	21:03		19:53			18:40	48	17:55 (4)	16:33	28	15:11 (8)	15:57		
8	04:56		20:21 (2)	05:41		06:35			07:28		17:06 (7)	07:27		14:42 (8)	08:18		
	21:45	30	20:51 (2)	21:01		19:51			18:38	49	17:55 (4)	16:31	30	15:12 (8)	15:56		
9	04:57		20:21 (2)	05:43		06:37		18:19 (6)	07:30		17:05 (7)	07:29		14:41 (8)	08:19		
	21:44	30	20:51 (2)	20:59		19:48	13	18:32 (6)	18:35	50	17:55 (4)	16:29	31	15:12 (8)	15:56		
10	04:58		20:22 (2)	05:44		06:38		18:16 (6)	07:32		17:04 (7)	07:31		14:41 (8)	08:20		
	21:43	29	20:51 (2)	20:57		19:46	19	18:35 (6)	18:33	51	17:55 (4)	16:28	32	15:13 (8)	15:56		
11	04:59		20:22 (2)	05:46		06:40		18:14 (6)	07:34		17:03 (7)	07:32		14:41 (8)	08:21		
	21:42	29	20:51 (2)	20:55		19:43	22	18:36 (6)	18:30	51	17:54 (4)	16:26	32	15:13 (8)	15:56		
12	05:00		20:22 (2)	05:48		06:42		18:13 (6)	07:35		17:03 (7)	07:34		14:41 (8)	08:22		
	21:41	29	20:51 (2)	20:52		19:41	25	18:38 (6)	18:28	51	17:54 (4)	16:24	34	15:15 (8)	15:55		
13	05:01		20:23 (2)	05:49		06:44		18:11 (6)	07:37		17:03 (7)	07:36		14:41 (8)	08:23		
	21:40	27	20:50 (2)	20:50		19:39	27	18:38 (6)	18:26	50	17:53 (4)	16:23	34	15:15 (8)	15:55		
14	05:02		20:24 (2)	05:51		06:45		18:10 (6)	07:39		17:03 (7)	07:38		14:41 (8)	08:24		
	21:39	27	20:51 (2)	20:48		19:36	28	18:38 (6)	18:23	50	17:53 (4)	16:21	34	15:15 (8)	15:55		
15	05:04		20:25 (2)	05:53		06:47		18:09 (6)	07:41		17:03 (7)	07:40		14:41 (8)	08:25		
	21:38	26	20:51 (2)	20:46		19:34	30	18:39 (6)	18:21	49	17:52 (4)	16:19	34	15:15 (8)	15:55		
16	05:05		20:25 (2)	05:55		06:49		18:07 (6)	07:43		17:03 (7)	07:42		14:41 (8)	08:26		
	21:37	25	20:50 (2)	20:44		19:31	31	18:38 (6)	18:19	45	17:49 (4)	16:18	34	15:15 (8)	15:55		
17	05:06		20:26 (2)	05:56		06:51		18:07 (6)	07:45		17:04 (7)	07:44		14:42 (8)	08:27		
	21:36	23	20:49 (2)	20:42		19:29	31	18:38 (6)	18:17	39	17:47 (4)	16:16	33	15:15 (8)	15:55		
18	05:08		20:26 (2)	05:58		06:52		18:07 (6)	07:47		17:04 (7)	07:46		14:42 (8)	08:28		
	21:35	22	20:48 (2)	20:40		19:26	31	18:38 (6)	18:14	29	17:33 (7)	16:15	33	15:15 (8)	15:56		
19	05:09		20:28 (2)	06:00		06:54		18:07 (6)	07:48		17:05 (7)	07:47		14:42 (8)	08:28		
	21:34	20	20:48 (2)	20:38		19:24	31	18:38 (6)	18:12	27	17:32 (7)	16:14	33	15:15 (8)	15:56		
20	05:10		20:29 (2)	06:02		06:56		18:06 (6)	07:50		17:06 (5)	07:49		14:43 (8)	08:29		
	21:32	18	20:47 (2)	20:35		19:21	31	18:37 (6)	18:10	24	17:30 (7)	16:12	32	15:15 (8)	15:56		
21	05:12		20:30 (2)	06:03		06:58		18:06 (6)	07:52		17:03 (5)	07:51		14:44 (8)	08:30		
	21:31	15	20:45 (2)	20:33		19:19	30	18:36 (3)	18:08	25	17:28 (7)	16:11	31	15:15 (8)	15:57		
22	05:13		20:32 (2)	06:05		07:00		18:06 (6)	07:54		17:01 (5)	07:53		14:44 (8)	08:30		
	21:30	12	20:44 (2)	20:31		19:16	30	18:36 (3)	18:05	25	17:26 (7)	16:10	31	15:15 (8)	15:57		
23	05:15		20:35 (2)	06:07		07:01		18:06 (6)	07:56		17:00 (5)	07:54		14:45 (8)	08:31		
	21:28	5	20:40 (2)	20:29		19:14	29	18:35 (3)	18:03	22	17:22 (7)	16:08	30	15:15 (8)	15:58		
24	05:16			06:09		07:03		18:06 (6)	07:58		16:59 (5)	07:56		14:46 (8)	08:31		
	21:27			20:26		19:12	29	18:35 (3)	18:01	19	17:18 (5)	16:07	29	15:15 (8)	15:58		
25	05:18			06:10		07:05		18:08 (6)	07:00		15:59 (5)	07:58		14:46 (8)	08:32		
	21:25			20:24		19:09	27	18:35 (3)	16:59	19	16:18 (5)	16:06	28	15:14 (8)	15:59		
26	05:19			06:12		07:07		18:09 (6)	07:02		15:58 (5)	08:00		14:47 (8)	08:32		
	21:24			20:22		19:07	25	18:34 (3)	16:57	20	16:18 (5)	16:05	27	15:14 (8)	16:00		
27	05:21			06:14		07:08		18:11 (6)	07:04		15:58 (5)	08:01		14:48 (8)	08:32		
	21:22			20:19		19:04	22	18:33 (3)	16:55	20	16:18 (5)	16:04	25	15:13 (8)	16:00		
28	05:23			06:16		07:10		18:12 (3)	07:06		15:58 (5)	08:03		14:49 (8)	08:32		
	21:20			20:17		19:02	19	18:31 (3)	16:52	20	16:18 (5)	16:03	24	15:13 (8)	16:01		
29	05:24			06:17		07:12		18:14 (3)	07:07		15:58 (5)	08:05		14:51 (8)	08:32		
	21:19			20:15		18:59	15	18:29 (3)	16:50	19	16:17 (5)	16:02	22	15:13 (8)	16:02		
30	05:26			06:19		07:14		18:16 (3)	07:09		15:59 (5)	08:06		14:51 (8)	08:33		
	21:17			20:12		18:57	11	18:27 (3)	16:48	18	16:17 (5)	16:01	21	15:12 (8)	16:03		
31	05:27			06:21					07:11		15:59 (5)				08:33		
	21:15			20:10					16:46	16	16:15 (5)				16:04		
Sonnenscheinstunden	511			459		382			329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung		586					556			976			850			66	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44					0.40			0.33			0.21			0.14	
Reduktion Betriebsdauer		0.98					0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.61					0.72			0.74			0.71			0.70	
Gesamte Reduktion		0.27					0.29			0.24			0.15			0.10	
Met.wahrsch.Beschattung		160					160			235			124			6	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** G - IO7

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32			08:03		15:14 (8)	07:06		16:34 (7)	06:51		18:24 (6)	05:42			04:53		20:17 (2)
	16:05			16:56	34	15:48 (8)	17:51	48	17:22 (4)	19:49	25	18:49 (6)	20:44			21:34	28	20:45 (2)
2	08:32			08:01		15:15 (8)	07:03		16:34 (7)	06:49		18:24 (6)	05:40			04:53		20:16 (2)
	16:06			16:58	32	15:47 (8)	17:53	49	17:23 (4)	19:51	23	18:47 (6)	20:46			21:35	29	20:45 (2)
3	08:32			07:59		15:16 (8)	07:01		16:34 (7)	06:46		18:26 (6)	05:38			04:52		20:16 (2)
	16:08			17:00	32	15:48 (8)	17:55	49	17:23 (4)	19:53	19	18:45 (6)	20:48			21:36	29	20:45 (2)
4	08:32			07:57		15:17 (8)	06:59		16:34 (7)	06:44		18:27 (6)	05:36			04:51		20:17 (2)
	16:09			17:02	30	15:47 (8)	17:57	49	17:23 (4)	19:55	15	18:42 (6)	20:50			21:37	29	20:46 (2)
5	08:32			07:56		15:17 (8)	06:56		16:34 (7)	06:41		18:32 (6)	05:34			04:50		20:16 (2)
	16:10			17:04	30	15:47 (8)	17:59	49	17:23 (4)	19:57	6	18:38 (6)	20:51			21:38	30	20:46 (2)
6	08:31			07:54		15:18 (8)	06:54		16:34 (7)	06:39			05:32			04:49		20:16 (2)
	16:11			17:06	28	15:46 (8)	18:01	48	17:22 (4)	19:59			20:53			21:39	30	20:46 (2)
7	08:31			07:52		15:19 (8)	06:52		16:35 (7)	06:37			05:31			04:49		20:16 (2)
	16:13			17:08	26	15:45 (8)	18:03	47	17:22 (4)	20:00			20:55			21:40	31	20:47 (2)
8	08:30			07:50		15:21 (8)	06:49		16:35 (7)	06:34			05:29			04:48		20:16 (2)
	16:14			17:10	23	15:44 (8)	18:05	45	17:20 (4)	20:02			20:57			21:41	31	20:47 (2)
9	08:30			07:48		15:22 (8)	06:47		16:36 (7)	06:32			05:27			04:48		20:16 (2)
	16:16			17:12	24	16:42 (5)	18:07	42	17:19 (4)	20:04			20:58			21:42	31	20:47 (2)
10	08:29			07:46		15:25 (8)	06:45		16:36 (7)	06:29			05:25			04:47		20:17 (2)
	16:17			17:14	25	16:45 (5)	18:09	36	17:16 (4)	20:06			21:00			21:43	31	20:48 (2)
11	08:28		15:22 (8)	07:44		15:28 (8)	06:42		16:38 (7)	06:27			05:23			04:47		20:16 (2)
	16:19	6	15:28 (8)	17:16	22	16:47 (5)	18:11	22	17:00 (7)	20:08			21:02			21:44	32	20:48 (2)
12	08:28		15:20 (8)	07:42		16:33 (5)	06:40		16:40 (7)	06:25			05:21			04:46		20:17 (2)
	16:20	11	15:31 (8)	17:18	15	16:48 (5)	18:12	18	16:58 (7)	20:10			21:04			21:45	31	20:48 (2)
13	08:27		15:18 (8)	07:40		16:32 (5)	06:37		16:43 (7)	06:22			05:20			04:46		20:17 (2)
	16:22	15	15:33 (8)	17:20	18	16:50 (5)	18:14	11	16:54 (7)	20:11			21:05			21:45	32	20:49 (2)
14	08:26		15:17 (8)	07:38		16:31 (5)	06:35		17:41 (3)	06:20			05:18			04:46		20:18 (2)
	16:23	18	15:35 (8)	17:22	20	16:51 (5)	18:16	7	17:48 (3)	20:13			21:07			21:46	31	20:49 (2)
15	08:25		15:17 (8)	07:36		16:31 (5)	06:33		17:37 (3)	06:18			05:16			04:45		20:18 (2)
	16:25	19	15:36 (8)	17:24	20	16:51 (5)	18:18	13	17:50 (3)	20:15			21:09			21:47	31	20:49 (2)
16	08:24		15:16 (8)	07:34		16:31 (5)	06:30		17:35 (3)	06:15			05:14			04:45		20:17 (2)
	16:27	22	15:38 (8)	17:26	20	16:51 (5)	18:20	17	17:52 (3)	20:17			21:10			21:47	32	20:49 (2)
17	08:23		15:16 (8)	07:32		16:32 (5)	06:28		17:33 (3)	06:13			05:13			04:45		20:17 (2)
	16:28	23	15:39 (8)	17:28	20	16:52 (5)	18:22	20	17:53 (3)	20:19			21:12			21:48	32	20:49 (2)
18	08:22		15:15 (8)	07:30		16:31 (5)	06:25		17:31 (6)	06:11			05:11			04:45		20:17 (2)
	16:30	25	15:40 (8)	17:30	19	16:50 (5)	18:24	23	17:54 (3)	20:21			21:14			21:48	32	20:49 (2)
19	08:21		15:14 (8)	07:28		16:32 (5)	06:23		17:29 (6)	06:09			05:10			04:45		20:19 (2)
	16:32	27	15:41 (8)	17:32	18	16:50 (5)	18:25	24	17:53 (3)	20:22			21:15			21:48	31	20:50 (2)
20	08:20		15:14 (8)	07:26		16:33 (5)	06:20		17:27 (6)	06:06			05:08			04:45		20:19 (2)
	16:34	29	15:43 (8)	17:34	17	16:50 (5)	18:27	27	17:54 (3)	20:24			21:17			21:49	31	20:50 (2)
21	08:19		15:14 (8)	07:24		16:34 (5)	06:18		17:25 (6)	06:04			05:07		20:28 (2)	04:45		20:19 (2)
	16:35	29	15:43 (8)	17:36	24	16:58 (7)	18:29	28	17:53 (3)	20:26			21:18	2	20:30 (2)	21:49	31	20:50 (2)
22	08:17		15:14 (8)	07:21		16:35 (5)	06:15		17:25 (6)	06:02			05:05		20:24 (2)	04:45		20:19 (2)
	16:37	30	15:44 (8)	17:38	25	17:00 (7)	18:31	28	17:53 (3)	20:28			21:20	11	20:35 (2)	21:49	31	20:50 (2)
23	08:16		15:13 (8)	07:19		16:39 (5)	06:13		17:24 (6)	06:00			05:04		20:22 (2)	04:46		20:19 (2)
	16:39	31	15:44 (8)	17:40	23	17:02 (7)	18:33	30	17:54 (6)	20:30			21:21	15	20:37 (2)	21:49	31	20:50 (2)
24	08:15		15:14 (8)	07:17		16:39 (7)	06:11		17:23 (6)	05:57			05:03		20:21 (2)	04:46		20:20 (2)
	16:41	32	15:46 (8)	17:42	25	17:04 (7)	18:35	31	17:54 (6)	20:32			21:23	17	20:38 (2)	21:49	31	20:51 (2)
25	08:13		15:13 (8)	07:15		16:37 (7)	06:08		17:23 (6)	05:55			05:01		20:20 (2)	04:46		20:19 (2)
	16:43	33	15:46 (8)	17:44	29	17:14 (4)	18:37	31	17:54 (6)	20:33			21:24	20	20:40 (2)	21:49	32	20:51 (2)
26	08:12		15:14 (8)	07:12		16:36 (7)	06:06		17:22 (6)	05:53			05:00		20:19 (2)	04:47		20:20 (2)
	16:45	33	15:47 (8)	17:46	40	17:18 (4)	18:38	31	17:53 (6)	20:35			21:26	21	20:40 (2)	21:49	32	20:52 (2)
27	08:11		15:13 (8)	07:10		16:36 (7)	06:03		17:22 (6)	05:51			04:59		20:18 (2)	04:47		20:20 (2)
	16:47	34	15:47 (8)	17:48	44	17:20 (4)	18:40	31	17:53 (6)	20:37			21:27	23	20:41 (2)	21:49	31	20:51 (2)
28	08:09		15:13 (8)	07:08		16:35 (7)	06:01		17:21 (6)	05:49			04:58		20:18 (2)	04:48		20:21 (2)
	16:48	34	15:47 (8)	17:50	46	17:21 (4)	18:42	31	17:52 (6)	20:39			21:29	24	20:42 (2)	21:49	31	20:52 (2)
29	08:07		15:14 (8)				06:58		18:22 (6)	05:47			04:57		20:17 (2)	04:48		20:20 (2)
	16:50	34	15:48 (8)				19:44	30	18:52 (6)	20:41			21:30	25	20:42 (2)	21:49	32	20:52 (2)
30	08:06		15:14 (8)				06:56		18:22 (6)	05:45			04:55		20:18 (2)	04:49		20:21 (2)
	16:52	34	15:48 (8)				19:46	29	18:51 (6)	20:42			21:31	26	20:44 (2)	21:49	31	20:52 (2)
31	08:04		15:14 (8)				06:54		18:23 (6)				04:54		20:17 (2)			
	16:54	34	15:48 (8)				19:48	27	18:50 (6)				21:32	27	20:44 (2)			
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung		553			729			971			88			211			927	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.71			0.72			0.73			0.72			0.61			0.61	
Gesamte Reduktion		0.12			0.17			0.23			0.29			0.31			0.28	
Met.wahrsch.Beschattung		67			125			220			26			66			258	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** G - IO7

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:50		20:21 (2)	05:29	06:23		07:15		17:20 (7)	07:13	14:53 (8)	08:08	15:04 (8)
	21:48	31	20:52 (2)	21:14	20:08		18:54	16	17:36 (7)	16:44	25	16:13 (5)	16:00	6	15:10 (8)
2	04:50		20:21 (2)	05:31	06:24		07:17		17:18 (7)	07:15	14:52 (8)	08:09			
	21:48	31	20:52 (2)	21:12	20:05		18:52	20	17:38 (7)	16:42	21	15:13 (8)	16:00		
3	04:51		20:22 (2)	05:32	06:26		07:19		17:15 (7)	07:17	14:50 (8)	08:11			
	21:48	31	20:53 (2)	21:10	20:03		18:50	30	17:52 (4)	16:40	24	15:14 (8)	15:59		
4	04:52		20:22 (2)	05:34	06:28		07:21		17:13 (7)	07:19	14:49 (8)	08:12			
	21:47	31	20:53 (2)	21:08	20:00		18:47	39	17:55 (4)	16:39	26	15:15 (8)	15:58		
5	04:53		20:22 (2)	05:36	06:30		07:23		17:12 (7)	07:21	14:48 (8)	08:14			
	21:47	30	20:52 (2)	21:06	19:58		18:45	44	17:56 (4)	16:37	28	15:16 (8)	15:58		
6	04:54		20:22 (2)	05:37	06:31		07:24		17:11 (7)	07:23	14:47 (8)	08:15			
	21:46	30	20:52 (2)	21:04	19:56		18:42	46	17:57 (4)	16:35	30	15:17 (8)	15:57		
7	04:55		20:22 (2)	05:39	06:33		18:27 (6)	07:26	17:10 (7)	07:25	14:46 (8)	08:16			
	21:45	30	20:52 (2)	21:02	19:53	6	18:33 (6)	18:40	48	17:58 (4)	16:33	31	15:17 (8)	15:57		
8	04:56		20:23 (2)	05:41	06:35		18:23 (6)	07:28	17:10 (7)	07:27	14:46 (8)	08:18			
	21:45	29	20:52 (2)	21:01	19:51	14	18:37 (6)	18:38	48	17:58 (4)	16:31	32	15:18 (8)	15:56		
9	04:57		20:23 (2)	05:43	06:37		18:19 (6)	07:30	17:09 (7)	07:29	14:45 (8)	08:19			
	21:44	29	20:52 (2)	20:59	19:48	19	18:38 (6)	18:35	49	17:58 (4)	16:29	33	15:18 (8)	15:56		
10	04:58		20:24 (2)	05:44	06:38		18:18 (6)	07:32	17:08 (7)	07:31	14:45 (8)	08:20			
	21:43	28	20:52 (2)	20:57	19:46	22	18:40 (6)	18:33	49	17:57 (4)	16:28	33	15:18 (8)	15:56		
11	04:59		20:24 (2)	05:46	06:40		18:16 (6)	07:34	17:08 (7)	07:32	14:45 (8)	08:21			
	21:42	28	20:52 (2)	20:55	19:43	25	18:41 (6)	18:30	49	17:57 (4)	16:26	34	15:19 (8)	15:56		
12	05:00		20:24 (2)	05:48	06:42		18:15 (6)	07:35	17:08 (7)	07:34	14:46 (8)	08:22			
	21:41	28	20:52 (2)	20:52	19:41	27	18:42 (6)	18:28	48	17:56 (4)	16:24	34	15:20 (8)	15:55		
13	05:01		20:25 (2)	05:49	06:44		18:13 (6)	07:37	17:08 (7)	07:36	14:46 (8)	08:23			
	21:40	26	20:51 (2)	20:50	19:39	29	18:42 (6)	18:26	47	17:55 (4)	16:23	34	15:20 (8)	15:55		
14	05:02		20:26 (2)	05:51	06:45		18:12 (6)	07:39	17:08 (7)	07:38	14:46 (8)	08:24			
	21:39	26	20:52 (2)	20:48	19:36	30	18:42 (6)	18:23	46	17:54 (4)	16:21	34	15:20 (8)	15:55		
15	05:04		20:27 (2)	05:53	06:47		18:12 (6)	07:41	17:08 (7)	07:40	14:46 (8)	08:25			
	21:38	24	20:51 (2)	20:46	19:34	31	18:43 (6)	18:21	43	17:52 (4)	16:19	34	15:20 (8)	15:55		
16	05:05		20:27 (2)	05:55	06:49		18:11 (6)	07:43	17:09 (7)	07:42	14:47 (8)	08:26			
	21:37	24	20:51 (2)	20:44	19:31	31	18:42 (6)	18:19	36	17:49 (4)	16:18	33	15:20 (8)	15:55		
17	05:06		20:28 (2)	05:56	06:51		18:10 (6)	07:45	17:10 (7)	07:44	14:47 (8)	08:27			
	21:36	22	20:50 (2)	20:42	19:29	32	18:42 (6)	18:17	26	17:36 (7)	16:16	33	15:20 (8)	15:55		
18	05:08		20:29 (2)	05:58	06:52		18:10 (6)	07:47	17:11 (7)	07:46	14:47 (8)	08:28			
	21:35	20	20:49 (2)	20:40	19:26	32	18:42 (6)	18:14	24	17:35 (7)	16:15	33	15:20 (8)	15:56		
19	05:09		20:30 (2)	06:00	06:54		18:10 (6)	07:48	17:09 (5)	07:47	14:48 (8)	08:28			
	21:34	19	20:49 (2)	20:38	19:24	31	18:41 (6)	18:12	24	17:33 (7)	16:14	31	15:19 (8)	15:56		
20	05:10		20:31 (2)	06:02	06:56		18:10 (6)	07:50	17:06 (5)	07:49	14:49 (8)	08:29			
	21:32	16	20:47 (2)	20:35	19:21	30	18:40 (6)	18:10	25	17:31 (7)	16:12	30	15:19 (8)	15:56		
21	05:12		20:33 (2)	06:03	06:58		18:10 (6)	07:52	17:04 (5)	07:51	14:50 (8)	08:30			
	21:31	12	20:45 (2)	20:33	19:19	29	18:39 (3)	18:08	23	17:27 (7)	16:11	29	15:19 (8)	15:57		
22	05:13		20:36 (2)	06:05	07:00		18:11 (6)	07:54	17:03 (5)	07:53	14:50 (8)	08:30			
	21:30	8	20:44 (2)	20:31	19:16	28	18:39 (3)	18:05	17	17:20 (5)	16:10	29	15:19 (8)	15:57		
23	05:15			06:07	07:01		18:11 (6)	07:56	17:02 (5)	07:54	14:51 (8)	08:31			
	21:28			20:29	19:14	27	18:38 (3)	18:03	19	17:21 (5)	16:08	27	15:18 (8)	15:58		
24	05:16			06:09	07:03		18:12 (6)	07:58	17:01 (5)	07:56	14:53 (8)	08:31			
	21:27			20:26	19:12	25	18:37 (3)	18:01	20	17:21 (5)	16:07	25	15:18 (8)	15:58		
25	05:18			06:10	07:05		18:13 (6)	07:00	16:01 (5)	07:58	14:53 (8)	08:32			
	21:25			20:24	19:09	24	18:37 (3)	16:59	20	16:21 (5)	16:06	24	15:17 (8)	15:59		
26	05:19			06:12	07:07		18:15 (3)	07:02	16:01 (5)	08:00	14:54 (8)	08:32			
	21:24			20:22	19:07	21	18:36 (3)	16:57	20	16:21 (5)	16:05	22	15:16 (8)	16:00		
27	05:21			06:14	07:08		18:16 (3)	07:04	16:01 (5)	08:01	14:56 (8)	08:32			
	21:22			20:19	19:04	19	18:35 (3)	16:55	20	16:21 (5)	16:04	20	15:16 (8)	16:00		
28	05:23			06:16	07:10		18:17 (3)	07:06	16:01 (5)	08:03	14:57 (8)	08:32			
	21:20			20:17	19:02	15	18:32 (3)	16:52	19	16:20 (5)	16:03	18	15:15 (8)	16:01		
29	05:24			06:17	07:12		18:19 (3)	07:07	16:02 (5)	08:05	14:59 (8)	08:32			
	21:19			20:15	18:59	10	18:29 (3)	16:50	17	16:19 (5)	16:02	15	15:14 (8)	16:02		
30	05:26			06:19	07:14		17:25 (7)	07:09	16:02 (5)	08:06	15:01 (8)	08:33			
	21:17			20:12	18:57	6	17:31 (7)	16:48	15	16:17 (5)	16:01	11	15:12 (8)	16:03		
31	05:27			06:21				07:11	14:56 (8)				08:33			
	21:15			20:10				16:46	23	16:15 (5)				16:04		
Sonnenscheinstunden	511			459	382			329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung		553				563			970			833			6	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44				0.40			0.33			0.21			0.14	
Reduktion Betriebsdauer		0.98				0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.61				0.72			0.73			0.71			0.71	
Gesamte Reduktion		0.27				0.29			0.24			0.15			0.10	
Met.wahrsch.Beschattung		151				162			234			121			1	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** H - IO8

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32			08:03		15:17 (8)	07:06		16:32 (7)	06:51		18:28 (6)	05:42			04:53		20:06 (2)
	16:05			16:56	30	15:47 (8)	17:51	49	17:21 (4)	19:49	8	18:36 (6)	20:44			21:34	31	20:37 (2)
2	08:32			08:01		15:17 (8)	07:03		16:33 (7)	06:49			05:40			04:53		20:06 (2)
	16:06			16:58	30	15:47 (8)	17:53	48	17:21 (4)	19:51			20:46			21:35	31	20:37 (2)
3	08:32			07:59		15:19 (8)	07:01		16:32 (7)	06:46			05:38			04:52		20:06 (2)
	16:08			17:00	29	15:48 (8)	17:55	48	17:20 (4)	19:53			20:48			21:36	31	20:37 (2)
4	08:32			07:57		15:20 (8)	06:59		16:33 (7)	06:44			05:36			04:51		20:07 (2)
	16:09			17:02	27	15:47 (8)	17:57	47	17:20 (4)	19:55			20:50			21:37	31	20:38 (2)
5	08:32			07:56		15:21 (8)	06:56		16:34 (7)	06:41			05:34			04:50		20:07 (2)
	16:10			17:04	25	15:46 (8)	17:59	46	17:20 (4)	19:57			20:51			21:38	31	20:38 (2)
6	08:31			07:54		15:22 (8)	06:54		16:34 (7)	06:39			05:32			04:49		20:07 (2)
	16:11			17:06	23	15:45 (8)	18:01	43	17:18 (4)	19:59			20:53			21:39	30	20:37 (2)
7	08:31			07:52		15:23 (8)	06:52		16:35 (7)	06:37			05:31			04:49		20:07 (2)
	16:13			17:08	21	15:44 (8)	18:03	40	17:17 (4)	20:00			20:55			21:40	31	20:38 (2)
8	08:30			07:50		15:26 (8)	06:49		16:36 (7)	06:34			05:29			04:48		20:07 (2)
	16:14			17:10	19	16:40 (5)	18:05	32	17:14 (4)	20:02			20:57			21:41	31	20:38 (2)
9	08:30			07:48		15:29 (8)	06:47		16:38 (7)	06:32			05:27			04:48		20:08 (2)
	16:16			17:12	17	16:42 (5)	18:07	17	16:55 (7)	20:04			20:58			21:42	30	20:38 (2)
10	08:29		15:22 (8)	07:46		16:33 (5)	06:45		16:41 (7)	06:29			05:25			04:47		20:08 (2)
	16:17	8	15:30 (8)	17:14	12	16:45 (5)	18:09	11	16:52 (7)	20:06			21:00			21:43	31	20:39 (2)
11	08:28		15:20 (8)	07:44		16:32 (5)	06:42			06:27			05:23			04:47		20:08 (2)
	16:19	12	15:32 (8)	17:16	15	16:47 (5)	18:11			20:08			21:02			21:44	30	20:38 (2)
12	08:28		15:19 (8)	07:42		16:31 (5)	06:40		17:37 (3)	06:25			05:21			04:46		20:09 (2)
	16:20	15	15:34 (8)	17:18	17	16:48 (5)	18:12	9	17:46 (3)	20:10			21:04			21:45	30	20:39 (2)
13	08:27		15:18 (8)	07:40		16:30 (5)	06:37		17:33 (3)	06:22			05:20			04:46		20:09 (2)
	16:22	18	15:36 (8)	17:20	19	16:49 (5)	18:14	15	17:48 (3)	20:11			21:05			21:45	30	20:39 (2)
14	08:26		15:17 (8)	07:38		16:30 (5)	06:35		17:31 (6)	06:20			05:18		20:18 (2)	04:46		20:10 (2)
	16:23	20	15:37 (8)	17:22	19	16:49 (5)	18:16	18	17:49 (3)	20:13			21:07	4	20:22 (2)	21:46	29	20:39 (2)
15	08:25		15:17 (8)	07:36		16:30 (5)	06:33		17:28 (6)	06:18			05:16		20:15 (2)	04:45		20:10 (2)
	16:25	21	15:38 (8)	17:24	20	16:50 (5)	18:18	22	17:50 (3)	20:15			21:09	11	20:26 (2)	21:47	29	20:39 (2)
16	08:24		15:17 (8)	07:34		16:30 (5)	06:30		17:26 (6)	06:15			05:14		20:12 (2)	04:45		20:09 (2)
	16:27	23	15:40 (8)	17:26	20	16:50 (5)	18:20	25	17:51 (3)	20:17			21:10	16	20:28 (2)	21:47	30	20:39 (2)
17	08:23		15:16 (8)	07:32		16:31 (5)	06:28		17:24 (6)	06:13			05:13		20:11 (2)	04:45		20:10 (2)
	16:28	25	15:41 (8)	17:28	19	16:50 (5)	18:22	26	17:50 (3)	20:19			21:12	19	20:30 (2)	21:48	29	20:39 (2)
18	08:22		15:15 (8)	07:30		16:31 (5)	06:25		17:23 (6)	06:11			05:11		20:09 (2)	04:45		20:10 (2)
	16:30	26	15:41 (8)	17:30	17	16:48 (5)	18:24	28	17:51 (3)	20:21			21:14	21	20:30 (2)	21:48	29	20:39 (2)
19	08:21		15:15 (8)	07:28		16:32 (5)	06:23		17:21 (6)	06:09			05:10		20:09 (2)	04:45		20:11 (2)
	16:32	28	15:43 (8)	17:32	24	16:56 (7)	18:25	29	17:50 (3)	20:22			21:15	23	20:32 (2)	21:48	29	20:40 (2)
20	08:20		15:16 (8)	07:26		16:33 (5)	06:20		17:21 (6)	06:06			05:08		20:09 (2)	04:45		20:11 (2)
	16:34	28	15:44 (8)	17:34	25	16:58 (7)	18:27	29	17:50 (3)	20:24			21:17	24	20:33 (2)	21:49	29	20:40 (2)
21	08:19		15:15 (8)	07:24		16:36 (5)	06:18		17:19 (6)	06:04			05:07		20:07 (2)	04:45		20:11 (2)
	16:35	29	15:44 (8)	17:36	24	17:00 (7)	18:29	30	17:49 (3)	20:26			21:18	26	20:33 (2)	21:49	29	20:40 (2)
22	08:17		15:15 (8)	07:21		16:36 (7)	06:15		17:19 (6)	06:02			05:05		20:07 (2)	04:45		20:11 (2)
	16:37	30	15:45 (8)	17:38	25	17:01 (7)	18:31	30	17:49 (6)	20:28			21:20	27	20:34 (2)	21:49	29	20:40 (2)
23	08:16		15:15 (8)	07:19		16:36 (7)	06:13		17:18 (6)	06:00			05:04		20:07 (2)	04:46		20:11 (2)
	16:39	30	15:45 (8)	17:40	26	17:02 (7)	18:33	31	17:49 (6)	20:30			21:21	28	20:35 (2)	21:49	29	20:40 (2)
24	08:15		15:15 (8)	07:17		16:35 (7)	06:11		17:19 (6)	05:57			05:03		20:07 (2)	04:46		20:12 (2)
	16:41	31	15:46 (8)	17:42	35	17:14 (4)	18:35	30	17:49 (6)	20:32			21:23	28	20:35 (2)	21:49	29	20:41 (2)
25	08:13		15:15 (8)	07:15		16:33 (7)	06:08		17:19 (6)	05:55			05:01		20:07 (2)	04:46		20:12 (2)
	16:43	31	15:46 (8)	17:44	42	17:16 (4)	18:37	29	17:48 (6)	20:33			21:24	29	20:36 (2)	21:49	29	20:41 (2)
26	08:12		15:15 (8)	07:12		16:33 (7)	06:06		17:19 (6)	05:53			05:00		20:06 (2)	04:47		20:12 (2)
	16:45	32	15:47 (8)	17:46	45	17:18 (4)	18:38	28	17:47 (6)	20:35			21:26	29	20:35 (2)	21:49	30	20:42 (2)
27	08:10		15:15 (8)	07:10		16:33 (7)	06:03		17:20 (6)	05:51			04:59		20:06 (2)	04:47		20:12 (2)
	16:47	32	15:47 (8)	17:48	47	17:20 (4)	18:40	27	17:47 (6)	20:37			21:27	30	20:36 (2)	21:49	30	20:42 (2)
28	08:09		15:15 (8)	07:08		16:32 (7)	06:01		17:20 (6)	05:49			04:58		20:06 (2)	04:48		20:13 (2)
	16:48	32	15:47 (8)	17:50	48	17:20 (4)	18:42	25	17:45 (6)	20:39			21:29	30	20:36 (2)	21:49	29	20:42 (2)
29	08:07		15:16 (8)				06:58		18:21 (6)	05:47			04:57		20:05 (2)	04:48		20:12 (2)
	16:50	32	15:48 (8)				19:44	23	18:44 (6)	20:41			21:30	31	20:36 (2)	21:49	30	20:42 (2)
30	08:06		15:16 (8)				06:56		18:22 (6)	05:45			04:55		20:06 (2)	04:49		20:13 (2)
	16:52	32	15:48 (8)				19:46	19	18:41 (6)	20:42			21:31	31	20:37 (2)	21:49	30	20:43 (2)
31	08:04		15:16 (8)				06:54		18:24 (6)				04:54		20:06 (2)			
	16:54	32	15:48 (8)				19:48	15	18:39 (6)				21:32	31	20:37 (2)			
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung		567			720			869			8			438			896	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.71			0.73			0.73			0.72			0.62			0.62	
Gesamte Reduktion		0.12			0.17			0.23			0.30			0.32			0.28	
Met.wahrsch.Beschattung		69			124			197			2			139			253	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** H - IO8

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:50		20:12 (2)	05:29	06:23		07:15		18:15 (3)	07:13	16:02 (5)	08:08	15:02 (8)
	21:48	30	20:42 (2)	21:14	20:08		18:54	11	18:26 (3)	16:44	11	16:13 (5)	16:00	12	15:14 (8)
2	04:50		20:13 (2)	05:31	06:24		07:17			07:15		14:58 (8)	08:09		15:05 (8)
	21:48	30	20:43 (2)	21:12	20:05		18:52			16:42	18	16:12 (5)	16:00	8	15:13 (8)
3	04:51		20:13 (2)	05:32	06:26		07:19		17:21 (7)	07:17		14:55 (8)	08:11		
	21:48	30	20:43 (2)	21:10	20:03		18:50	6	17:27 (7)	16:40	18	16:09 (5)	15:59		
4	04:52		20:13 (2)	05:34	06:28		07:21		17:17 (7)	07:19		14:53 (8)	08:12		
	21:47	31	20:44 (2)	21:08	20:00		18:47	14	17:31 (7)	16:39	21	15:14 (8)	15:58		
5	04:53		20:13 (2)	05:36	06:30		07:23		17:14 (7)	07:21		14:51 (8)	08:14		
	21:47	30	20:43 (2)	21:06	19:58		18:45	27	17:50 (4)	16:37	24	15:15 (8)	15:58		
6	04:54		20:13 (2)	05:37	06:31		07:24		17:12 (7)	07:23		14:50 (8)	08:15		
	21:46	31	20:44 (2)	21:04	19:56		18:42	36	17:52 (4)	16:35	26	15:16 (8)	15:57		
7	04:55		20:13 (2)	05:39	06:33		07:26		17:11 (7)	07:25		14:49 (8)	08:16		
	21:45	31	20:44 (2)	21:02	19:53		18:40	42	17:54 (4)	16:33	28	15:17 (8)	15:57		
8	04:56		20:13 (2)	05:41	06:35		07:28		17:09 (7)	07:27		14:49 (8)	08:18		
	21:45	31	20:44 (2)	21:01	19:51		18:38	46	17:55 (4)	16:31	28	15:17 (8)	15:56		
9	04:57		20:13 (2)	05:43	06:37		07:30		17:08 (7)	07:29		14:48 (8)	08:19		
	21:44	31	20:44 (2)	20:59	19:48		18:35	47	17:55 (4)	16:29	30	15:18 (8)	15:56		
10	04:58		20:14 (2)	05:44	06:38		07:32		17:07 (7)	07:30		14:48 (8)	08:20		
	21:43	31	20:45 (2)	20:57	19:46		18:33	47	17:54 (4)	16:28	30	15:18 (8)	15:56		
11	04:59		20:14 (2)	05:46	06:40	18:21 (6)	07:34		17:06 (7)	07:32		14:47 (8)	08:21		
	21:42	31	20:45 (2)	20:55	19:43	6 18:27 (6)	18:30	48	17:54 (4)	16:26	32	15:19 (8)	15:56		
12	05:00		20:14 (2)	05:48	06:42	18:17 (6)	07:35		17:06 (7)	07:34		14:48 (8)	08:22		
	21:41	31	20:45 (2)	20:52	19:41	14 18:31 (6)	18:28	48	17:54 (4)	16:24	32	15:20 (8)	15:55		
13	05:01		20:14 (2)	05:49	06:44	18:13 (6)	07:37		17:05 (7)	07:36		14:48 (8)	08:23		
	21:40	31	20:45 (2)	20:50	19:39	19 18:32 (6)	18:26	49	17:54 (4)	16:23	32	15:20 (8)	15:55		
14	05:02		20:15 (2)	05:51	06:45	18:12 (6)	07:39		17:05 (7)	07:38		14:48 (8)	08:24		
	21:39	31	20:46 (2)	20:48	19:36	22 18:34 (6)	18:23	48	17:53 (4)	16:21	32	15:20 (8)	15:55		
15	05:04		20:15 (2)	05:53	06:47	18:10 (6)	07:41		17:05 (7)	07:40		14:48 (8)	08:25		
	21:38	30	20:45 (2)	20:46	19:34	25 18:35 (6)	18:21	47	17:52 (4)	16:19	32	15:20 (8)	15:55		
16	05:05		20:15 (2)	05:55	06:49	18:08 (6)	07:43		17:06 (7)	07:42		14:48 (8)	08:26		
	21:37	30	20:45 (2)	20:44	19:31	27 18:35 (6)	18:19	43	17:49 (4)	16:18	32	15:20 (8)	15:55		
17	05:06		20:15 (2)	05:56	06:51	18:07 (6)	07:45		17:06 (7)	07:44		14:49 (8)	08:27		
	21:36	30	20:45 (2)	20:42	19:29	28 18:35 (6)	18:17	39	17:47 (4)	16:16	31	15:20 (8)	15:55		
18	05:08		20:15 (2)	05:58	06:52	18:07 (6)	07:47		17:06 (7)	07:46		14:49 (8)	08:28		
	21:35	29	20:44 (2)	20:40	19:26	29 18:36 (6)	18:14	33	17:45 (4)	16:15	31	15:20 (8)	15:56		
19	05:09		20:16 (2)	06:00	06:54	18:06 (6)	07:48		17:07 (7)	07:47		14:50 (8)	08:28		
	21:34	29	20:45 (2)	20:38	19:24	30 18:36 (6)	18:12	26	17:33 (7)	16:14	30	15:20 (8)	15:56		
20	05:10		20:16 (2)	06:02	06:56	18:05 (6)	07:50		17:08 (7)	07:49		14:50 (8)	08:29		
	21:32	28	20:44 (2)	20:35	19:21	30 18:35 (6)	18:10	24	17:32 (7)	16:12	30	15:20 (8)	15:56		
21	05:12		20:16 (2)	06:03	06:58	18:05 (6)	07:52		17:05 (5)	07:51		14:51 (8)	08:30		
	21:31	28	20:44 (2)	20:33	19:19	30 18:35 (6)	18:08	25	17:30 (7)	16:11	29	15:20 (8)	15:57		
22	05:13		20:18 (2)	06:05	07:00	18:05 (6)	07:54		17:03 (5)	07:53		14:52 (8)	08:30		
	21:30	26	20:44 (2)	20:31	19:16	30 18:35 (6)	18:05	25	17:28 (7)	16:10	28	15:20 (8)	15:57		
23	05:15		20:18 (2)	06:07	07:01	18:04 (6)	07:56		17:02 (5)	07:54		14:52 (8)	08:31		
	21:28	25	20:43 (2)	20:29	19:14	29 18:33 (3)	18:03	23	17:25 (7)	16:08	28	15:20 (8)	15:58		
24	05:16		20:19 (2)	06:09	07:03	18:05 (6)	07:58		17:01 (5)	07:56		14:53 (8)	08:31		
	21:27	24	20:43 (2)	20:26	19:12	29 18:34 (3)	18:01	18	17:19 (5)	16:07	26	15:19 (8)	15:58		
25	05:18		20:20 (2)	06:10	07:05	18:05 (6)	07:00		16:00 (5)	07:58		14:53 (8)	08:32		
	21:25	22	20:42 (2)	20:24	19:09	28 18:33 (3)	16:59	19	16:19 (5)	16:06	25	15:18 (8)	15:59		
26	05:19		20:20 (2)	06:12	07:07	18:06 (6)	07:02		16:00 (5)	08:00		14:55 (8)	08:32		
	21:24	20	20:40 (2)	20:22	19:07	27 18:33 (3)	16:57	19	16:19 (5)	16:05	23	15:18 (8)	16:00		
27	05:21		20:22 (2)	06:14	07:08	18:07 (6)	07:04		16:00 (5)	08:01		14:56 (8)	08:32		
	21:22	18	20:40 (2)	20:19	19:04	26 18:33 (3)	16:55	19	16:19 (5)	16:04	22	15:18 (8)	16:00		
28	05:23		20:23 (2)	06:16	07:10	18:08 (6)	07:06		16:00 (5)	08:03		14:57 (8)	08:32		
	21:20	15	20:38 (2)	20:17	19:02	23 18:31 (3)	16:52	19	16:19 (5)	16:03	20	15:17 (8)	16:01		
29	05:24		20:26 (2)	06:17	07:12	18:10 (6)	07:07		16:00 (5)	08:05		14:59 (8)	08:32		
	21:19	10	20:36 (2)	20:15	18:59	20 18:30 (3)	16:50	18	16:18 (5)	16:02	18	15:17 (8)	16:02		
30	05:26			06:19	07:14	18:13 (3)	07:09		16:00 (5)	08:06		15:00 (8)	08:33		
	21:17			20:12	18:57	15 18:28 (3)	16:48	17	16:17 (5)	16:01	15	15:15 (8)	16:03		
31	05:27			06:21			07:11		16:01 (5)				08:33		
	21:15			20:10			16:46	14	16:15 (5)				16:04		
Sonnenscheinstunden	511			459	382		329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung		794				487		897			782			20	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44				0.40		0.33			0.21			0.14	
Reduktion Betriebsdauer		0.98				0.98		0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.62				0.72		0.74			0.71			0.71	
Gesamte Reduktion		0.28				0.29		0.24			0.15			0.10	
Met.wahrsch.Beschattung		219				141		216			114			2	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** I - IO9

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32			08:03		15:19 (8)	07:06		16:35 (7)	06:51		18:27 (6)	05:42			04:53		20:07 (2)
	16:05			16:56	31	15:50 (8)	17:51	47	17:22 (4)	19:49	13	18:40 (6)	20:44			21:34	31	20:38 (2)
2	08:32			08:01		15:20 (8)	07:03		16:35 (7)	06:49			05:40			04:53		20:07 (2)
	16:06			16:58	30	15:50 (8)	17:53	47	17:22 (4)	19:51			20:46			21:35	30	20:37 (2)
3	08:32			07:59		15:21 (8)	07:01		16:34 (7)	06:46			05:38			04:52		20:07 (2)
	16:08			17:00	30	15:51 (8)	17:55	48	17:22 (4)	19:53			20:48			21:36	30	20:37 (2)
4	08:32			07:57		15:22 (8)	06:59		16:35 (7)	06:44			05:36			04:51		20:08 (2)
	16:09			17:02	28	15:50 (8)	17:57	47	17:22 (4)	19:55			20:50			21:37	30	20:38 (2)
5	08:32			07:56		15:22 (8)	06:56		16:36 (7)	06:41			05:34			04:50		20:07 (2)
	16:10			17:04	27	15:49 (8)	17:59	45	17:21 (4)	19:57			20:51			21:38	31	20:38 (2)
6	08:31			07:54		15:24 (8)	06:54		16:35 (7)	06:39			05:32			04:49		20:07 (2)
	16:11			17:06	25	15:49 (8)	18:01	45	17:20 (4)	19:59			20:53			21:39	31	20:38 (2)
7	08:31			07:52		15:25 (8)	06:52		16:37 (7)	06:37			05:31			04:49		20:08 (2)
	16:13			17:08	23	15:48 (8)	18:03	41	17:19 (4)	20:00			20:55			21:40	30	20:38 (2)
8	08:30			07:50		15:26 (8)	06:49		16:37 (7)	06:34			05:29			04:48		20:08 (2)
	16:14			17:10	20	15:46 (8)	18:05	36	17:17 (4)	20:02			20:57			21:41	30	20:38 (2)
9	08:30			07:48		15:29 (8)	06:47		16:39 (7)	06:32			05:27			04:48		20:08 (2)
	16:16			17:12	19	16:42 (5)	18:07	27	17:14 (4)	20:04			20:58			21:42	30	20:38 (2)
10	08:29			07:46		15:32 (8)	06:45		16:40 (7)	06:29			05:25			04:47		20:09 (2)
	16:17			17:14	20	16:45 (5)	18:09	16	16:56 (7)	20:06			21:00			21:43	30	20:39 (2)
11	08:28			07:44		16:34 (5)	06:42		16:45 (7)	06:27			05:23			04:47		20:09 (2)
	16:19			17:16	13	16:47 (5)	18:11	7	16:52 (7)	20:08			21:02			21:44	29	20:38 (2)
12	08:28		15:25 (8)	07:42		16:32 (5)	06:40		17:41 (3)	06:25			05:21			04:46		20:09 (2)
	16:20	8	15:33 (8)	17:18	16	16:48 (5)	18:12	3	17:44 (3)	20:10			21:04			21:45	30	20:39 (2)
13	08:27		15:23 (8)	07:40		16:32 (5)	06:37		17:36 (3)	06:22			05:20			04:46		20:10 (2)
	16:22	13	15:36 (8)	17:20	18	16:50 (5)	18:14	12	17:48 (3)	20:11			21:05			21:45	29	20:39 (2)
14	08:26		15:22 (8)	07:38		16:32 (5)	06:35		17:34 (3)	06:20			05:18		20:19 (2)	04:46		20:10 (2)
	16:23	16	15:38 (8)	17:22	19	16:51 (5)	18:16	16	17:50 (3)	20:13			21:07	3	20:22 (2)	21:46	29	20:39 (2)
15	08:25		15:21 (8)	07:36		16:32 (5)	06:33		17:31 (6)	06:18			05:16		20:15 (2)	04:45		20:11 (2)
	16:25	18	15:39 (8)	17:24	19	16:51 (5)	18:18	19	17:50 (3)	20:15			21:09	12	20:27 (2)	21:47	29	20:40 (2)
16	08:24		15:21 (8)	07:34		16:32 (5)	06:30		17:29 (6)	06:15			05:14		20:13 (2)	04:45		20:10 (2)
	16:27	20	15:41 (8)	17:26	19	16:51 (5)	18:20	22	17:51 (3)	20:17			21:10	15	20:28 (2)	21:47	29	20:39 (2)
17	08:23		15:20 (8)	07:32		16:32 (5)	06:28		17:26 (6)	06:13			05:13		20:12 (2)	04:45		20:10 (2)
	16:28	23	15:43 (8)	17:28	19	16:51 (5)	18:22	25	17:51 (3)	20:19			21:12	18	20:30 (2)	21:48	29	20:39 (2)
18	08:22		15:19 (8)	07:30		16:32 (5)	06:25		17:25 (6)	06:11			05:11		20:10 (2)	04:45		20:11 (2)
	16:30	24	15:43 (8)	17:30	18	16:50 (5)	18:24	27	17:52 (3)	20:21			21:14	21	20:31 (2)	21:48	28	20:39 (2)
19	08:21		15:19 (8)	07:28		16:33 (5)	06:23		17:23 (6)	06:09			05:10		20:10 (2)	04:45		20:12 (2)
	16:32	25	15:44 (8)	17:32	20	16:53 (7)	18:25	28	17:51 (3)	20:22			21:15	22	20:32 (2)	21:48	28	20:40 (2)
20	08:20		15:19 (8)	07:26		16:34 (5)	06:20		17:23 (6)	06:06			05:08		20:09 (2)	04:45		20:12 (2)
	16:34	27	15:46 (8)	17:34	24	16:58 (7)	18:27	28	17:51 (3)	20:24			21:17	24	20:33 (2)	21:49	28	20:40 (2)
21	08:19		15:18 (8)	07:24		16:36 (5)	06:18		17:21 (6)	06:04			05:07		20:08 (2)	04:45		20:12 (2)
	16:35	28	15:46 (8)	17:36	25	17:01 (7)	18:29	29	17:50 (3)	20:26			21:18	25	20:33 (2)	21:49	28	20:40 (2)
22	08:17		15:18 (8)	07:21		16:38 (5)	06:15		17:21 (6)	06:02			05:05		20:08 (2)	04:45		20:12 (2)
	16:37	29	15:47 (8)	17:38	24	17:02 (7)	18:31	30	17:51 (6)	20:28			21:20	26	20:34 (2)	21:49	28	20:40 (2)
23	08:16		15:18 (8)	07:19		16:39 (7)	06:13		17:20 (6)	06:00			05:04		20:07 (2)	04:46		20:12 (2)
	16:39	29	15:47 (8)	17:40	24	17:03 (7)	18:33	30	17:50 (6)	20:30			21:21	28	20:35 (2)	21:49	28	20:40 (2)
24	08:15		15:18 (8)	07:17		16:38 (7)	06:11		17:20 (6)	05:57			05:03		20:07 (2)	04:46		20:13 (2)
	16:41	31	15:49 (8)	17:42	29	17:14 (4)	18:35	30	17:50 (6)	20:32			21:23	28	20:35 (2)	21:49	28	20:41 (2)
25	08:13		15:18 (8)	07:15		16:36 (7)	06:08		17:21 (6)	05:55			05:01		20:07 (2)	04:46		20:12 (2)
	16:43	31	15:49 (8)	17:44	39	17:16 (4)	18:37	29	17:50 (6)	20:33			21:24	29	20:36 (2)	21:49	29	20:41 (2)
26	08:12		15:18 (8)	07:12		16:36 (7)	06:06		17:20 (6)	05:53			05:00		20:06 (2)	04:47		20:13 (2)
	16:45	32	15:50 (8)	17:46	42	17:18 (4)	18:38	29	17:49 (6)	20:35			21:26	29	20:35 (2)	21:49	29	20:42 (2)
27	08:10		15:18 (8)	07:10		16:36 (7)	06:03		17:21 (6)	05:51			04:59		20:06 (2)	04:47		20:13 (2)
	16:47	32	15:50 (8)	17:48	44	17:20 (4)	18:40	27	17:48 (6)	20:37			21:27	30	20:36 (2)	21:49	29	20:42 (2)
28	08:09		15:18 (8)	07:08		16:34 (7)	06:01		17:21 (6)	05:49			04:58		20:06 (2)	04:48		20:13 (2)
	16:48	32	15:50 (8)	17:50	47	17:21 (4)	18:42	26	17:47 (6)	20:39			21:29	30	20:36 (2)	21:49	30	20:43 (2)
29	08:07		15:19 (8)				06:58		18:22 (6)	05:47			04:57		20:06 (2)	04:48		20:13 (2)
	16:50	32	15:51 (8)				19:44	24	18:46 (6)	20:41			21:30	30	20:36 (2)	21:49	29	20:42 (2)
30	08:06		15:19 (8)				06:56		18:23 (6)	05:45			04:55		20:07 (2)	04:49		20:14 (2)
	16:52	32	15:51 (8)				19:46	21	18:44 (6)	20:42			21:31	30	20:37 (2)	21:49	29	20:43 (2)
31	08:04		15:19 (8)				06:54		18:25 (6)				04:54		20:07 (2)			
	16:54	32	15:51 (8)				19:48	17	18:42 (6)				21:32	31	20:38 (2)			
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung		514			712			878			13			431			878	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.71			0.73			0.73			0.72			0.62			0.62	
Gesamte Reduktion		0.12			0.17			0.23			0.30			0.32			0.28	
Met.wahrsch.Beschattung		62			123			199			4			137			248	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** I - IO9

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:50		20:13 (2)	05:29	06:23		07:15		18:17 (3)	07:13		15:00 (8)	08:08
	21:48	30	20:43 (2)	21:14	20:08		18:54	8	18:25 (3)	16:44	20	16:13 (5)	16:00
2	04:50		20:13 (2)	05:31	06:24		07:17			07:15		14:58 (8)	08:09
	21:48	30	20:43 (2)	21:12	20:05		18:52			16:42	20	16:12 (5)	16:00
3	04:51		20:14 (2)	05:32	06:26		07:19		17:20 (7)	07:17		14:56 (8)	08:11
	21:48	30	20:44 (2)	21:10	20:03		18:50	13	17:33 (7)	16:40	20	15:16 (8)	15:59
4	04:52		20:14 (2)	05:34	06:28		07:21		17:17 (7)	07:19		14:54 (8)	08:12
	21:47	30	20:44 (2)	21:08	20:00		18:47	19	17:48 (4)	16:39	23	15:17 (8)	15:58
5	04:53		20:13 (2)	05:36	06:30		07:23		17:15 (7)	07:21		14:53 (8)	08:14
	21:47	31	20:44 (2)	21:06	19:58		18:45	33	17:53 (4)	16:37	26	15:19 (8)	15:58
6	04:54		20:14 (2)	05:37	06:31		07:24		17:13 (7)	07:23		14:52 (8)	08:15
	21:46	30	20:44 (2)	21:04	19:56		18:42	39	17:54 (4)	16:35	27	15:19 (8)	15:57
7	04:55		20:14 (2)	05:39	06:33		07:26		17:12 (7)	07:25		14:51 (8)	08:16
	21:45	30	20:44 (2)	21:02	19:53		18:40	44	17:56 (4)	16:33	29	15:20 (8)	15:57
8	04:56		20:14 (2)	05:41	06:35		07:28		17:11 (7)	07:27		14:51 (8)	08:18
	21:45	31	20:45 (2)	21:01	19:51		18:38	45	17:56 (4)	16:31	29	15:20 (8)	15:56
9	04:57		20:14 (2)	05:43	06:37		07:30		17:10 (7)	07:29		14:50 (8)	08:19
	21:44	31	20:45 (2)	20:59	19:48		18:35	47	17:57 (4)	16:29	31	15:21 (8)	15:56
10	04:58		20:14 (2)	05:44	06:38		07:32		17:09 (7)	07:30		14:50 (8)	08:20
	21:43	31	20:45 (2)	20:57	19:46		18:33	47	17:56 (4)	16:28	31	15:21 (8)	15:56
11	04:59		20:14 (2)	05:46	06:40		18:20 (6)	07:34	17:08 (7)	07:32		14:50 (8)	08:21
	21:42	31	20:45 (2)	20:55	19:43	11	18:31 (6)	18:30	48	17:56 (4)	16:26	31	15:21 (8)	15:56
12	05:00		20:14 (2)	05:48	06:42		18:17 (6)	07:35	17:08 (7)	07:34		14:51 (8)	08:22
	21:41	31	20:45 (2)	20:52	19:41	17	18:34 (6)	18:28	47	17:55 (4)	16:24	32	15:23 (8)	15:55
13	05:01		20:14 (2)	05:49	06:44		18:14 (6)	07:37	17:08 (7)	07:36		14:51 (8)	08:23
	21:40	31	20:45 (2)	20:50	19:39	21	18:35 (6)	18:26	47	17:55 (4)	16:23	32	15:23 (8)	15:55
14	05:02		20:16 (2)	05:51	06:45		18:13 (6)	07:39	17:08 (7)	07:38		14:51 (8)	08:24
	21:39	30	20:46 (2)	20:48	19:36	23	18:36 (6)	18:23	46	17:54 (4)	16:21	32	15:23 (8)	15:55
15	05:04		20:16 (2)	05:53	06:47		18:12 (6)	07:41	17:08 (7)	07:40		14:51 (8)	08:25
	21:38	30	20:46 (2)	20:46	19:34	25	18:37 (6)	18:21	44	17:52 (4)	16:19	32	15:23 (8)	15:55
16	05:05		20:16 (2)	05:55	06:49		18:10 (6)	07:43	17:08 (7)	07:42		14:51 (8)	08:26
	21:37	29	20:45 (2)	20:44	19:31	27	18:37 (6)	18:19	40	17:49 (4)	16:18	32	15:23 (8)	15:55
17	05:06		20:16 (2)	05:56	06:51		18:09 (6)	07:45	17:09 (7)	07:44		14:52 (8)	08:27
	21:36	29	20:45 (2)	20:42	19:29	28	18:37 (6)	18:17	35	17:47 (4)	16:16	31	15:23 (8)	15:55
18	05:08		20:16 (2)	05:58	06:52		18:08 (6)	07:47	17:09 (7)	07:46		14:52 (8)	08:28
	21:35	29	20:45 (2)	20:40	19:26	30	18:38 (6)	18:14	26	17:35 (7)	16:15	31	15:23 (8)	15:56
19	05:09		20:17 (2)	06:00	06:54		18:08 (6)	07:48	17:10 (7)	07:47		14:53 (8)	08:28
	21:34	28	20:45 (2)	20:38	19:24	30	18:38 (6)	18:12	24	17:34 (7)	16:14	29	15:22 (8)	15:56
20	05:10		20:17 (2)	06:02	06:56		18:07 (6)	07:50	17:08 (5)	07:49		14:53 (8)	08:29
	21:32	28	20:45 (2)	20:35	19:21	30	18:37 (6)	18:10	25	17:33 (7)	16:12	29	15:22 (8)	15:56
21	05:12		20:17 (2)	06:03	06:58		18:07 (6)	07:52	17:06 (5)	07:51		14:54 (8)	08:30
	21:31	27	20:44 (2)	20:33	19:19	29	18:36 (6)	18:08	25	17:31 (7)	16:11	28	15:22 (8)	15:57
22	05:13		20:18 (2)	06:05	07:00		18:07 (6)	07:54	17:04 (5)	07:53		14:55 (8)	08:30
	21:30	26	20:44 (2)	20:31	19:16	29	18:36 (3)	18:05	24	17:28 (7)	16:10	27	15:22 (8)	15:57
23	05:15		20:19 (2)	06:07	07:01		18:06 (6)	07:56	17:03 (5)	07:54		14:56 (8)	08:31
	21:28	24	20:43 (2)	20:29	19:14	29	18:35 (3)	18:03	17	17:20 (5)	16:08	25	15:21 (8)	15:58
24	05:16		20:20 (2)	06:09	07:03		18:07 (6)	07:58	17:02 (5)	07:56		14:57 (8)	08:31
	21:27	23	20:43 (2)	20:26	19:12	28	18:35 (3)	18:01	18	17:20 (5)	16:07	24	15:21 (8)	15:58
25	05:18		20:20 (2)	06:10	07:05		18:07 (6)	07:00	16:02 (5)	07:58		14:57 (8)	08:32
	21:25	22	20:42 (2)	20:24	19:09	28	18:35 (3)	16:59	19	16:21 (5)	16:06	23	15:20 (8)	15:59
26	05:19		20:21 (2)	06:12	07:07		18:08 (6)	07:02	16:01 (5)	08:00		14:59 (8)	08:32
	21:24	20	20:41 (2)	20:22	19:07	26	18:34 (3)	16:57	20	16:21 (5)	16:05	20	15:19 (8)	16:00
27	05:21		20:23 (2)	06:14	07:08		18:10 (6)	07:04	16:01 (5)	08:01		15:00 (8)	08:32
	21:22	17	20:40 (2)	20:19	19:04	23	18:33 (3)	16:55	19	16:20 (5)	16:04	19	15:19 (8)	16:00
28	05:23		20:24 (2)	06:16	07:10		18:11 (6)	07:06	16:01 (5)	08:03		15:02 (8)	08:32
	21:20	14	20:38 (2)	20:17	19:02	21	18:32 (3)	16:52	19	16:20 (5)	16:03	16	15:18 (8)	16:01
29	05:24		20:27 (2)	06:17	07:12		18:13 (3)	07:07	16:02 (5)	08:05		15:04 (8)	08:32
	21:19	9	20:36 (2)	20:15	18:59	17	18:30 (3)	16:50	17	16:19 (5)	16:02	13	15:17 (8)	16:02
30	05:26			06:19	07:14		18:15 (3)	07:09	16:02 (5)	08:06		15:06 (8)	08:33
	21:17			20:12	18:57	13	18:28 (3)	16:48	15	16:17 (5)	16:01	8	15:14 (8)	16:03
31	05:27			06:21				07:11	16:03 (5)					08:33
	21:15			20:10				16:46	12	16:15 (5)				16:04
Sonnenscheinstunden	511			459	382			329			260			234
astr.max.mögl.Beschattung		782				485			882			770		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44				0.40			0.33			0.21		
Reduktion Betriebsdauer		0.98				0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung		0.62				0.72			0.74			0.71		
Gesamte Reduktion		0.28				0.29			0.24			0.15		
Met.wahrsch.Beschattung		216				140			213			112		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** J - IO10

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32			08:03		15:21 (8)	07:06		16:37 (7)	06:51		18:28 (6)	05:42			04:53		20:07 (2)
	16:05			16:56	32	15:53 (8)	17:51	46	17:23 (4)	19:49	14	18:42 (6)	20:44			21:34	31	20:38 (2)
2	08:32			08:01		15:21 (8)	07:03		16:37 (7)	06:49		18:31 (6)	05:40			04:53		20:07 (2)
	16:06			16:58	32	15:53 (8)	17:53	46	17:23 (4)	19:51	6	18:37 (6)	20:46			21:35	31	20:38 (2)
3	08:32			07:59		15:23 (8)	07:01		16:36 (7)	06:46			05:38			04:52		20:07 (2)
	16:08			17:00	30	15:53 (8)	17:55	47	17:23 (4)	19:53			20:48			21:36	31	20:38 (2)
4	08:32			07:57		15:23 (8)	06:59		16:36 (7)	06:44			05:36			04:51		20:08 (2)
	16:09			17:02	30	15:53 (8)	17:57	47	17:23 (4)	19:55			20:50			21:37	30	20:38 (2)
5	08:32			07:56		15:24 (8)	06:56		16:37 (7)	06:41			05:34			04:50		20:08 (2)
	16:10			17:04	28	15:52 (8)	17:59	46	17:23 (4)	19:57			20:51			21:38	30	20:38 (2)
6	08:31			07:54		15:25 (8)	06:54		16:37 (7)	06:39			05:32			04:49		20:08 (2)
	16:11			17:06	27	15:52 (8)	18:01	44	17:21 (4)	19:59			20:53			21:39	30	20:38 (2)
7	08:31			07:52		15:26 (8)	06:52		16:38 (7)	06:37			05:31			04:49		20:09 (2)
	16:13			17:08	25	15:51 (8)	18:03	43	17:21 (4)	20:00			20:55			21:40	29	20:38 (2)
8	08:30			07:50		15:27 (8)	06:49		16:38 (7)	06:34			05:29			04:48		20:08 (2)
	16:14			17:10	23	15:50 (8)	18:05	39	17:18 (4)	20:02			20:57			21:41	30	20:38 (2)
9	08:30			07:48		15:29 (8)	06:47		16:40 (7)	06:32			05:27			04:48		20:09 (2)
	16:16			17:12	20	16:42 (5)	18:07	33	17:17 (4)	20:04			20:58			21:42	30	20:39 (2)
10	08:29			07:46		15:32 (8)	06:45		16:41 (7)	06:29			05:25			04:47		20:10 (2)
	16:17			17:14	21	16:45 (5)	18:09	18	16:59 (7)	20:06			21:00			21:43	29	20:39 (2)
11	08:28			07:44		15:35 (8)	06:42		16:44 (7)	06:27			05:23			04:47		20:09 (2)
	16:19			17:16	19	16:47 (5)	18:11	13	16:57 (7)	20:08			21:02			21:44	30	20:39 (2)
12	08:28			07:42		16:34 (5)	06:40			06:25			05:21			04:46		20:10 (2)
	16:20			17:18	14	16:48 (5)	18:12			20:10			21:04			21:45	29	20:39 (2)
13	08:27		15:30 (8)	07:40		16:33 (5)	06:37		17:38 (3)	06:22			05:20			04:46		20:10 (2)
	16:22	4	15:34 (8)	17:20	17	16:50 (5)	18:14	9	17:47 (3)	20:11			21:05			21:45	29	20:39 (2)
14	08:26		15:27 (8)	07:38		16:33 (5)	06:35		17:36 (3)	06:20			05:18		20:20 (2)	04:46		20:11 (2)
	16:23	10	15:37 (8)	17:22	19	16:52 (5)	18:16	14	17:50 (3)	20:13			21:07	2	20:22 (2)	21:46	29	20:40 (2)
15	08:25		15:25 (8)	07:36		16:33 (5)	06:33		17:33 (3)	06:18			05:16		20:16 (2)	04:45		20:11 (2)
	16:25	15	15:40 (8)	17:24	19	16:52 (5)	18:18	18	17:51 (3)	20:15			21:09	11	20:27 (2)	21:47	29	20:40 (2)
16	08:24		15:25 (8)	07:34		16:33 (5)	06:30		17:31 (6)	06:15			05:14		20:13 (2)	04:45		20:11 (2)
	16:27	17	15:42 (8)	17:26	19	16:52 (5)	18:20	21	17:52 (3)	20:17			21:10	15	20:28 (2)	21:47	28	20:39 (2)
17	08:23		15:24 (8)	07:32		16:33 (5)	06:28		17:28 (6)	06:13			05:13		20:12 (2)	04:45		20:11 (2)
	16:28	19	15:43 (8)	17:28	19	16:52 (5)	18:22	24	17:52 (3)	20:19			21:12	18	20:30 (2)	21:48	28	20:39 (2)
18	08:22		15:22 (8)	07:30		16:33 (5)	06:25		17:27 (6)	06:11			05:11		20:11 (2)	04:45		20:11 (2)
	16:30	22	15:44 (8)	17:30	18	16:51 (5)	18:24	26	17:53 (3)	20:21			21:14	20	20:31 (2)	21:48	28	20:39 (2)
19	08:21		15:22 (8)	07:28		16:34 (5)	06:23		17:25 (6)	06:09			05:10		20:10 (2)	04:45		20:12 (2)
	16:32	24	15:46 (8)	17:32	17	16:51 (5)	18:25	27	17:52 (3)	20:22			21:15	22	20:32 (2)	21:48	29	20:41 (2)
20	08:20		15:22 (8)	07:26		16:35 (5)	06:20		17:24 (6)	06:06			05:08		20:10 (2)	04:45		20:12 (2)
	16:34	25	15:47 (8)	17:34	22	16:57 (7)	18:27	28	17:52 (3)	20:24			21:17	23	20:33 (2)	21:49	29	20:41 (2)
21	08:19		15:21 (8)	07:24		16:36 (5)	06:18		17:23 (6)	06:04			05:07		20:08 (2)	04:45		20:12 (2)
	16:35	26	15:47 (8)	17:36	25	17:01 (7)	18:29	28	17:51 (3)	20:26			21:18	25	20:33 (2)	21:49	29	20:41 (2)
22	08:17		15:21 (8)	07:21		16:38 (5)	06:15		17:23 (6)	06:02			05:05		20:08 (2)	04:45		20:12 (2)
	16:37	28	15:49 (8)	17:38	24	17:02 (7)	18:31	29	17:52 (6)	20:28			21:20	26	20:34 (2)	21:49	29	20:41 (2)
23	08:16		15:20 (8)	07:19		16:41 (7)	06:13		17:22 (6)	06:00			05:04		20:08 (2)	04:46		20:12 (2)
	16:39	29	15:49 (8)	17:40	23	17:04 (7)	18:33	29	17:51 (6)	20:30			21:21	27	20:35 (2)	21:49	29	20:41 (2)
24	08:15		15:21 (8)	07:17		16:40 (7)	06:11		17:22 (6)	05:57			05:03		20:08 (2)	04:46		20:13 (2)
	16:41	29	15:50 (8)	17:42	26	17:06 (7)	18:35	29	17:51 (6)	20:32			21:23	28	20:36 (2)	21:49	28	20:41 (2)
25	08:13		15:20 (8)	07:15		16:39 (7)	06:08		17:22 (6)	05:55			05:01		20:08 (2)	04:46		20:13 (2)
	16:43	31	15:51 (8)	17:44	34	17:16 (4)	18:37	29	17:51 (6)	20:33			21:24	28	20:36 (2)	21:49	28	20:41 (2)
26	08:12		15:21 (8)	07:12		16:38 (7)	06:06		17:22 (6)	05:53			05:00		20:07 (2)	04:47		20:14 (2)
	16:45	31	15:52 (8)	17:46	40	17:18 (4)	18:38	28	17:50 (6)	20:35			21:26	29	20:36 (2)	21:49	28	20:42 (2)
27	08:10		15:20 (8)	07:10		16:38 (7)	06:03		17:22 (6)	05:51			04:59		20:07 (2)	04:47		20:13 (2)
	16:47	32	15:52 (8)	17:48	42	17:20 (4)	18:40	28	17:50 (6)	20:37			21:27	29	20:36 (2)	21:49	29	20:42 (2)
28	08:09		15:20 (8)	07:08		16:37 (7)	06:01		17:22 (6)	05:49			04:58		20:07 (2)	04:48		20:14 (2)
	16:48	32	15:52 (8)	17:50	45	17:22 (4)	18:42	26	17:48 (6)	20:39			21:29	29	20:36 (2)	21:49	29	20:43 (2)
29	08:07		15:21 (8)				06:58		18:23 (6)	05:47			04:57		20:07 (2)	04:48		20:14 (2)
	16:50	32	15:53 (8)				19:44	25	18:48 (6)	20:41			21:30	30	20:37 (2)	21:49	28	20:42 (2)
30	08:06		15:21 (8)				06:56		18:23 (6)	05:45			04:55		20:08 (2)	04:49		20:14 (2)
	16:52	32	15:53 (8)				19:46	23	18:46 (6)	20:42			21:31	30	20:38 (2)	21:49	29	20:43 (2)
31	08:04		15:21 (8)				06:54		18:25 (6)				04:54		20:07 (2)			
	16:54	32	15:53 (8)				19:48	19	18:44 (6)				21:32	31	20:38 (2)			
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung		470			710			882			20			423			875	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.71			0.72			0.73			0.72			0.62			0.62	
Gesamte Reduktion		0.12			0.17			0.23			0.30			0.32			0.28	
Met.wahrsch.Beschattung		57			122			200			6			134			247	

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	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** J - IO10

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:50		20:14 (2)	05:29	06:23		07:15		18:21 (3)	07:13	15:00 (8)	08:08
	21:48	29	20:43 (2)	21:14	20:08		18:54	2	18:23 (3)	16:44	21 16:13 (5)	16:00
2	04:50		20:14 (2)	05:31	06:24		07:17		17:24 (7)	07:15	14:59 (8)	08:09
	21:48	29	20:43 (2)	21:12	20:05		18:52	10	17:34 (7)	16:42	19 15:18 (8)	16:00
3	04:51		20:14 (2)	05:32	06:26		07:19		17:20 (7)	07:17	14:57 (8)	08:11
	21:48	30	20:44 (2)	21:10	20:03		18:50	16	17:36 (7)	16:40	22 15:19 (8)	15:59
4	04:52		20:15 (2)	05:34	06:28		07:21		17:18 (7)	07:19	14:56 (8)	08:12
	21:47	29	20:44 (2)	21:08	20:00		18:47	27	17:52 (4)	16:39	25 15:21 (8)	15:58
5	04:53		20:14 (2)	05:36	06:30		07:23		17:16 (7)	07:21	14:55 (8)	08:14
	21:47	30	20:44 (2)	21:06	19:58		18:45	36	17:55 (4)	16:37	26 15:21 (8)	15:58
6	04:54		20:14 (2)	05:37	06:31		07:24		17:14 (7)	07:23	14:54 (8)	08:15
	21:46	30	20:44 (2)	21:04	19:56		18:42	42	17:56 (4)	16:35	28 15:22 (8)	15:57
7	04:55		20:14 (2)	05:39	06:33		07:26		17:13 (7)	07:25	14:53 (8)	08:16
	21:45	30	20:44 (2)	21:02	19:53		18:40	44	17:57 (4)	16:33	30 15:23 (8)	15:57
8	04:56		20:15 (2)	05:41	06:35		07:28		17:12 (7)	07:27	14:53 (8)	08:18
	21:45	30	20:45 (2)	21:01	19:51		18:38	46	17:58 (4)	16:31	30 15:23 (8)	15:56
9	04:57		20:15 (2)	05:43	06:37		07:30		17:12 (7)	07:29	14:52 (8)	08:19
	21:44	30	20:45 (2)	20:59	19:48		18:35	46	17:58 (4)	16:29	31 15:23 (8)	15:56
10	04:58		20:15 (2)	05:44	06:38	18:25 (6)	07:32		17:10 (7)	07:30	14:52 (8)	08:20
	21:43	30	20:45 (2)	20:57	19:46	5 18:30 (6)	18:33	47	17:57 (4)	16:28	32 15:24 (8)	15:56
11	04:59		20:15 (2)	05:46	06:40	18:20 (6)	07:34		17:10 (7)	07:32	14:52 (8)	08:21
	21:42	30	20:45 (2)	20:55	19:43	14 18:34 (6)	18:30	47	17:57 (4)	16:26	32 15:24 (8)	15:56
12	05:00		20:15 (2)	05:48	06:42	18:18 (6)	07:35		17:10 (7)	07:34	14:53 (8)	08:22
	21:41	30	20:45 (2)	20:52	19:41	18 18:36 (6)	18:28	46	17:56 (4)	16:24	32 15:25 (8)	15:55
13	05:01		20:15 (2)	05:49	06:44	18:15 (6)	07:37		17:10 (7)	07:36	14:53 (8)	08:23
	21:40	30	20:45 (2)	20:50	19:39	22 18:37 (6)	18:26	45	17:55 (4)	16:23	32 15:25 (8)	15:55
14	05:02		20:16 (2)	05:51	06:45	18:14 (6)	07:39		17:10 (7)	07:38	14:53 (8)	08:24
	21:39	30	20:46 (2)	20:48	19:36	24 18:38 (6)	18:23	44	17:54 (4)	16:21	32 15:25 (8)	15:55
15	05:04		20:16 (2)	05:53	06:47	18:13 (6)	07:41		17:10 (7)	07:40	14:53 (8)	08:25
	21:38	30	20:46 (2)	20:46	19:34	26 18:39 (6)	18:21	42	17:52 (4)	16:19	32 15:25 (8)	15:55
16	05:05		20:16 (2)	05:55	06:49	18:11 (6)	07:43		17:10 (7)	07:42	14:54 (8)	08:26
	21:37	30	20:46 (2)	20:44	19:31	27 18:38 (6)	18:19	38	17:49 (4)	16:18	31 15:25 (8)	15:55
17	05:06		20:16 (2)	05:56	06:51	18:10 (6)	07:45		17:11 (7)	07:44	14:54 (8)	08:27
	21:36	29	20:45 (2)	20:42	19:29	29 18:39 (6)	18:17	31	17:47 (4)	16:16	31 15:25 (8)	15:55
18	05:08		20:16 (2)	05:58	06:52	18:10 (6)	07:47		17:12 (7)	07:46	14:55 (8)	08:28
	21:35	29	20:45 (2)	20:40	19:26	29 18:39 (6)	18:14	24	17:36 (7)	16:15	29 15:24 (8)	15:56
19	05:09		20:17 (2)	06:00	06:54	18:09 (6)	07:48		17:13 (7)	07:47	14:55 (8)	08:28
	21:34	29	20:46 (2)	20:38	19:24	30 18:39 (6)	18:12	22	17:35 (7)	16:14	29 15:24 (8)	15:56
20	05:10		20:17 (2)	06:02	06:56	18:08 (6)	07:50		17:08 (5)	07:49	14:56 (8)	08:29
	21:32	28	20:45 (2)	20:35	19:21	30 18:38 (6)	18:10	25	17:33 (7)	16:12	28 15:24 (8)	15:56
21	05:12		20:18 (2)	06:03	06:58	18:08 (6)	07:52		17:06 (5)	07:51	14:57 (8)	08:30
	21:31	26	20:44 (2)	20:33	19:19	30 18:38 (6)	18:08	24	17:30 (7)	16:11	26 15:23 (8)	15:57
22	05:13		20:19 (2)	06:05	07:00	18:09 (6)	07:54		17:05 (5)	07:53	14:58 (8)	08:30
	21:30	25	20:44 (2)	20:31	19:16	28 18:37 (3)	18:05	19	17:25 (7)	16:10	25 15:23 (8)	15:57
23	05:15		20:19 (2)	06:07	07:01	18:08 (6)	07:56		17:04 (5)	07:54	14:59 (8)	08:31
	21:28	25	20:44 (2)	20:29	19:14	28 18:36 (3)	18:03	17	17:21 (5)	16:08	24 15:23 (8)	15:58
24	05:16		20:20 (2)	06:09	07:03	18:09 (6)	07:58		17:03 (5)	07:56	15:01 (8)	08:31
	21:27	24	20:44 (2)	20:26	19:12	27 18:36 (3)	18:01	19	17:22 (5)	16:07	21 15:22 (8)	15:58
25	05:18		20:21 (2)	06:10	07:05	18:09 (6)	07:00		16:03 (5)	07:58	15:01 (8)	08:32
	21:25	21	20:42 (2)	20:24	19:09	26 18:35 (3)	16:59	19	16:22 (5)	16:06	20 15:21 (8)	15:59
26	05:19		20:21 (2)	06:12	07:07	18:11 (6)	07:02		16:02 (5)	08:00	15:03 (8)	08:32
	21:24	20	20:41 (2)	20:22	19:07	24 18:35 (3)	16:57	20	16:22 (5)	16:05	17 15:20 (8)	16:00
27	05:21		20:23 (2)	06:14	07:08	18:12 (6)	07:04		16:02 (5)	08:01	15:04 (8)	08:32
	21:22	17	20:40 (2)	20:19	19:04	22 18:34 (3)	16:55	20	16:22 (5)	16:04	15 15:19 (8)	16:00
28	05:23		20:24 (2)	06:16	07:10	18:14 (3)	07:06		16:03 (5)	08:03	15:07 (8)	08:32
	21:20	14	20:38 (2)	20:17	19:02	18 18:32 (3)	16:52	18	16:21 (5)	16:03	11 15:18 (8)	16:01
29	05:24		20:27 (2)	06:17	07:12	18:15 (3)	07:07		16:03 (5)	08:05	15:10 (8)	08:32
	21:19	9	20:36 (2)	20:15	18:59	16 18:31 (3)	16:50	16	16:19 (5)	16:02	5 15:15 (8)	16:02
30	05:26			06:19	07:14	18:17 (3)	07:09		16:04 (5)	08:06		08:33
	21:17			20:12	18:57	11 18:28 (3)	16:48	13	16:17 (5)	16:01		16:03
31	05:27			06:21			07:11		15:03 (8)			08:33
	21:15			20:10			16:46	19	16:15 (5)			16:04
Sonnenscheinstunden	511			459	382		329			260		234
astr.max.mögl.Beschattung		773				484		884			736	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44				0.40		0.33			0.21	
Reduktion Betriebsdauer		0.98				0.98		0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.62				0.72		0.73			0.71	
Gesamte Reduktion		0.28				0.29		0.24			0.15	
Met.wahrsch.Beschattung		213				140		213			107	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** K - IO11

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32			08:03		15:20 (8)	07:06		16:38 (7)	06:51		18:26 (6)	05:42			04:53		20:13 (2)
	16:05			16:56	33	15:53 (8)	17:51	46	17:24 (4)	19:49	23	18:49 (6)	20:44			21:34	29	20:42 (2)
2	08:32			08:01		15:20 (8)	07:03		16:38 (7)	06:49		18:27 (6)	05:40			04:53		20:13 (2)
	16:06			16:58	33	15:53 (8)	17:53	46	17:24 (4)	19:51	20	18:47 (6)	20:46			21:35	30	20:43 (2)
3	08:32			07:59		15:22 (8)	07:01		16:37 (7)	06:46		18:29 (6)	05:38			04:52		20:13 (2)
	16:08			17:00	32	15:54 (8)	17:55	47	17:24 (4)	19:53	16	18:45 (6)	20:48			21:36	30	20:43 (2)
4	08:32			07:57		15:22 (8)	06:59		16:37 (7)	06:44		18:31 (6)	05:36			04:51		20:13 (2)
	16:09			17:02	31	15:53 (8)	17:57	47	17:24 (4)	19:55	10	18:41 (6)	20:50			21:37	31	20:44 (2)
5	08:32			07:56		15:23 (8)	06:56		16:38 (7)	06:41			05:34			04:50		20:13 (2)
	16:10			17:04	30	15:53 (8)	17:59	47	17:25 (4)	19:57			20:51			21:38	30	20:43 (2)
6	08:31			07:54		15:23 (8)	06:54		16:37 (7)	06:39			05:32			04:49		20:13 (2)
	16:11			17:06	29	15:52 (8)	18:01	47	17:24 (4)	19:59			20:53			21:39	30	20:43 (2)
7	08:31			07:52		15:24 (8)	06:52		16:38 (7)	06:37			05:31			04:49		20:13 (2)
	16:13			17:08	28	15:52 (8)	18:03	45	17:23 (4)	20:00			20:55			21:40	31	20:44 (2)
8	08:30			07:50		15:25 (8)	06:49		16:38 (7)	06:34			05:29			04:48		20:13 (2)
	16:14			17:10	26	15:51 (8)	18:05	44	17:22 (4)	20:02			20:57			21:41	31	20:44 (2)
9	08:30			07:48		15:27 (8)	06:47		16:39 (7)	06:32			05:27			04:48		20:14 (2)
	16:16			17:12	23	15:50 (8)	18:07	42	17:21 (4)	20:04			20:58			21:42	30	20:44 (2)
10	08:29			07:46		15:28 (8)	06:45		16:39 (7)	06:29			05:25			04:47		20:14 (2)
	16:17			17:14	24	16:45 (5)	18:09	36	17:18 (4)	20:06			21:00			21:43	31	20:45 (2)
11	08:28			07:44		15:31 (8)	06:42		16:41 (7)	06:27			05:23			04:47		20:14 (2)
	16:19			17:16	24	16:47 (5)	18:11	23	17:13 (4)	20:08			21:02			21:44	30	20:44 (2)
12	08:28			07:42		15:33 (8)	06:40		16:43 (7)	06:25			05:21			04:46		20:14 (2)
	16:20			17:18	21	16:48 (5)	18:12	18	17:01 (7)	20:10			21:04			21:45	31	20:45 (2)
13	08:27			07:40		16:35 (5)	06:37		16:46 (7)	06:22			05:20			04:46		20:15 (2)
	16:22			17:20	15	16:50 (5)	18:14	11	16:57 (7)	20:11			21:05			21:45	30	20:45 (2)
14	08:26		15:29 (8)	07:38		16:34 (5)	06:35		17:42 (3)	06:20			05:18			04:46		20:15 (2)
	16:23	5	15:34 (8)	17:22	18	16:52 (5)	18:16	6	17:48 (3)	20:13			21:07			21:46	31	20:46 (2)
15	08:25		15:27 (8)	07:36		16:34 (5)	06:33		17:38 (3)	06:18			05:16			04:45		20:15 (2)
	16:25	11	15:38 (8)	17:24	19	16:53 (5)	18:18	13	17:51 (3)	20:15			21:09			21:47	31	20:46 (2)
16	08:24		15:25 (8)	07:34		16:34 (5)	06:30		17:36 (3)	06:15			05:14			04:45		20:15 (2)
	16:27	15	15:40 (8)	17:26	19	16:53 (5)	18:20	17	17:53 (3)	20:17			21:10			21:47	30	20:45 (2)
17	08:23		15:24 (8)	07:32		16:34 (5)	06:28		17:34 (3)	06:13			05:13			04:45		20:15 (2)
	16:28	18	15:42 (8)	17:28	20	16:54 (5)	18:22	19	17:53 (3)	20:19			21:12			21:48	31	20:46 (2)
18	08:22		15:23 (8)	07:30		16:33 (5)	06:25		17:33 (3)	06:11			05:11			04:45		20:15 (2)
	16:30	20	15:43 (8)	17:30	20	16:53 (5)	18:24	21	17:54 (3)	20:21			21:14			21:48	31	20:46 (2)
19	08:21		15:22 (8)	07:28		16:34 (5)	06:23		17:30 (6)	06:09			05:10		20:21 (2)	04:45		20:16 (2)
	16:32	23	15:45 (8)	17:32	18	16:52 (5)	18:25	24	17:54 (3)	20:22			21:15	11	20:32 (2)	21:48	31	20:47 (2)
20	08:20		15:22 (8)	07:26		16:35 (5)	06:20		17:29 (6)	06:06			05:08		20:20 (2)	04:45		20:16 (2)
	16:34	24	15:46 (8)	17:34	17	16:52 (5)	18:27	26	17:55 (3)	20:24			21:17	14	20:34 (2)	21:49	31	20:47 (2)
21	08:19		15:21 (8)	07:24		16:36 (5)	06:18		17:27 (6)	06:04			05:07		20:17 (2)	04:45		20:16 (2)
	16:35	26	15:47 (8)	17:36	15	16:51 (5)	18:29	27	17:54 (3)	20:26			21:18	18	20:35 (2)	21:49	31	20:47 (2)
22	08:17		15:21 (8)	07:21		16:36 (5)	06:15		17:26 (6)	06:02			05:05		20:17 (2)	04:45		20:16 (2)
	16:37	27	15:48 (8)	17:38	25	17:01 (7)	18:31	28	17:54 (3)	20:28			21:20	19	20:36 (2)	21:49	31	20:47 (2)
23	08:16		15:20 (8)	07:19		16:39 (5)	06:13		17:25 (6)	06:00			05:04		20:16 (2)	04:46		20:16 (2)
	16:39	29	15:49 (8)	17:40	25	17:04 (7)	18:33	29	17:54 (6)	20:30			21:21	22	20:38 (2)	21:49	31	20:47 (2)
24	08:15		15:20 (8)	07:17		16:44 (7)	06:11		17:25 (6)	05:57			05:03		20:15 (2)	04:46		20:17 (2)
	16:41	30	15:50 (8)	17:42	22	17:06 (7)	18:35	29	17:54 (6)	20:32			21:23	24	20:39 (2)	21:49	31	20:48 (2)
25	08:13		15:20 (8)	07:15		16:41 (7)	06:08		17:25 (6)	05:55			05:01		20:15 (2)	04:46		20:17 (2)
	16:43	30	15:50 (8)	17:44	25	17:06 (7)	18:37	30	17:55 (6)	20:33			21:24	24	20:39 (2)	21:49	31	20:48 (2)
26	08:12		15:20 (8)	07:12		16:41 (7)	06:06		17:24 (6)	05:53			05:00		20:14 (2)	04:47		20:18 (2)
	16:45	32	15:52 (8)	17:46	34	17:18 (4)	18:38	30	17:54 (6)	20:35			21:26	25	20:39 (2)	21:49	30	20:48 (2)
27	08:10		15:20 (8)	07:10		16:40 (7)	06:03		17:24 (6)	05:51			04:59		20:13 (2)	04:47		20:17 (2)
	16:47	32	15:52 (8)	17:48	40	17:20 (4)	18:40	30	17:54 (6)	20:37			21:27	27	20:40 (2)	21:49	31	20:48 (2)
28	08:09		15:19 (8)	07:08		16:38 (7)	06:01		17:23 (6)	05:49			04:58		20:13 (2)	04:48		20:18 (2)
	16:48	33	15:52 (8)	17:50	44	17:22 (4)	18:42	30	17:53 (6)	20:39			21:29	27	20:40 (2)	21:49	31	20:49 (2)
29	08:07		15:20 (8)				06:58		18:24 (6)	05:47			04:57		20:13 (2)	04:48		20:18 (2)
	16:50	33	15:53 (8)				19:44	29	18:53 (6)	20:41			21:30	28	20:41 (2)	21:49	31	20:49 (2)
30	08:06		15:20 (8)				06:56		18:24 (6)	05:45			04:55		20:14 (2)	04:49		20:18 (2)
	16:52	33	15:53 (8)				19:46	27	18:51 (6)	20:42			21:31	28	20:42 (2)	21:49	31	20:49 (2)
31	08:04		15:20 (8)				06:54		18:25 (6)				04:54		20:13 (2)			
	16:54	33	15:53 (8)				19:48	25	18:50 (6)				21:32	29	20:42 (2)			
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung		454			710			939			69			296			919	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.71			0.72			0.73			0.72			0.62			0.62	
Gesamte Reduktion		0.12			0.17			0.23			0.29			0.31			0.28	
Met.wahrsch.Beschattung		55			122			213			20			93			257	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** K - IO11

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember
1	04:50		20:18 (2)	05:29	06:23		07:15		17:23 (7)	07:13	14:57 (8)	08:08
	21:48	31	20:49 (2)	21:14	20:08		18:54	16	17:39 (7)	16:44	23 16:13 (5)	16:00
2	04:50		20:18 (2)	05:31	06:24		07:17		17:21 (7)	07:15	14:56 (8)	08:09
	21:48	31	20:49 (2)	21:12	20:05		18:52	20	17:41 (7)	16:42	24 15:20 (8)	16:00
3	04:51		20:19 (2)	05:32	06:26		07:19		17:18 (7)	07:17	14:55 (8)	08:11
	21:48	31	20:50 (2)	21:10	20:03		18:50	31	17:54 (4)	16:40	26 15:21 (8)	15:59
4	04:52		20:19 (2)	05:34	06:28		07:21		17:16 (7)	07:19	14:54 (8)	08:12
	21:47	31	20:50 (2)	21:08	20:00		18:47	40	17:57 (4)	16:39	28 15:22 (8)	15:58
5	04:53		20:19 (2)	05:36	06:30		07:23		17:15 (7)	07:21	14:53 (8)	08:14
	21:47	30	20:49 (2)	21:06	19:58		18:45	43	17:58 (4)	16:37	29 15:22 (8)	15:58
6	04:54		20:19 (2)	05:37	06:31		07:24		17:14 (7)	07:23	14:52 (8)	08:15
	21:46	31	20:50 (2)	21:04	19:56		18:42	45	17:59 (4)	16:35	31 15:23 (8)	15:57
7	04:55		20:19 (2)	05:39	06:33		07:26		17:14 (7)	07:25	14:52 (8)	08:16
	21:45	31	20:50 (2)	21:02	19:53		18:40	45	17:59 (4)	16:33	31 15:23 (8)	15:57
8	04:56		20:20 (2)	05:41	06:35		18:26 (6)	07:28	17:13 (7)	07:27	14:51 (8)	08:18
	21:45	30	20:50 (2)	21:01	19:51	10	18:36 (6)	18:38	47 18:00 (4)	16:31	32 15:23 (8)	15:56
9	04:57		20:20 (2)	05:43	06:37		18:22 (6)	07:30	17:13 (7)	07:29	14:51 (8)	08:19
	21:44	30	20:50 (2)	20:59	19:48	16	18:38 (6)	18:35	47 18:00 (4)	16:29	33 15:24 (8)	15:56
10	04:58		20:20 (2)	05:44	06:38		18:20 (6)	07:32	17:11 (7)	07:30	14:51 (8)	08:20
	21:43	30	20:50 (2)	20:57	19:46	20	18:40 (6)	18:33	47 17:58 (4)	16:28	33 15:24 (8)	15:56
11	04:59		20:20 (2)	05:46	06:40		18:18 (6)	07:34	17:11 (7)	07:32	14:51 (8)	08:21
	21:42	30	20:50 (2)	20:55	19:43	23	18:41 (6)	18:30	47 17:58 (4)	16:26	33 15:24 (8)	15:56
12	05:00		20:21 (2)	05:48	06:42		18:17 (6)	07:35	17:11 (7)	07:34	14:52 (8)	08:22
	21:41	29	20:50 (2)	20:52	19:41	25	18:42 (6)	18:28	46 17:57 (4)	16:24	33 15:25 (8)	15:55
13	05:01		20:21 (2)	05:49	06:44		18:15 (6)	07:37	17:11 (7)	07:36	14:52 (8)	08:23
	21:40	29	20:50 (2)	20:50	19:39	27	18:42 (6)	18:26	45 17:56 (4)	16:23	33 15:25 (8)	15:55
14	05:02		20:22 (2)	05:51	06:45		18:14 (6)	07:39	17:12 (7)	07:38	14:52 (8)	08:24
	21:39	28	20:50 (2)	20:48	19:36	29	18:43 (6)	18:23	42 17:54 (4)	16:21	33 15:25 (8)	15:55
15	05:04		20:22 (2)	05:53	06:47		18:14 (6)	07:41	17:12 (7)	07:40	14:53 (8)	08:25
	21:38	28	20:50 (2)	20:46	19:34	29	18:43 (6)	18:21	39 17:52 (4)	16:19	32 15:25 (8)	15:55
16	05:05		20:23 (2)	05:55	06:49		18:12 (6)	07:43	17:13 (7)	07:42	14:53 (8)	08:26
	21:37	27	20:50 (2)	20:44	19:31	30	18:42 (6)	18:19	30 17:49 (4)	16:18	31 15:24 (8)	15:55
17	05:06		20:23 (2)	05:56	06:51		18:12 (6)	07:45	17:14 (7)	07:44	14:54 (8)	08:27
	21:36	26	20:49 (2)	20:42	19:29	30	18:42 (6)	18:17	24 17:38 (7)	16:16	30 15:24 (8)	15:55
18	05:08		20:23 (2)	05:58	06:52		18:12 (6)	07:47	17:15 (7)	07:46	14:54 (8)	08:28
	21:35	25	20:48 (2)	20:40	19:26	30	18:42 (6)	18:14	21 17:36 (7)	16:15	30 15:24 (8)	15:56
19	05:09		20:25 (2)	06:00	06:54		18:12 (6)	07:48	17:09 (5)	07:47	14:55 (8)	08:28
	21:34	24	20:49 (2)	20:38	19:24	30	18:42 (6)	18:12	25 17:34 (7)	16:14	29 15:24 (8)	15:56
20	05:10		20:25 (2)	06:02	06:56		18:11 (6)	07:50	17:07 (5)	07:49	14:56 (8)	08:29
	21:32	23	20:48 (2)	20:35	19:21	29	18:40 (6)	18:10	24 17:31 (7)	16:12	27 15:23 (8)	15:56
21	05:12		20:26 (2)	06:03	06:58		18:12 (6)	07:52	17:06 (5)	07:51	14:57 (8)	08:30
	21:31	20	20:46 (2)	20:33	19:19	28	18:40 (6)	18:08	16 17:22 (5)	16:11	26 15:23 (8)	15:57
22	05:13		20:27 (2)	06:05	07:00		18:12 (6)	07:54	17:05 (5)	07:53	14:58 (8)	08:30
	21:30	19	20:46 (2)	20:31	19:16	27	18:39 (3)	18:05	18 17:23 (5)	16:10	24 15:22 (8)	15:57
23	05:15		20:28 (2)	06:07	07:01		18:12 (6)	07:56	17:04 (5)	07:54	14:59 (8)	08:31
	21:28	17	20:45 (2)	20:29	19:14	26	18:38 (3)	18:03	19 17:23 (5)	16:08	23 15:22 (8)	15:58
24	05:16		20:31 (2)	06:09	07:03		18:13 (6)	07:58	17:03 (5)	07:56	15:01 (8)	08:31
	21:27	13	20:44 (2)	20:26	19:12	25	18:38 (3)	18:01	20 17:23 (5)	16:07	20 15:21 (8)	15:58
25	05:18		20:33 (2)	06:10	07:05		18:15 (6)	07:00	16:03 (5)	07:58	15:01 (8)	08:32
	21:25	8	20:41 (2)	20:24	19:09	22	18:37 (3)	16:59	20 16:23 (5)	16:06	18 15:19 (8)	15:59
26	05:19			06:12	07:07		18:16 (3)	07:02	16:03 (5)	08:00	15:03 (8)	08:32
	21:24			20:22	19:07	20	18:36 (3)	16:57	20 16:23 (5)	16:05	15 15:18 (8)	16:00
27	05:21			06:14	07:08		18:17 (3)	07:04	16:03 (5)	08:01	15:06 (8)	08:32
	21:22			20:19	19:04	18	18:35 (3)	16:55	19 16:22 (5)	16:04	11 15:17 (8)	16:00
28	05:23			06:16	07:10		18:18 (3)	07:06	16:04 (5)	08:03	15:09 (8)	08:32
	21:20			20:17	19:02	14	18:32 (3)	16:52	18 16:22 (5)	16:03	6 15:15 (8)	16:01
29	05:24			06:17	07:12		18:20 (3)	07:07	16:04 (5)	08:05		08:32
	21:19			20:15	18:59	10	18:30 (3)	16:50	15 16:19 (5)	16:02		16:02
30	05:26			06:19	07:14		17:27 (7)	07:09	15:02 (8)	08:06		08:33
	21:17			20:12	18:57	8	17:35 (7)	16:48	23 16:17 (5)	16:01		16:03
31	05:27			06:21				07:11	14:59 (8)			08:33
	21:15			20:10				16:46	25 16:15 (5)			16:04
Sonnenscheinstunden	511			459	382			329		260		234
astr.max.mögl.Beschattung		652				526		937		744		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44				0.40		0.33		0.21		
Reduktion Betriebsdauer		0.98				0.98		0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung		0.62				0.72		0.73		0.71		
Gesamte Reduktion		0.27				0.29		0.24		0.15		
Met.wahrsch.Beschattung		178				152		225		109		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** L - IO12

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32			08:03		15:25 (8)	07:06		16:43 (7)	06:51		18:28 (6)	05:42			04:53		20:14 (2)
	16:05			16:56	33	15:58 (8)	17:51	41	17:24 (4)	19:49	25	18:53 (6)	20:44			21:34	29	20:43 (2)
2	08:32			08:01		15:25 (8)	07:03		16:43 (7)	06:49		18:28 (6)	05:40			04:53		20:14 (2)
	16:06			16:58	33	15:58 (8)	17:53	43	17:26 (4)	19:51	23	18:51 (6)	20:46			21:35	29	20:43 (2)
3	08:32			07:59		15:26 (8)	07:01		16:42 (7)	06:46		18:30 (6)	05:38			04:52		20:14 (2)
	16:08			17:00	33	15:59 (8)	17:55	44	17:26 (4)	19:53	20	18:50 (6)	20:48			21:36	29	20:43 (2)
4	08:32			07:57		15:26 (8)	06:59		16:42 (7)	06:44		18:31 (6)	05:36			04:51		20:14 (2)
	16:09			17:02	33	15:59 (8)	17:57	45	17:27 (4)	19:55	16	18:47 (6)	20:50			21:37	30	20:44 (2)
5	08:32			07:56		15:27 (8)	06:56		16:42 (7)	06:41		18:35 (6)	05:34			04:50		20:14 (2)
	16:10			17:04	31	15:58 (8)	17:59	45	17:27 (4)	19:57	9	18:44 (6)	20:51			21:38	30	20:44 (2)
6	08:31			07:54		15:27 (8)	06:54		16:41 (7)	06:39			05:32			04:49		20:14 (2)
	16:11			17:06	31	15:58 (8)	18:01	45	17:26 (4)	19:59			20:53			21:39	30	20:44 (2)
7	08:31			07:52		15:28 (8)	06:52		16:41 (7)	06:37			05:31			04:49		20:15 (2)
	16:13			17:08	30	15:58 (8)	18:03	45	17:26 (4)	20:00			20:55			21:40	30	20:45 (2)
8	08:30			07:50		15:29 (8)	06:49		16:41 (7)	06:34			05:29			04:48		20:14 (2)
	16:14			17:10	28	15:57 (8)	18:05	44	17:25 (4)	20:02			20:57			21:41	30	20:44 (2)
9	08:30			07:48		15:30 (8)	06:47		16:42 (7)	06:32			05:27			04:48		20:15 (2)
	16:16			17:12	26	15:56 (8)	18:07	42	17:24 (4)	20:04			20:58			21:42	30	20:45 (2)
10	08:29			07:46		15:31 (8)	06:45		16:42 (7)	06:29			05:25			04:47		20:15 (2)
	16:17			17:14	25	15:56 (8)	18:09	40	17:22 (4)	20:06			21:00			21:43	31	20:46 (2)
11	08:28			07:44		15:32 (8)	06:42		16:43 (7)	06:27			05:23			04:47		20:15 (2)
	16:19			17:16	25	16:47 (5)	18:11	35	17:20 (4)	20:08			21:02			21:44	30	20:45 (2)
12	08:28			07:42		15:33 (8)	06:40		16:45 (7)	06:25			05:21			04:46		20:15 (2)
	16:20			17:18	27	16:48 (5)	18:12	22	17:07 (7)	20:10			21:04			21:45	31	20:46 (2)
13	08:27			07:40		15:36 (8)	06:37		16:46 (7)	06:22			05:20			04:46		20:16 (2)
	16:22			17:20	26	16:50 (5)	18:14	19	17:05 (7)	20:11			21:05			21:45	30	20:46 (2)
14	08:26			07:38		15:41 (8)	06:35		16:49 (7)	06:20			05:18			04:46		20:16 (2)
	16:23			17:22	19	16:53 (5)	18:16	13	17:02 (7)	20:13			21:07			21:46	30	20:46 (2)
15	08:25			07:36		16:37 (5)	06:33		17:43 (3)	06:18			05:16			04:45		20:17 (2)
	16:25			17:24	18	16:55 (5)	18:18	7	17:50 (3)	20:15			21:09			21:47	30	20:47 (2)
16	08:24			07:34		16:37 (5)	06:30		17:40 (3)	06:15			05:14			04:45		20:16 (2)
	16:27			17:26	19	16:56 (5)	18:20	13	17:53 (3)	20:17			21:10			21:47	30	20:46 (2)
17	08:23		15:36 (8)	07:32		16:36 (5)	06:28		17:37 (3)	06:13			05:13			04:45		20:16 (2)
	16:28	4	15:40 (8)	17:28	20	16:56 (5)	18:22	17	17:54 (3)	20:19			21:12			21:48	30	20:46 (2)
18	08:22		15:32 (8)	07:30		16:36 (5)	06:25		17:36 (3)	06:11			05:11			04:45		20:16 (2)
	16:30	11	15:43 (8)	17:30	19	16:55 (5)	18:24	20	17:56 (3)	20:21			21:14			21:48	30	20:46 (2)
19	08:21		15:31 (8)	07:28		16:36 (5)	06:23		17:35 (3)	06:09			05:10		20:22 (2)	04:45		20:17 (2)
	16:32	15	15:46 (8)	17:32	19	16:55 (5)	18:25	21	17:56 (3)	20:22			21:15	10	20:32 (2)	21:48	30	20:47 (2)
20	08:20		15:30 (8)	07:26		16:37 (5)	06:20		17:34 (3)	06:06			05:08		20:21 (2)	04:45		20:17 (2)
	16:34	18	15:48 (8)	17:34	18	16:55 (5)	18:27	22	17:56 (3)	20:24			21:17	14	20:35 (2)	21:49	30	20:47 (2)
21	08:19		15:28 (8)	07:24		16:37 (5)	06:18		17:31 (6)	06:04			05:07		20:19 (2)	04:45		20:18 (2)
	16:35	21	15:49 (8)	17:36	18	16:55 (5)	18:29	25	17:56 (3)	20:26			21:18	16	20:35 (2)	21:49	30	20:48 (2)
22	08:17		15:28 (8)	07:21		16:38 (5)	06:15		17:30 (6)	06:02			05:05		20:18 (2)	04:45		20:18 (2)
	16:37	23	15:51 (8)	17:38	15	16:53 (5)	18:31	26	17:56 (3)	20:28			21:20	19	20:37 (2)	21:49	30	20:48 (2)
23	08:16		15:27 (8)	07:19		16:39 (5)	06:13		17:29 (6)	06:00			05:04		20:17 (2)	04:46		20:17 (2)
	16:39	25	15:52 (8)	17:40	20	17:02 (7)	18:33	27	17:56 (6)	20:30			21:21	21	20:38 (2)	21:49	30	20:47 (2)
24	08:15		15:27 (8)	07:17		16:42 (5)	06:11		17:28 (6)	05:57			05:03		20:17 (2)	04:46		20:18 (2)
	16:41	26	15:53 (8)	17:42	22	17:06 (7)	18:35	29	17:57 (6)	20:32			21:23	22	20:39 (2)	21:49	30	20:48 (2)
25	08:13		15:26 (8)	07:15		16:48 (7)	06:08		17:28 (6)	05:55			05:01		20:16 (2)	04:46		20:18 (2)
	16:43	28	15:54 (8)	17:44	20	17:08 (7)	18:37	29	17:57 (6)	20:33			21:24	24	20:40 (2)	21:49	30	20:48 (2)
26	08:12		15:26 (8)	07:12		16:46 (7)	06:06		17:27 (6)	05:53			05:00		20:15 (2)	04:47		20:19 (2)
	16:45	29	15:55 (8)	17:46	24	17:10 (7)	18:38	30	17:57 (6)	20:35			21:26	25	20:40 (2)	21:49	30	20:49 (2)
27	08:10		15:26 (8)	07:10		16:45 (7)	06:03		17:27 (6)	05:51			04:59		20:14 (2)	04:47		20:19 (2)
	16:47	30	15:56 (8)	17:48	33	17:20 (4)	18:40	30	17:57 (6)	20:37			21:27	26	20:40 (2)	21:49	30	20:49 (2)
28	08:09		15:25 (8)	07:08		16:44 (7)	06:01		17:26 (6)	05:49			04:58		20:14 (2)	04:48		20:19 (2)
	16:48	31	15:56 (8)	17:50	38	17:22 (4)	18:42	30	17:56 (6)	20:39			21:29	27	20:41 (2)	21:49	30	20:49 (2)
29	08:07		15:26 (8)				06:58		18:27 (6)	05:47			04:57		20:14 (2)	04:48		20:19 (2)
	16:50	31	15:57 (8)				19:44	29	18:56 (6)	20:41			21:30	27	20:41 (2)	21:49	30	20:49 (2)
30	08:06		15:25 (8)				06:56		18:26 (6)	05:45			04:55		20:15 (2)	04:49		20:20 (2)
	16:52	33	15:58 (8)				19:46	28	18:54 (6)	20:42			21:31	28	20:43 (2)	21:49	30	20:50 (2)
31	08:04		15:25 (8)				06:54		18:27 (6)				04:54		20:14 (2)			
	16:54	33	15:58 (8)				19:48	27	18:54 (6)				21:32	29	20:43 (2)			
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung		358			703			933			93			288			899	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.71			0.72			0.73			0.72			0.62			0.62	
Gesamte Reduktion		0.12			0.17			0.23			0.29			0.31			0.28	
Met.wahrsch.Beschattung		43			120			212			27			90			251	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** L - IO12

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:50		20:19 (2)	05:29		06:23		07:15	17:24 (7)	07:13	14:59 (8)	08:08
	21:48	30	20:49 (2)	21:14		20:08		18:54	21	17:45 (7)	16:44	25	15:24 (8)	16:00
2	04:50		20:20 (2)	05:31		06:24		07:17	17:23 (7)	07:15	14:59 (8)	08:09
	21:48	30	20:50 (2)	21:12		20:05		18:52	31	17:57 (4)	16:42	27	15:26 (8)	16:00
3	04:51		20:20 (2)	05:32		06:26		07:19	17:20 (7)	07:17	14:58 (8)	08:11
	21:48	30	20:50 (2)	21:10		20:03		18:50	39	17:59 (4)	16:40	29	15:27 (8)	15:59
4	04:52		20:20 (2)	05:34		06:28		07:21	17:19 (7)	07:19	14:57 (8)	08:12
	21:47	31	20:51 (2)	21:08		20:00		18:47	41	18:00 (4)	16:39	30	15:27 (8)	15:58
5	04:53		20:20 (2)	05:36		06:30		07:23	17:18 (7)	07:21	14:57 (8)	08:14
	21:47	30	20:50 (2)	21:06		19:58		18:45	43	18:01 (4)	16:37	31	15:28 (8)	15:58
6	04:54		20:20 (2)	05:37		06:31		07:24	17:18 (7)	07:23	14:56 (8)	08:15
	21:46	30	20:50 (2)	21:04		19:56		18:42	44	18:02 (4)	16:35	32	15:28 (8)	15:57
7	04:55		20:20 (2)	05:39		06:33		18:30 (6)	07:26	17:17 (7)	07:25	14:56 (8)	08:16
	21:45	30	20:50 (2)	21:02		19:53	8	18:38 (6)	18:40	45	18:02 (4)	16:33	32	15:28 (8)	15:57
8	04:56		20:21 (2)	05:41		06:35		18:26 (6)	07:28	17:17 (7)	07:27	14:56 (8)	08:18
	21:45	30	20:51 (2)	21:01		19:51	16	18:42 (6)	18:38	45	18:02 (4)	16:31	33	15:29 (8)	15:56
9	04:57		20:21 (2)	05:43		06:37		18:23 (6)	07:30	17:17 (7)	07:29	14:56 (8)	08:19
	21:44	30	20:51 (2)	20:59		19:48	20	18:43 (6)	18:35	45	18:02 (4)	16:29	33	15:29 (8)	15:56
10	04:58		20:21 (2)	05:44		06:38		18:22 (6)	07:32	17:16 (7)	07:30	14:56 (8)	08:20
	21:43	30	20:51 (2)	20:57		19:46	22	18:44 (6)	18:33	44	18:00 (4)	16:28	33	15:29 (8)	15:56
11	04:59		20:22 (2)	05:46		06:40		18:20 (6)	07:34	17:16 (7)	07:32	14:56 (8)	08:21
	21:42	29	20:51 (2)	20:55		19:43	25	18:45 (6)	18:30	44	18:00 (4)	16:26	33	15:29 (8)	15:56
12	05:00		20:22 (2)	05:48		06:42		18:19 (6)	07:35	17:16 (7)	07:34	14:57 (8)	08:22
	21:41	28	20:50 (2)	20:52		19:41	27	18:46 (6)	18:28	43	17:59 (4)	16:24	32	15:29 (8)	15:55
13	05:01		20:22 (2)	05:49		06:44		18:18 (6)	07:37	17:16 (7)	07:36	14:58 (8)	08:23
	21:40	28	20:50 (2)	20:50		19:39	28	18:46 (6)	18:26	40	17:56 (4)	16:23	31	15:29 (8)	15:55
14	05:02		20:23 (2)	05:51		06:45		18:17 (6)	07:39	17:17 (7)	07:38	14:58 (8)	08:24
	21:39	28	20:51 (2)	20:48		19:36	29	18:46 (6)	18:23	37	17:54 (4)	16:21	31	15:29 (8)	15:55
15	05:04		20:24 (2)	05:53		06:47		18:17 (6)	07:41	17:18 (7)	07:40	14:59 (8)	08:25
	21:38	27	20:51 (2)	20:46		19:34	29	18:46 (6)	18:21	30	17:52 (4)	16:19	30	15:29 (8)	15:55
16	05:05		20:24 (2)	05:55		06:49		18:15 (6)	07:43	17:19 (7)	07:42	14:59 (8)	08:26
	21:37	26	20:50 (2)	20:44		19:31	30	18:45 (6)	18:19	22	17:41 (7)	16:18	29	15:28 (8)	15:55
17	05:06		20:24 (2)	05:56		06:51		18:15 (6)	07:45	17:21 (7)	07:44	15:00 (8)	08:27
	21:36	26	20:50 (2)	20:42		19:29	30	18:45 (6)	18:17	18	17:39 (7)	16:16	28	15:28 (8)	15:55
18	05:08		20:24 (2)	05:58		06:52		18:15 (6)	07:47	17:12 (5)	07:46	15:01 (8)	08:28
	21:35	25	20:49 (2)	20:40		19:26	30	18:45 (6)	18:14	23	17:37 (7)	16:15	26	15:27 (8)	15:56
19	05:09		20:26 (2)	06:00		06:54		18:16 (6)	07:48	17:10 (5)	07:47	15:02 (8)	08:28
	21:34	23	20:49 (2)	20:38		19:24	28	18:44 (6)	18:12	14	17:30 (7)	16:14	25	15:27 (8)	15:56
20	05:10		20:26 (2)	06:02		06:56		18:15 (6)	07:50	17:08 (5)	07:49	15:03 (8)	08:29
	21:32	22	20:48 (2)	20:35		19:21	28	18:43 (6)	18:10	16	17:24 (5)	16:12	23	15:26 (8)	15:56
21	05:12		20:27 (2)	06:03		06:58		18:16 (6)	07:52	17:07 (5)	07:51	15:04 (8)	08:30
	21:31	20	20:47 (2)	20:33		19:19	26	18:42 (3)	18:08	18	17:25 (5)	16:11	21	15:25 (8)	15:57
22	05:13		20:29 (2)	06:05		07:00		18:17 (6)	07:54	17:07 (5)	07:53	15:06 (8)	08:30
	21:30	18	20:47 (2)	20:31		19:16	24	18:41 (3)	18:05	19	17:26 (5)	16:10	18	15:24 (8)	15:57
23	05:15		20:30 (2)	06:07		07:01		18:17 (6)	07:56	17:06 (5)	07:54	15:08 (8)	08:31
	21:28	15	20:45 (2)	20:29		19:14	23	18:40 (3)	18:03	20	17:26 (5)	16:08	15	15:23 (8)	15:58
24	05:16		20:32 (2)	06:09		07:03		18:18 (3)	07:58	17:06 (5)	07:56	15:10 (8)	08:31
	21:27	12	20:44 (2)	20:26		19:12	22	18:40 (3)	18:01	20	17:26 (5)	16:07	12	15:22 (8)	15:58
25	05:18		20:34 (2)	06:10		07:05		18:19 (3)	07:00	16:06 (5)	07:58	15:13 (8)	08:32
	21:25	7	20:41 (2)	20:24		19:09	20	18:39 (3)	16:59	19	16:25 (5)	16:06	5	15:18 (8)	15:59
26	05:19			06:12		07:07		18:20 (3)	07:02	16:06 (5)	08:00				08:32
	21:24			20:22		19:07	18	18:38 (3)	16:57	19	16:25 (5)	16:05			16:00
27	05:21			06:14		07:08		18:21 (3)	07:04	16:07 (5)	08:01				08:32
	21:22			20:19		19:04	15	18:36 (3)	16:55	17	16:24 (5)	16:04			16:00
28	05:23			06:16		07:10		18:22 (3)	07:06	15:09 (8)	08:03				08:32
	21:20			20:17		19:02	10	18:32 (3)	16:52	22	16:22 (5)	16:03			16:01
29	05:24			06:17		07:12		17:30 (7)	07:07	15:05 (8)	08:05				08:32
	21:19			20:15		18:59	10	17:40 (7)	16:50	26	16:19 (5)	16:02			16:02
30	05:26			06:19		07:14		17:27 (7)	07:09	15:02 (8)	08:06				08:33
	21:17			20:12		18:57	16	17:43 (7)	16:48	27	16:17 (5)	16:01			16:03
31	05:27			06:21					07:11	15:01 (8)					08:32
	21:15			20:10					16:46	23	16:15 (5)				16:04
Sonnenscheinstunden	511			459		382			329			260			234
astr.max.mögl.Beschattung		635					534			915			664		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44					0.40			0.33			0.21		
Reduktion Betriebsdauer		0.98					0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung		0.62					0.72			0.73			0.71		
Gesamte Reduktion		0.27					0.29			0.24			0.15		
Met.wahrsch.Beschattung		174					154			220			97		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** M - IO13

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32			08:03		15:31 (8)	07:06		16:49 (7)	06:51		18:31 (6)	05:42			04:53		20:16 (2)
	16:05			16:56	32	16:03 (8)	17:51	35	17:24 (4)	19:49	26	18:57 (6)	20:44			21:34	28	20:44 (2)
2	08:32			08:01		15:31 (8)	07:03		16:49 (7)	06:49		18:31 (6)	05:40			04:53		20:16 (2)
	16:06			16:58	32	16:03 (8)	17:53	38	17:27 (4)	19:51	25	18:56 (6)	20:46			21:35	28	20:44 (2)
3	08:32			07:59		15:32 (8)	07:01		16:47 (7)	06:46		18:32 (6)	05:38			04:52		20:15 (2)
	16:08			17:00	32	16:04 (8)	17:55	41	17:28 (4)	19:53	23	18:55 (6)	20:48			21:36	29	20:44 (2)
4	08:32			07:57		15:32 (8)	06:59		16:47 (7)	06:44		18:33 (6)	05:36			04:51		20:16 (2)
	16:09			17:02	32	16:04 (8)	17:57	42	17:29 (4)	19:55	20	18:53 (6)	20:50			21:37	29	20:45 (2)
5	08:32			07:56		15:32 (8)	06:56		16:46 (7)	06:41		18:35 (6)	05:34			04:50		20:16 (2)
	16:10			17:04	32	16:04 (8)	17:59	43	17:29 (4)	19:57	16	18:51 (6)	20:51			21:38	29	20:45 (2)
6	08:31			07:54		15:32 (8)	06:54		16:46 (7)	06:39		18:38 (6)	05:32			04:49		20:16 (2)
	16:11			17:06	32	16:04 (8)	18:01	43	17:29 (4)	19:59	10	18:48 (6)	20:53			21:39	29	20:45 (2)
7	08:31			07:52		15:33 (8)	06:52		16:46 (7)	06:37			05:31			04:49		20:16 (2)
	16:13			17:08	31	16:04 (8)	18:03	43	17:29 (4)	20:00			20:55			21:40	30	20:46 (2)
8	08:30			07:50		15:33 (8)	06:49		16:45 (7)	06:34			05:29			04:48		20:16 (2)
	16:14			17:10	31	16:04 (8)	18:05	43	17:28 (4)	20:02			20:57			21:41	29	20:45 (2)
9	08:30			07:48		15:34 (8)	06:47		16:46 (7)	06:32			05:27			04:48		20:16 (2)
	16:16			17:12	30	16:04 (8)	18:07	42	17:28 (4)	20:04			20:58			21:42	30	20:46 (2)
10	08:29			07:46		15:35 (8)	06:45		16:46 (7)	06:29			05:25			04:47		20:17 (2)
	16:17			17:14	28	16:03 (8)	18:09	40	17:26 (4)	20:06			21:00			21:43	29	20:46 (2)
11	08:28			07:44		15:36 (8)	06:42		16:46 (7)	06:27			05:23			04:47		20:16 (2)
	16:19			17:16	26	16:02 (8)	18:11	39	17:25 (4)	20:08			21:02			21:44	30	20:46 (2)
12	08:28			07:42		15:36 (8)	06:40		16:48 (7)	06:25			05:21			04:46		20:17 (2)
	16:20			17:18	24	16:00 (8)	18:12	35	17:23 (4)	20:10			21:04			21:45	29	20:46 (2)
13	08:27			07:40		15:38 (8)	06:37		16:48 (7)	06:22			05:20			04:46		20:17 (2)
	16:22			17:20	27	16:50 (5)	18:14	24	17:12 (7)	20:11			21:05			21:45	30	20:47 (2)
14	08:26			07:38		15:40 (8)	06:35		16:50 (7)	06:20			05:18			04:46		20:18 (2)
	16:23			17:22	29	16:53 (5)	18:16	20	17:10 (7)	20:13			21:07			21:46	29	20:47 (2)
15	08:25			07:36		15:42 (8)	06:33		16:51 (7)	06:18			05:16			04:45		20:18 (2)
	16:25			17:24	27	16:55 (5)	18:18	16	17:07 (7)	20:15			21:09			21:47	30	20:48 (2)
16	08:24			07:34		16:40 (5)	06:30		16:55 (7)	06:15			05:14			04:45		20:17 (2)
	16:27			17:26	17	16:57 (5)	18:20	16	17:53 (3)	20:17			21:10			21:47	30	20:47 (2)
17	08:23			07:32		16:40 (5)	06:28		17:42 (3)	06:13			05:13			04:45		20:18 (2)
	16:28			17:28	19	16:59 (5)	18:22	13	17:55 (3)	20:19			21:12			21:48	29	20:47 (2)
18	08:22			07:30		16:39 (5)	06:25		17:41 (3)	06:11			05:11			04:45		20:18 (2)
	16:30			17:30	19	16:58 (5)	18:24	16	17:57 (3)	20:21			21:14			21:48	29	20:47 (2)
19	08:21			07:28		16:39 (5)	06:23		17:39 (3)	06:09			05:10		20:25 (2)	04:45		20:19 (2)
	16:32			17:32	19	16:58 (5)	18:25	18	17:57 (3)	20:22			21:15	8	20:33 (2)	21:48	29	20:48 (2)
20	08:20			07:26		16:39 (5)	06:20		17:38 (3)	06:06			05:08		20:23 (2)	04:45		20:19 (2)
	16:34			17:34	19	16:58 (5)	18:27	20	17:58 (3)	20:24			21:17	12	20:35 (2)	21:49	29	20:48 (2)
21	08:19		15:39 (8)	07:24		16:40 (5)	06:18		17:36 (3)	06:04			05:07		20:20 (2)	04:45		20:19 (2)
	16:35	11	15:50 (8)	17:36	18	16:58 (5)	18:29	22	17:58 (3)	20:26			21:18	16	20:36 (2)	21:49	29	20:48 (2)
22	08:17		15:38 (8)	07:21		16:40 (5)	06:15		17:36 (3)	06:02			05:05		20:19 (2)	04:45		20:19 (2)
	16:37	15	15:53 (8)	17:38	17	16:57 (5)	18:31	23	17:59 (3)	20:28			21:20	19	20:38 (2)	21:49	29	20:48 (2)
23	08:16		15:36 (8)	07:19		16:41 (5)	06:13		17:34 (6)	06:00			05:04		20:19 (2)	04:46		20:19 (2)
	16:39	18	15:54 (8)	17:40	15	16:56 (5)	18:33	24	17:58 (3)	20:30			21:21	20	20:39 (2)	21:49	29	20:48 (2)
24	08:15		15:35 (8)	07:17		16:42 (5)	06:11		17:33 (6)	05:57			05:03		20:18 (2)	04:46		20:20 (2)
	16:41	21	15:56 (8)	17:42	13	16:55 (5)	18:35	26	17:59 (6)	20:32			21:23	22	20:40 (2)	21:49	29	20:49 (2)
25	08:13		15:34 (8)	07:15		16:44 (5)	06:08		17:32 (6)	05:55			05:01		20:18 (2)	04:46		20:20 (2)
	16:43	23	15:57 (8)	17:44	17	17:07 (7)	18:37	28	18:00 (6)	20:33			21:24	23	20:41 (2)	21:49	29	20:49 (2)
26	08:12		15:34 (8)	07:12		16:55 (7)	06:06		17:31 (6)	05:53			05:00		20:16 (2)	04:47		20:21 (2)
	16:45	25	15:59 (8)	17:46	16	17:11 (7)	18:38	29	18:00 (6)	20:35			21:26	25	20:41 (2)	21:49	29	20:50 (2)
27	08:10		15:33 (8)	07:10		16:53 (7)	06:03		17:31 (6)	05:51			04:59		20:16 (2)	04:47		20:20 (2)
	16:47	27	16:00 (8)	17:48	20	17:13 (7)	18:40	29	18:00 (6)	20:37			21:27	25	20:41 (2)	21:49	30	20:50 (2)
28	08:09		15:32 (8)	07:08		16:50 (7)	06:01		17:30 (6)	05:49			04:58		20:16 (2)	04:48		20:21 (2)
	16:48	28	16:00 (8)	17:50	30	17:22 (4)	18:42	29	17:59 (6)	20:39			21:29	26	20:42 (2)	21:49	29	20:50 (2)
29	08:07		15:32 (8)				06:58		18:30 (6)	05:47			04:57		20:16 (2)	04:48		20:21 (2)
	16:50	30	16:02 (8)				19:44	29	18:59 (6)	20:41			21:30	26	20:42 (2)	21:49	29	20:50 (2)
30	08:06		15:32 (8)				06:56		18:30 (6)	05:45			04:55		20:16 (2)	04:49		20:21 (2)
	16:52	30	16:02 (8)				19:46	28	18:58 (6)	20:42			21:31	28	20:44 (2)	21:49	30	20:51 (2)
31	08:04		15:31 (8)				06:54		18:30 (6)				04:54		20:16 (2)			
	16:54	32	16:03 (8)				19:48	28	18:58 (6)				21:32	28	20:44 (2)			
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung		260			684			922			120			278			876	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.71			0.72			0.73			0.72			0.62			0.62	
Gesamte Reduktion		0.12			0.17			0.23			0.29			0.31			0.28	
Met.wahrsch.Beschattung		32			117			209			35			87			244	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** M - IO13

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember
1	04:50		20:21 (2)	05:29	06:23		07:15		17:27 (7)	07:13	15:03 (8)	08:08
	21:48	29	20:50 (2)	21:14	20:08		18:54	33	18:01 (4)	16:44	15:32 (8)	16:00
2	04:50		20:21 (2)	05:31	06:24		07:17		17:26 (7)	07:15	15:03 (8)	08:09
	21:48	30	20:51 (2)	21:12	20:05		18:52	37	18:03 (4)	16:42	15:33 (8)	16:00
3	04:51		20:22 (2)	05:32	06:26		07:19		17:24 (7)	07:17	15:03 (8)	08:11
	21:48	29	20:51 (2)	21:10	20:03		18:50	39	18:03 (4)	16:40	15:34 (8)	15:59
4	04:52		20:22 (2)	05:34	06:28		07:21		17:23 (7)	07:19	15:02 (8)	08:12
	21:47	30	20:52 (2)	21:08	20:00		18:47	41	18:04 (4)	16:39	15:34 (8)	15:58
5	04:53		20:21 (2)	05:36	06:30		07:23		17:22 (7)	07:21	15:02 (8)	08:14
	21:47	30	20:51 (2)	21:06	19:58		18:45	43	18:05 (4)	16:37	15:34 (8)	15:58
6	04:54		20:22 (2)	05:37	06:31		18:33 (6)	07:24	17:22 (7)	07:23	15:02 (8)	08:15
	21:46	29	20:51 (2)	21:04	19:56	10	18:43 (6)	18:42	18:05 (4)	16:35	15:34 (8)	15:57
7	04:55		20:22 (2)	05:39	06:33		18:30 (6)	07:26	17:22 (7)	07:25	15:02 (8)	08:16
	21:45	29	20:51 (2)	21:02	19:53	16	18:46 (6)	18:40	18:05 (4)	16:33	15:34 (8)	15:57
8	04:56		20:22 (2)	05:41	06:35		18:28 (6)	07:28	17:22 (7)	07:27	15:02 (8)	08:18
	21:45	30	20:52 (2)	21:01	19:51	20	18:48 (6)	18:38	18:05 (4)	16:31	15:34 (8)	15:56
9	04:57		20:23 (2)	05:43	06:37		18:25 (6)	07:30	17:22 (7)	07:29	15:02 (8)	08:19
	21:44	29	20:52 (2)	20:59	19:48	23	18:48 (6)	18:35	18:04 (4)	16:29	15:34 (8)	15:56
10	04:58		20:23 (2)	05:44	06:38		18:24 (6)	07:32	17:21 (7)	07:30	15:02 (8)	08:20
	21:43	29	20:52 (2)	20:57	19:46	25	18:49 (6)	18:33	18:03 (4)	16:28	15:34 (8)	15:56
11	04:59		20:23 (2)	05:46	06:40		18:23 (6)	07:34	17:21 (7)	07:32	15:02 (8)	08:21
	21:42	29	20:52 (2)	20:55	19:43	27	18:50 (6)	18:30	18:01 (4)	16:26	15:33 (8)	15:56
12	05:00		20:23 (2)	05:48	06:42		18:22 (6)	07:35	17:22 (7)	07:34	15:04 (8)	08:22
	21:41	28	20:51 (2)	20:52	19:41	28	18:50 (6)	18:28	17:59 (4)	16:24	15:34 (8)	15:55
13	05:01		20:24 (2)	05:49	06:44		18:21 (6)	07:37	17:23 (7)	07:36	15:04 (8)	08:23
	21:40	27	20:51 (2)	20:50	19:39	29	18:50 (6)	18:26	17:56 (4)	16:23	15:34 (8)	15:55
14	05:02		20:25 (2)	05:51	06:45		18:21 (6)	07:39	17:24 (7)	07:38	15:05 (8)	08:24
	21:39	27	20:52 (2)	20:48	19:36	29	18:50 (6)	18:23	17:46 (7)	16:21	15:33 (8)	15:55
15	05:04		20:25 (2)	05:53	06:47		18:20 (6)	07:41	17:26 (7)	07:40	15:06 (8)	08:25
	21:38	27	20:52 (2)	20:46	19:34	30	18:50 (6)	18:21	17:44 (7)	16:19	15:33 (8)	15:55
16	05:05		20:25 (2)	05:55	06:49		18:19 (6)	07:43	17:28 (7)	07:42	15:07 (8)	08:26
	21:37	26	20:51 (2)	20:44	19:31	30	18:49 (6)	18:19	17:42 (7)	16:18	15:32 (8)	15:55
17	05:06		20:26 (2)	05:56	06:51		18:19 (6)	07:45	17:15 (5)	07:44	15:08 (8)	08:27
	21:36	25	20:51 (2)	20:42	19:29	29	18:48 (6)	18:17	17:37 (7)	16:16	15:31 (8)	15:55
18	05:08		20:26 (2)	05:58	06:52		18:20 (6)	07:47	17:13 (5)	07:46	15:09 (8)	08:28
	21:35	24	20:50 (2)	20:40	19:26	28	18:48 (6)	18:14	17:27 (5)	16:15	15:30 (8)	15:56
19	05:09		20:28 (2)	06:00	06:54		18:20 (6)	07:48	17:12 (5)	07:47	15:11 (8)	08:28
	21:34	22	20:50 (2)	20:37	19:24	27	18:47 (6)	18:12	17:28 (5)	16:14	15:29 (8)	15:56
20	05:10		20:28 (2)	06:02	06:56		18:20 (6)	07:50	17:11 (5)	07:49	15:13 (8)	08:29
	21:32	21	20:49 (2)	20:35	19:21	25	18:45 (6)	18:10	17:28 (5)	16:12	15:28 (8)	15:56
21	05:12		20:29 (2)	06:03	06:58		18:21 (6)	07:52	17:10 (5)	07:51	15:15 (8)	08:30
	21:31	19	20:48 (2)	20:33	19:19	23	18:44 (3)	18:08	17:29 (5)	16:11	15:26 (8)	15:57
22	05:13		20:30 (2)	06:05	07:00		18:22 (3)	07:54	17:09 (5)	07:53		08:30
	21:30	18	20:48 (2)	20:31	19:16	22	18:44 (3)	18:05	17:29 (5)	16:10		15:57
23	05:15		20:31 (2)	06:07	07:01		18:21 (3)	07:56	17:09 (5)	07:54		08:31
	21:28	15	20:46 (2)	20:29	19:14	21	18:42 (3)	18:03	17:29 (5)	16:08		15:58
24	05:16		20:34 (2)	06:09	07:03		18:22 (3)	07:58	17:09 (5)	07:56		08:31
	21:27	11	20:45 (2)	20:26	19:12	19	18:41 (3)	18:01	17:28 (5)	16:07		15:58
25	05:18		20:37 (2)	06:10	07:05		18:23 (3)	07:00	16:10 (5)	07:58		08:32
	21:25	4	20:41 (2)	20:24	19:09	17	18:40 (3)	16:59	16:28 (5)	16:06		15:59
26	05:19			06:12	07:07		18:24 (3)	07:02	15:16 (8)	08:00		08:32
	21:24			20:22	19:07	14	18:38 (3)	16:57	16:26 (5)	16:05		16:00
27	05:21			06:14	07:08		17:39 (7)	07:04	15:11 (8)	08:01		08:32
	21:22			20:19	19:04	13	18:36 (3)	16:55	16:24 (5)	16:04		16:00
28	05:23			06:16	07:10		17:33 (7)	07:06	15:09 (8)	08:03		08:32
	21:20			20:17	19:02	14	17:47 (7)	16:52	16:22 (5)	16:03		16:01
29	05:24			06:17	07:12		17:30 (7)	07:07	15:07 (8)	08:05		08:32
	21:19			20:15	18:59	19	17:49 (7)	16:50	16:19 (5)	16:02		16:02
30	05:26			06:19	07:14		17:28 (7)	07:09	15:05 (8)	08:06		08:32
	21:17			20:12	18:57	23	17:51 (7)	16:48	15:30 (8)	16:01		16:03
31	05:27			06:21				07:11	15:04 (8)			08:32
	21:15			20:10				16:46	15:31 (8)			16:04
Sonnenscheinstunden	511			459	382			329		260		234
astr.max.mögl.Beschattung		617				561		884		573		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44				0.40		0.33		0.21		
Reduktion Betriebsdauer		0.98				0.98		0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung		0.62				0.72		0.73		0.71		
Gesamte Reduktion		0.27				0.29		0.24		0.15		
Met.wahrsch.Beschattung		169				162		211		84		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** N - IO14

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32		08:03		16:03 (8)	07:06		17:13 (7)	06:51		18:40 (6)	05:42			04:53		20:11 (2)
	16:05		16:56	16	16:19 (8)	17:51	7	17:20 (7)	19:49	23	19:03 (6)	20:44			21:34	23	20:34 (2)
2	08:32		08:01		16:02 (8)	07:03		17:09 (7)	06:49		18:40 (6)	05:40			04:53		20:11 (2)
	16:06		16:58	18	16:20 (8)	17:53	15	17:24 (7)	19:51	21	19:01 (6)	20:46			21:35	23	20:34 (2)
3	08:32		07:59		16:01 (8)	07:01		17:07 (7)	06:46		18:42 (6)	05:38			04:52		20:12 (2)
	16:08		17:00	22	16:23 (8)	17:55	21	17:28 (4)	19:53	18	19:00 (6)	20:48			21:36	21	20:33 (2)
4	08:32		07:57		16:00 (8)	06:59		17:05 (7)	06:44		18:43 (6)	05:36			04:51		20:13 (2)
	16:09		17:02	24	16:24 (8)	17:57	25	17:30 (4)	19:55	14	18:57 (6)	20:50			21:37	21	20:34 (2)
5	08:32		07:56		16:00 (8)	06:56		17:03 (7)	06:41		18:46 (6)	05:34			04:50		20:13 (2)
	16:10		17:04	25	16:25 (8)	17:59	29	17:32 (4)	19:57	8	18:54 (6)	20:51			21:38	20	20:33 (2)
6	08:31		07:54		15:59 (8)	06:54		17:03 (7)	06:39			05:32			04:49		20:13 (2)
	16:11		17:06	26	16:25 (8)	18:01	31	17:34 (4)	19:59			20:53			21:39	20	20:33 (2)
7	08:31		07:52		15:59 (8)	06:52		17:03 (7)	06:37			05:30			04:49		20:14 (2)
	16:13		17:08	27	16:26 (8)	18:03	33	17:36 (4)	20:00			20:55			21:40	19	20:33 (2)
8	08:30		07:50		15:58 (8)	06:49		17:01 (7)	06:34			05:29			04:48		20:14 (2)
	16:14		17:10	29	16:27 (8)	18:05	35	17:36 (4)	20:02			20:57			21:41	18	20:32 (2)
9	08:30		07:48		15:58 (8)	06:47		17:01 (7)	06:32			05:27			04:48		20:15 (2)
	16:16		17:12	29	16:27 (8)	18:07	35	17:36 (4)	20:04			20:58			21:42	18	20:33 (2)
10	08:29		07:46		15:58 (8)	06:45		17:01 (7)	06:29			05:25			04:47		20:16 (2)
	16:17		17:14	29	16:27 (8)	18:09	34	17:35 (4)	20:06			21:00			21:43	17	20:33 (2)
11	08:28		07:44		15:58 (8)	06:42		17:01 (7)	06:27			05:23		20:17 (2)	04:47		20:16 (2)
	16:19		17:16	29	16:27 (8)	18:11	33	17:34 (4)	20:08			21:02	9	20:26 (2)	21:44	16	20:32 (2)
12	08:28		07:42		15:58 (8)	06:40		17:01 (7)	06:25			05:21		20:14 (2)	04:46		20:17 (2)
	16:20		17:18	28	16:26 (8)	18:12	31	17:32 (4)	20:10			21:04	14	20:28 (2)	21:45	15	20:32 (2)
13	08:27		07:40		15:58 (8)	06:37		17:01 (7)	06:22			05:20		20:13 (2)	04:46		20:18 (2)
	16:22		17:20	28	16:26 (8)	18:14	30	17:31 (4)	20:11			21:05	17	20:30 (2)	21:45	14	20:32 (2)
14	08:26		07:38		15:59 (8)	06:35		17:03 (7)	06:20			05:18		20:12 (2)	04:46		20:19 (2)
	16:23		17:22	27	16:26 (8)	18:16	25	17:28 (4)	20:13			21:07	18	20:30 (2)	21:46	13	20:32 (2)
15	08:25		07:36		15:59 (8)	06:32		17:03 (7)	06:18			05:16		20:11 (2)	04:45		20:19 (2)
	16:25		17:24	27	16:26 (8)	18:18	21	17:24 (7)	20:15			21:09	21	20:32 (2)	21:47	13	20:32 (2)
16	08:24		07:34		16:00 (8)	06:30		17:05 (7)	06:15			05:14		20:10 (2)	04:45		20:19 (2)
	16:27		17:26	25	16:25 (8)	18:20	17	17:22 (7)	20:17			21:10	22	20:32 (2)	21:47	12	20:31 (2)
17	08:23		07:32		16:02 (8)	06:28		17:06 (7)	06:13			05:13		20:10 (2)	04:45		20:19 (2)
	16:28		17:28	22	16:24 (8)	18:22	15	17:55 (3)	20:19			21:12	23	20:33 (2)	21:48	12	20:31 (2)
18	08:22		07:30		16:02 (8)	06:25		17:49 (3)	06:11			05:11		20:09 (2)	04:45		20:20 (2)
	16:30		17:30	20	16:22 (8)	18:24	9	17:58 (3)	20:21			21:14	24	20:33 (2)	21:48	11	20:31 (2)
19	08:21		07:28		16:04 (8)	06:23		17:46 (3)	06:09			05:10		20:09 (2)	04:45		20:21 (2)
	16:32		17:32	17	16:21 (8)	18:25	13	17:59 (3)	20:22			21:15	25	20:34 (2)	21:48	11	20:32 (2)
20	08:20		07:26		16:07 (8)	06:20		17:45 (3)	06:06			05:08		20:09 (2)	04:45		20:21 (2)
	16:34		17:34	11	16:18 (8)	18:27	16	18:01 (3)	20:24			21:17	25	20:34 (2)	21:49	11	20:32 (2)
21	08:19		07:24			06:18		17:44 (3)	06:04			05:07		20:08 (2)	04:45		20:21 (2)
	16:35		17:36			18:29	18	18:02 (3)	20:26			21:18	26	20:34 (2)	21:49	11	20:32 (2)
22	08:17		07:21			06:15		17:43 (3)	06:02			05:05		20:09 (2)	04:45		20:21 (2)
	16:37		17:38			18:31	20	18:03 (3)	20:28			21:20	25	20:34 (2)	21:49	11	20:32 (2)
23	08:16		07:19			06:13		17:42 (3)	06:00			05:04		20:09 (2)	04:46		20:21 (2)
	16:39		17:40			18:33	21	18:03 (6)	20:30			21:21	26	20:35 (2)	21:49	11	20:32 (2)
24	08:15		07:17			06:11		17:42 (3)	05:57			05:03		20:09 (2)	04:46		20:22 (2)
	16:41		17:42			18:35	22	18:04 (6)	20:32			21:23	26	20:35 (2)	21:49	11	20:33 (2)
25	08:13		07:15			06:08		17:42 (6)	05:55			05:01		20:09 (2)	04:46		20:22 (2)
	16:43		17:44			18:37	23	18:05 (6)	20:33			21:24	26	20:35 (2)	21:49	11	20:33 (2)
26	08:12		07:12			06:06		17:40 (6)	05:53			05:00		20:09 (2)	04:47		20:22 (2)
	16:45		17:46			18:38	25	18:05 (6)	20:35			21:26	25	20:34 (2)	21:49	12	20:34 (2)
27	08:10		07:10			06:03		17:40 (6)	05:51			04:59		20:09 (2)	04:47		20:22 (2)
	16:47		17:48			18:40	25	18:05 (6)	20:37			21:27	25	20:34 (2)	21:49	12	20:34 (2)
28	08:09		07:08			06:01		17:39 (6)	05:49			04:58		20:09 (2)	04:48		20:22 (2)
	16:48		17:50			18:42	26	18:05 (6)	20:39			21:29	25	20:34 (2)	21:49	13	20:35 (2)
29	08:07					06:58		18:39 (6)	05:47			04:57		20:09 (2)	04:48		20:21 (2)
	16:50					19:44	26	19:05 (6)	20:41			21:30	25	20:34 (2)	21:49	14	20:35 (2)
30	08:06					06:56		18:39 (6)	05:44			04:55		20:11 (2)	04:49		20:21 (2)
	16:52					19:46	25	19:04 (6)	20:42			21:31	24	20:35 (2)	21:49	15	20:36 (2)
31	08:04					06:54		18:39 (6)				04:54		20:11 (2)			
	16:54	11	16:06 (8)			19:48	24	19:03 (6)				21:32	24	20:35 (2)			
Sonnenscheinstunden	251		16:17 (8)	274		367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung		11			479			730			84			475			449
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			0.51			0.45
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98
Reduktion Windrichtung		0.73			0.73			0.72			0.71			0.62			0.62
Gesamte Reduktion		0.12			0.17			0.23			0.29			0.32			0.28
Met.wahrsch.Beschattung		1			83			164			25			151			127

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** N - IO14

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:50 - 21:48	15	20:21 (2) - 05:29 - 20:36 (2) - 21:14	12	20:25 (2) - 06:23 - 20:37 (2) - 20:08		07:15 - 18:54	31	17:41 (7) - 07:13 - 18:12 (4) - 16:44	29	15:27 (8) - 08:08 - 15:56 (8) - 16:00
2	04:50 - 21:48	16	20:21 (2) - 05:31 - 20:37 (2) - 21:12	6	20:29 (2) - 06:24 - 20:35 (2) - 20:05		07:17 - 18:52	33	17:40 (7) - 07:15 - 18:13 (4) - 16:42	29	15:28 (8) - 08:09 - 15:57 (8) - 16:00
3	04:51 - 21:48	17	20:21 (2) - 05:32 - 20:38 (2) - 21:10		06:26 - 20:03		07:19 - 18:50	33	17:39 (7) - 07:17 - 18:12 (4) - 16:40	28	15:28 (8) - 08:11 - 15:56 (8) - 15:59
4	04:52 - 21:47	18	20:21 (2) - 05:34 - 20:39 (2) - 21:08		06:28 - 20:00		07:21 - 18:47	35	17:38 (7) - 07:19 - 18:13 (4) - 16:39	28	15:28 (8) - 08:12 - 15:56 (8) - 15:58
5	04:53 - 21:47	18	20:20 (2) - 05:36 - 20:38 (2) - 21:06		06:30 - 19:58		07:23 - 18:45	35	17:38 (7) - 07:21 - 18:13 (4) - 16:37	26	15:29 (8) - 08:14 - 15:55 (8) - 15:58
6	04:54 - 21:46	19	20:20 (2) - 05:37 - 20:39 (2) - 21:04		06:31 - 19:56		07:24 - 18:42	34	17:38 (7) - 07:23 - 18:12 (4) - 16:35	25	15:29 (8) - 08:15 - 15:54 (8) - 15:57
7	04:55 - 21:45	20	20:20 (2) - 05:39 - 20:40 (2) - 21:02		06:33 - 19:53	8	18:41 (6) - 18:49 (6)		07:26 - 18:40	32	17:39 (7) - 07:25 - 18:11 (4) - 16:33	23	15:30 (8) - 08:16 - 15:53 (8) - 15:57
8	04:56 - 21:45	21	20:19 (2) - 05:41 - 20:40 (2) - 21:01		06:35 - 19:51	14	18:38 (6) - 18:52 (6)		07:28 - 18:38	30	17:39 (7) - 07:27 - 18:09 (4) - 16:31	21	15:31 (8) - 08:18 - 15:52 (8) - 15:56
9	04:57 - 21:44	22	20:19 (2) - 05:43 - 20:41 (2) - 20:59		06:37 - 19:48	18	18:35 (6) - 18:53 (6)		07:30 - 18:35	27	17:40 (7) - 07:29 - 18:07 (4) - 16:29	18	15:33 (8) - 08:19 - 15:51 (8) - 15:56
10	04:58 - 21:43	22	20:19 (2) - 05:44 - 20:41 (2) - 20:57		06:38 - 19:46	20	18:34 (6) - 18:54 (6)		07:32 - 18:33	23	17:40 (7) - 07:30 - 18:03 (4) - 16:28	15	15:34 (8) - 08:20 - 15:49 (8) - 15:56
11	04:59 - 21:42	23	20:19 (2) - 05:46 - 20:42 (2) - 20:55		06:40 - 19:43	23	18:32 (6) - 18:55 (6)		07:34 - 18:30	19	17:41 (7) - 07:32 - 18:01 (4) - 16:26	10	15:37 (8) - 08:21 - 15:47 (8) - 15:56
12	05:00 - 21:41	23	20:19 (2) - 05:48 - 20:42 (2) - 20:52		06:42 - 19:41	24	18:32 (6) - 18:56 (6)		07:35 - 18:28	12	17:44 (7) - 07:34 - 17:56 (7) - 16:24		08:22 - 15:55
13	05:01 - 21:40	24	20:18 (2) - 05:49 - 20:42 (2) - 20:50		06:44 - 19:39	25	18:30 (6) - 18:55 (6)		07:37 - 18:26		07:36 - 16:23		08:23 - 15:55
14	05:02 - 21:39	24	20:19 (2) - 05:51 - 20:43 (2) - 20:48		06:45 - 19:36	25	18:30 (6) - 18:55 (6)		07:39 - 18:23		07:38 - 16:21		08:24 - 15:55
15	05:04 - 21:38	25	20:19 (2) - 05:53 - 20:44 (2) - 20:46		06:47 - 19:34	26	18:29 (6) - 18:55 (6)		07:41 - 18:21		07:40 - 16:19		08:25 - 15:55
16	05:05 - 21:37	25	20:19 (2) - 05:55 - 20:44 (2) - 20:44		06:49 - 19:31	26	18:28 (6) - 18:54 (6)		07:43 - 18:19		07:42 - 16:18		08:26 - 15:55
17	05:06 - 21:36	26	20:18 (2) - 05:56 - 20:44 (2) - 20:42		06:51 - 19:29	25	18:29 (6) - 18:54 (6)		07:45 - 18:17		07:44 - 16:16		08:27 - 15:55
18	05:08 - 21:35	26	20:18 (2) - 05:58 - 20:44 (2) - 20:40		06:52 - 19:26	24	18:29 (6) - 18:53 (6)		07:47 - 18:14		07:45 - 16:15		08:28 - 15:56
19	05:09 - 21:34	25	20:19 (2) - 06:00 - 20:44 (2) - 20:37		06:54 - 19:24	22	18:29 (3) - 18:51 (6)		07:48 - 18:12		07:47 - 16:14		08:28 - 15:56
20	05:10 - 21:32	26	20:18 (2) - 06:02 - 20:44 (2) - 20:35		06:56 - 19:21	21	18:29 (3) - 18:50 (6)		07:50 - 18:10		07:49 - 16:12		08:29 - 15:56
21	05:12 - 21:31	26	20:18 (2) - 06:03 - 20:44 (2) - 20:33		06:58 - 19:19	20	18:29 (3) - 18:49 (3)		07:52 - 18:08	4	16:41 (8) - 16:45 (8)		07:51 - 16:11		08:30 - 15:57
22	05:13 - 21:30	26	20:19 (2) - 06:05 - 20:45 (2) - 20:31		06:59 - 19:16	19	18:29 (3) - 18:48 (3)		07:54 - 18:05	13	16:36 (8) - 16:49 (8)		07:53 - 16:10		08:30 - 15:57
23	05:15 - 21:28	25	20:19 (2) - 06:07 - 20:44 (2) - 20:29		07:01 - 19:14	16	18:29 (3) - 18:45 (3)		07:56 - 18:03	18	16:34 (8) - 16:52 (8)		07:54 - 16:08		08:31 - 15:58
24	05:16 - 21:27	24	20:20 (2) - 06:09 - 20:44 (2) - 20:26		07:03 - 19:12	14	18:29 (3) - 18:43 (3)		07:58 - 18:01	21	16:32 (8) - 16:53 (8)		07:56 - 16:07		08:31 - 15:58
25	05:18 - 21:25	24	20:20 (2) - 06:10 - 20:44 (2) - 20:24		07:05 - 19:09	10	18:31 (3) - 18:41 (3)		07:00 - 16:59	23	15:31 (8) - 15:54 (8)		07:58 - 16:06		08:32 - 15:59
26	05:19 - 21:24	23	20:20 (2) - 06:12 - 20:43 (2) - 20:22		07:07 - 19:07	16	17:50 (7) - 18:39 (3)		07:02 - 16:57	25	15:30 (8) - 15:55 (8)		08:00 - 16:05		08:32 - 16:00
27	05:21 - 21:22	22	20:21 (2) - 06:14 - 20:43 (2) - 20:19		07:08 - 19:04	16	17:47 (7) - 18:03 (7)		07:04 - 16:55	26	15:29 (8) - 15:55 (8)		08:01 - 16:04		08:32 - 16:00
28	05:22 - 21:20	21	20:21 (2) - 06:16 - 20:42 (2) - 20:17		07:10 - 19:02	20	17:44 (7) - 18:04 (7)		07:05 - 16:52	28	15:28 (8) - 15:56 (8)		08:03 - 16:03		08:32 - 16:01
29	05:24 - 21:19	20	20:22 (2) - 06:17 - 20:42 (2) - 20:15		07:12 - 18:59	22	17:43 (7) - 18:05 (7)		07:07 - 16:50	29	15:27 (8) - 15:56 (8)		08:05 - 16:02		08:32 - 16:02
30	05:26 - 21:17	18	20:22 (2) - 06:19 - 20:40 (2) - 20:12		07:14 - 18:57	28	17:42 (7) - 18:10 (4)		07:09 - 16:48	29	15:27 (8) - 15:56 (8)		08:06 - 16:01		08:32 - 16:03
31	05:27 - 21:15	15	20:24 (2) - 06:21 - 20:39 (2) - 20:10						07:11 - 16:46	29	15:27 (8) - 15:56 (8)				08:32 - 16:04
Sonnenscheinstunden	511		459		382				329			260			234
astr.max.mögl.Beschattung	679		18		482				589			252			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.44		0.49		0.40				0.33			0.21			
Reduktion Betriebsdauer	0.98		0.98		0.98				0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung	0.62		0.62		0.72				0.73			0.73			
Gesamte Reduktion	0.28		0.30		0.29				0.24			0.15			
Met.wahrsch.Beschattung	188		5		139				140			38			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** O - IO15

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32			08:03		16:06 (8)	07:06			06:51		18:41 (6)	05:42			04:53		20:12 (2)
	16:05			16:56	13	16:19 (8)	17:51			19:49	23	19:04 (6)	20:44			21:34	23	20:35 (2)
2	08:32			08:01		16:04 (8)	07:03		17:12 (7)	06:49		18:41 (6)	05:40			04:53		20:12 (2)
	16:06			16:58	17	16:21 (8)	17:53	12	17:24 (7)	19:51	21	19:02 (6)	20:46			21:35	22	20:34 (2)
3	08:32			07:59		16:04 (8)	07:01		17:09 (7)	06:46		18:42 (6)	05:38			04:52		20:12 (2)
	16:08			17:00	19	16:23 (8)	17:55	19	17:28 (4)	19:53	19	19:01 (6)	20:48			21:36	22	20:34 (2)
4	08:32			07:57		16:03 (8)	06:59		17:07 (7)	06:44		18:43 (6)	05:36			04:51		20:13 (2)
	16:09			17:02	22	16:25 (8)	17:57	23	17:30 (4)	19:55	15	18:58 (6)	20:50			21:37	21	20:34 (2)
5	08:32			07:56		16:02 (8)	06:56		17:05 (7)	06:41		18:46 (6)	05:34			04:50		20:14 (2)
	16:10			17:04	24	16:26 (8)	17:59	27	17:32 (4)	19:57	10	18:56 (6)	20:51			21:38	20	20:34 (2)
6	08:31			07:54		16:01 (8)	06:54		17:04 (7)	06:39			05:32			04:49		20:14 (2)
	16:11			17:06	26	16:27 (8)	18:01	30	17:34 (4)	19:59			20:53			21:39	19	20:33 (2)
7	08:31			07:52		16:00 (8)	06:52		17:04 (7)	06:37			05:30			04:49		20:15 (2)
	16:13			17:08	27	16:27 (8)	18:03	33	17:37 (4)	20:00			20:55			21:40	18	20:33 (2)
8	08:30			07:50		16:00 (8)	06:49		17:03 (7)	06:34			05:29			04:48		20:15 (2)
	16:14			17:10	28	16:28 (8)	18:05	33	17:36 (4)	20:02			20:57			21:41	18	20:33 (2)
9	08:30			07:48		16:00 (8)	06:47		17:03 (7)	06:32			05:27			04:48		20:16 (2)
	16:16			17:12	28	16:28 (8)	18:07	34	17:37 (4)	20:04			20:58			21:42	17	20:33 (2)
10	08:29			07:46		16:00 (8)	06:45		17:02 (7)	06:29			05:25			04:47		20:17 (2)
	16:17			17:14	29	16:29 (8)	18:09	34	17:36 (4)	20:06			21:00			21:43	16	20:33 (2)
11	08:28			07:44		16:00 (8)	06:42		17:02 (7)	06:27			05:23		20:18 (2)	04:47		20:17 (2)
	16:19			17:16	29	16:29 (8)	18:11	33	17:35 (4)	20:08			21:02	8	20:26 (2)	21:44	15	20:32 (2)
12	08:28			07:42		15:59 (8)	06:40		17:02 (7)	06:25			05:21		20:15 (2)	04:46		20:18 (2)
	16:20			17:18	29	16:28 (8)	18:12	32	17:34 (4)	20:10			21:04	13	20:28 (2)	21:45	14	20:32 (2)
13	08:27			07:40		15:59 (8)	06:37		17:02 (7)	06:22			05:20		20:14 (2)	04:46		20:18 (2)
	16:22			17:20	29	16:28 (8)	18:14	30	17:32 (4)	20:11			21:05	16	20:30 (2)	21:45	14	20:32 (2)
14	08:26			07:38		16:00 (8)	06:35		17:03 (7)	06:20			05:18		20:12 (2)	04:46		20:19 (2)
	16:23			17:22	28	16:28 (8)	18:16	27	17:30 (4)	20:13			21:07	19	20:31 (2)	21:46	13	20:32 (2)
15	08:25			07:36		16:01 (8)	06:32		17:04 (7)	06:18			05:16		20:12 (2)	04:45		20:20 (2)
	16:25			17:24	26	16:27 (8)	18:18	21	17:25 (7)	20:15			21:09	20	20:32 (2)	21:47	12	20:32 (2)
16	08:24			07:34		16:01 (8)	06:30		17:05 (7)	06:15			05:14		20:11 (2)	04:45		20:20 (2)
	16:27			17:26	26	16:27 (8)	18:20	19	17:24 (7)	20:17			21:10	21	20:32 (2)	21:47	11	20:31 (2)
17	08:23			07:32		16:03 (8)	06:28		17:06 (7)	06:13			05:13		20:11 (2)	04:45		20:20 (2)
	16:28			17:28	23	16:26 (8)	18:22	15	17:21 (7)	20:19			21:12	22	20:33 (2)	21:48	11	20:31 (2)
18	08:22			07:30		16:03 (8)	06:25		17:10 (7)	06:11			05:11		20:10 (2)	04:45		20:20 (2)
	16:30			17:30	21	16:24 (8)	18:24	16	17:58 (3)	20:21			21:14	23	20:33 (2)	21:48	11	20:31 (2)
19	08:21			07:28		16:05 (8)	06:23		17:47 (3)	06:09			05:10		20:10 (2)	04:45		20:22 (2)
	16:32			17:32	18	16:23 (8)	18:25	12	17:59 (3)	20:22			21:15	24	20:34 (2)	21:48	10	20:32 (2)
20	08:20			07:26		16:07 (8)	06:20		17:46 (3)	06:06			05:08		20:10 (2)	04:45		20:22 (2)
	16:34			17:34	14	16:21 (8)	18:27	15	18:01 (3)	20:24			21:17	25	20:35 (2)	21:49	10	20:32 (2)
21	08:19			07:24		16:11 (8)	06:18		17:45 (3)	06:04			05:07		20:09 (2)	04:45		20:22 (2)
	16:35			17:36	6	16:17 (8)	18:29	17	18:02 (3)	20:26			21:18	25	20:34 (2)	21:49	10	20:32 (2)
22	08:17			07:21			06:15		17:44 (3)	06:02			05:05		20:09 (2)	04:45		20:22 (2)
	16:37			17:38			18:31	20	18:04 (3)	20:28			21:20	26	20:35 (2)	21:49	10	20:32 (2)
23	08:16			07:19			06:13		17:43 (3)	06:00			05:04		20:09 (2)	04:46		20:22 (2)
	16:39			17:40			18:33	21	18:04 (6)	20:30			21:21	26	20:35 (2)	21:49	10	20:32 (2)
24	08:15			07:17			06:11		17:43 (3)	05:57			05:03		20:10 (2)	04:46		20:23 (2)
	16:41			17:42			18:35	22	18:05 (6)	20:32			21:23	25	20:35 (2)	21:49	10	20:33 (2)
25	08:13			07:15			06:08		17:43 (6)	05:55			05:01		20:10 (2)	04:46		20:22 (2)
	16:43			17:44			18:37	23	18:06 (6)	20:33			21:24	25	20:35 (2)	21:49	11	20:33 (2)
26	08:12			07:12			06:06		17:41 (6)	05:53			05:00		20:09 (2)	04:47		20:23 (2)
	16:45			17:46			18:38	25	18:06 (6)	20:35			21:26	25	20:34 (2)	21:49	11	20:34 (2)
27	08:10			07:10			06:03		17:41 (6)	05:51			04:59		20:09 (2)	04:47		20:22 (2)
	16:47			17:48			18:40	25	18:06 (6)	20:37			21:27	26	20:35 (2)	21:49	12	20:34 (2)
28	08:09			07:08			06:01		17:40 (6)	05:49			04:58		20:10 (2)	04:48		20:23 (2)
	16:48			17:50			18:42	26	18:06 (6)	20:39			21:29	24	20:34 (2)	21:49	12	20:35 (2)
29	08:07						06:58		18:40 (6)	05:47			04:57		20:10 (2)	04:48		20:22 (2)
	16:50						19:44	26	19:06 (6)	20:41			21:30	24	20:34 (2)	21:49	13	20:35 (2)
30	08:06						06:56		18:40 (6)	05:44			04:55		20:11 (2)	04:49		20:22 (2)
	16:52						19:46	25	19:05 (6)	20:42			21:31	24	20:35 (2)	21:49	14	20:36 (2)
31	08:04		16:10 (8)				06:54		18:40 (6)				04:54		20:11 (2)			
	16:54	5	16:15 (8)				19:48	24	19:04 (6)				21:32	24	20:35 (2)			
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung		5			482			719			88			465			430	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.73			0.73			0.72			0.71			0.62			0.62	
Gesamte Reduktion		0.12			0.17			0.23			0.29			0.32			0.28	
Met.wahrsch.Beschattung		1			83			162			26			148			121	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** O - IO15

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli			August			September			Oktober			November			Dezember
1	04:50		20:21 (2)	05:29		20:26 (2)	06:23			07:15		17:42 (7)	07:13		15:28 (8)	08:08
	21:48	15	20:36 (2)	21:14	11	20:37 (2)	20:08			18:54	31	18:13 (4)	16:44	29	15:57 (8)	16:00
2	04:50		20:21 (2)	05:31		20:29 (2)	06:24			07:17		17:41 (7)	07:15		15:30 (8)	08:09
	21:48	16	20:37 (2)	21:12	6	20:35 (2)	20:05			18:52	33	18:14 (4)	16:42	28	15:58 (8)	16:00
3	04:51		20:21 (2)	05:32			06:26			07:19		17:40 (7)	07:17		15:30 (8)	08:11
	21:48	17	20:38 (2)	21:10			20:03			18:50	33	18:13 (4)	16:40	27	15:57 (8)	15:59
4	04:52		20:21 (2)	05:34			06:28			07:21		17:40 (7)	07:19		15:30 (8)	08:12
	21:47	18	20:39 (2)	21:08			20:00			18:47	34	18:14 (4)	16:39	27	15:57 (8)	15:58
5	04:53		20:20 (2)	05:36			06:30			07:23		17:40 (7)	07:21		15:31 (8)	08:14
	21:47	19	20:39 (2)	21:06			19:58			18:45	33	18:13 (4)	16:37	25	15:56 (8)	15:58
6	04:54		20:20 (2)	05:37			06:31			07:24		17:40 (7)	07:23		15:32 (8)	08:15
	21:46	19	20:39 (2)	21:04			19:56			18:42	33	18:13 (4)	16:35	23	15:55 (8)	15:57
7	04:55		20:20 (2)	05:39			06:33		18:41 (6)	07:26		17:40 (7)	07:25		15:32 (8)	08:16
	21:45	20	20:40 (2)	21:02			19:53	10	18:51 (6)	18:40	31	18:11 (4)	16:33	22	15:54 (8)	15:57
8	04:56		20:20 (2)	05:41			06:35		18:38 (6)	07:28		17:41 (7)	07:27		15:34 (8)	08:18
	21:45	21	20:41 (2)	21:01			19:51	15	18:53 (6)	18:38	28	18:09 (4)	16:31	19	15:53 (8)	15:56
9	04:57		20:20 (2)	05:43			06:37		18:36 (6)	07:30		17:42 (7)	07:29		15:35 (8)	08:19
	21:44	21	20:41 (2)	20:59			19:48	18	18:54 (6)	18:35	25	18:07 (4)	16:29	17	15:52 (8)	15:56
10	04:58		20:20 (2)	05:44			06:38		18:34 (6)	07:32		17:42 (7)	07:30		15:37 (8)	08:20
	21:43	22	20:42 (2)	20:57			19:46	21	18:55 (6)	18:33	21	18:03 (4)	16:28	13	15:50 (8)	15:56
11	04:59		20:19 (2)	05:46			06:40		18:33 (6)	07:34		17:44 (7)	07:32		15:41 (8)	08:21
	21:42	23	20:42 (2)	20:55			19:43	23	18:56 (6)	18:30	14	17:58 (7)	16:26	5	15:46 (8)	15:56
12	05:00		20:19 (2)	05:48			06:42		18:33 (6)	07:35		17:47 (7)	07:34			08:22
	21:41	23	20:42 (2)	20:52			19:41	24	18:57 (6)	18:28	8	17:55 (7)	16:24			15:55
13	05:01		20:19 (2)	05:49			06:44		18:31 (6)	07:37			07:36			08:23
	21:40	24	20:43 (2)	20:50			19:39	25	18:56 (6)	18:26			16:23			15:55
14	05:02		20:20 (2)	05:51			06:45		18:31 (6)	07:39			07:38			08:24
	21:39	24	20:44 (2)	20:48			19:36	25	18:56 (6)	18:23			16:21			15:55
15	05:04		20:19 (2)	05:53			06:47		18:31 (6)	07:41			07:40			08:25
	21:38	25	20:44 (2)	20:46			19:34	25	18:56 (6)	18:21			16:19			15:55
16	05:05		20:19 (2)	05:55			06:49		18:30 (6)	07:43			07:42			08:26
	21:37	25	20:44 (2)	20:44			19:31	25	18:55 (6)	18:19			16:18			15:55
17	05:06		20:19 (2)	05:56			06:51		18:30 (6)	07:45			07:44			08:27
	21:36	25	20:44 (2)	20:42			19:29	24	18:54 (6)	18:17			16:16			15:55
18	05:08		20:18 (2)	05:58			06:52		18:30 (6)	07:47			07:45			08:28
	21:35	26	20:44 (2)	20:40			19:26	24	18:54 (6)	18:14			16:15			15:56
19	05:09		20:19 (2)	06:00			06:54		18:30 (3)	07:48			07:47			08:28
	21:34	26	20:45 (2)	20:37			19:24	22	18:52 (6)	18:12			16:14			15:56
20	05:10		20:19 (2)	06:02			06:56		18:30 (3)	07:50			07:49			08:29
	21:32	26	20:45 (2)	20:35			19:21	21	18:51 (6)	18:10			16:12			15:56
21	05:12		20:19 (2)	06:03			06:58		18:30 (3)	07:52		16:40 (8)	07:51			08:30
	21:31	25	20:44 (2)	20:33			19:19	19	18:49 (3)	18:08	9	16:49 (8)	16:11			15:57
22	05:13		20:20 (2)	06:05			06:59		18:30 (3)	07:54		16:37 (8)	07:53			08:30
	21:30	25	20:45 (2)	20:31			19:16	19	18:49 (3)	18:05	15	16:52 (8)	16:10			15:57
23	05:15		20:19 (2)	06:07			07:01		18:30 (3)	07:56		16:34 (8)	07:54			08:31
	21:28	25	20:44 (2)	20:29			19:14	15	18:45 (3)	18:03	20	16:54 (8)	16:08			15:58
24	05:16		20:20 (2)	06:09			07:03		18:31 (3)	07:58		16:33 (8)	07:56			08:31
	21:27	25	20:45 (2)	20:26			19:12	12	18:43 (3)	18:01	22	16:55 (8)	16:07			15:58
25	05:18		20:20 (2)	06:10			07:05		17:55 (7)	07:00		15:32 (8)	07:58			08:32
	21:25	24	20:44 (2)	20:24			19:09	12	18:41 (3)	16:59	24	15:56 (8)	16:06			15:59
26	05:19		20:20 (2)	06:12			07:07		17:50 (7)	07:02		15:31 (8)	08:00			08:32
	21:24	23	20:43 (2)	20:22			19:07	16	18:39 (3)	16:57	26	15:57 (8)	16:05			16:00
27	05:21		20:21 (2)	06:14			07:08		17:48 (7)	07:04		15:30 (8)	08:01			08:32
	21:22	22	20:43 (2)	20:19			19:04	17	18:05 (7)	16:55	27	15:57 (8)	16:04			16:00
28	05:22		20:21 (2)	06:16			07:10		17:45 (7)	07:05		15:29 (8)	08:03			08:32
	21:20	21	20:42 (2)	20:17			19:02	21	18:06 (7)	16:52	28	15:57 (8)	16:03			16:01
29	05:24		20:23 (2)	06:17			07:12		17:44 (7)	07:07		15:29 (8)	08:05			08:32
	21:19	19	20:42 (2)	20:15			18:59	24	18:08 (4)	16:50	28	15:57 (8)	16:02			16:02
30	05:26		20:23 (2)	06:19			07:14		17:43 (7)	07:09		15:29 (8)	08:06			08:32
	21:17	17	20:40 (2)	20:12			18:57	29	18:12 (4)	16:48	28	15:57 (8)	16:01			16:03
31	05:27		20:25 (2)	06:21						07:11		15:28 (8)				08:32
	21:15	15	20:40 (2)	20:10						16:46	29	15:57 (8)				16:04
Sonnenscheinstunden	511			459			382			329			260			234
astr.max.mögl.Beschattung		676			17			486			580			235		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44			0.49			0.40			0.33			0.21		
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung		0.62			0.62			0.72			0.73			0.73		
Gesamte Reduktion		0.28			0.30			0.29			0.24			0.15		
Met.wahrsch.Beschattung		187			5			140			138			35		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** P - IO16

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 - 16:05	08:03 - 16:56 (11)	16:08 (8) - 16:19 (8)	07:06 - 17:51	06:51 - 19:49 (23)	18:41 (6) - 19:04 (6)	05:42 - 20:44	04:53 - 21:34 (22)	20:12 (2) - 20:34 (2)
2	08:32 - 16:06	08:01 - 16:58 (15)	16:06 (8) - 16:21 (8)	07:03 - 17:53 (11)	17:13 (7) - 17:24 (7)	06:49 - 19:51 (21)	18:41 (6) - 19:02 (6)	05:40 - 20:46	04:53 - 21:35 (21)	20:12 (2) - 20:33 (2)
3	08:32 - 16:08	07:59 - 17:00 (19)	16:05 (8) - 16:24 (8)	07:01 - 17:55 (17)	17:09 (7) - 17:26 (7)	06:46 - 19:53 (18)	18:43 (6) - 19:01 (6)	05:38 - 20:48	04:52 - 21:36 (21)	20:12 (2) - 20:33 (2)
4	08:32 - 16:09	07:57 - 17:02 (21)	16:04 (8) - 16:25 (8)	06:59 - 17:57 (19)	17:08 (7) - 17:27 (7)	06:44 - 19:55 (15)	18:43 (6) - 18:58 (6)	05:36 - 20:50	04:51 - 21:37 (20)	20:13 (2) - 20:33 (2)
5	08:32 - 16:10	07:56 - 17:04 (23)	16:03 (8) - 16:26 (8)	06:56 - 17:59 (22)	17:06 (7) - 17:28 (7)	06:41 - 19:57 (10)	18:46 (6) - 18:56 (6)	05:34 - 20:51	04:50 - 21:38 (19)	20:14 (2) - 20:33 (2)
6	08:31 - 16:11	07:54 - 17:06 (25)	16:02 (8) - 16:27 (8)	06:54 - 18:01 (24)	17:05 (7) - 17:29 (7)	06:39 - 19:59		05:32 - 20:53	04:49 - 21:39 (18)	20:14 (2) - 20:32 (2)
7	08:31 - 16:13	07:52 - 17:08 (26)	16:02 (8) - 16:28 (8)	06:52 - 18:03 (25)	17:05 (7) - 17:30 (7)	06:37 - 20:00		05:30 - 20:55	04:49 - 21:40 (17)	20:15 (2) - 20:32 (2)
8	08:30 - 16:14	07:50 - 17:10 (28)	16:01 (8) - 16:29 (8)	06:49 - 18:05 (27)	17:03 (7) - 17:30 (7)	06:34 - 20:02		05:29 - 20:57	04:48 - 21:41 (17)	20:15 (2) - 20:32 (2)
9	08:30 - 16:16	07:48 - 17:12 (28)	16:01 (8) - 16:29 (8)	06:47 - 18:07 (27)	17:03 (7) - 17:30 (7)	06:32 - 20:04		05:27 - 20:58	04:48 - 21:42 (16)	20:16 (2) - 20:32 (2)
10	08:29 - 16:17	07:46 - 17:14 (28)	16:01 (8) - 16:29 (8)	06:45 - 18:09 (27)	17:02 (7) - 17:29 (7)	06:29 - 20:06		05:25 - 21:00 (3)	20:20 (2) - 20:23 (2)	04:47 - 21:43 (15)	20:17 (2) - 20:32 (2)
11	08:28 - 16:19	07:44 - 17:16 (29)	16:01 (8) - 16:30 (8)	06:42 - 18:11 (26)	17:03 (7) - 17:29 (7)	06:27 - 20:08		05:23 - 21:02 (10)	20:16 (2) - 20:26 (2)	04:47 - 21:44 (14)	20:17 (2) - 20:31 (2)
12	08:28 - 16:20	07:42 - 17:18 (29)	16:00 (8) - 16:29 (8)	06:40 - 18:12 (26)	17:02 (7) - 17:28 (7)	06:25 - 20:10		05:21 - 21:04 (14)	20:14 (2) - 20:28 (2)	04:46 - 21:45 (13)	20:18 (2) - 20:31 (2)
13	08:27 - 16:22	07:40 - 17:20 (29)	16:00 (8) - 16:29 (8)	06:37 - 18:14 (25)	17:03 (7) - 17:28 (7)	06:22 - 20:11		05:20 - 21:05 (17)	20:13 (2) - 20:30 (2)	04:46 - 21:45 (12)	20:19 (2) - 20:31 (2)
14	08:26 - 16:23	07:38 - 17:22 (28)	16:01 (8) - 16:29 (8)	06:35 - 18:16 (23)	17:04 (7) - 17:27 (7)	06:20 - 20:13		05:18 - 21:07 (19)	20:11 (2) - 20:30 (2)	04:46 - 21:46 (11)	20:20 (2) - 20:31 (2)
15	08:25 - 16:25	07:36 - 17:24 (27)	16:01 (8) - 16:28 (8)	06:32 - 18:18 (22)	17:04 (7) - 17:26 (7)	06:18 - 20:15		05:16 - 21:09 (21)	20:11 (2) - 20:32 (2)	04:45 - 21:47 (10)	20:21 (2) - 20:31 (2)
16	08:24 - 16:27	07:34 - 17:26 (26)	16:02 (8) - 16:28 (8)	06:30 - 18:20 (18)	17:06 (7) - 17:24 (7)	06:15 - 20:17		05:14 - 21:10 (22)	20:10 (2) - 20:32 (2)	04:45 - 21:47 (10)	20:20 (2) - 20:30 (2)
17	08:23 - 16:28	07:32 - 17:28 (24)	16:03 (8) - 16:27 (8)	06:28 - 18:22 (15)	17:07 (7) - 17:22 (7)	06:13 - 20:19		05:13 - 21:12 (23)	20:10 (2) - 20:33 (2)	04:45 - 21:48 (8)	20:21 (2) - 20:29 (2)
18	08:22 - 16:30	07:30 - 17:30 (21)	16:04 (8) - 16:25 (8)	06:25 - 18:24 (15)	17:10 (7) - 17:58 (3)	06:11 - 20:21		05:11 - 21:14 (24)	20:09 (2) - 20:33 (2)	04:45 - 21:48 (7)	20:22 (2) - 20:29 (2)
19	08:21 - 16:32	07:28 - 17:32 (19)	16:05 (8) - 16:24 (8)	06:23 - 18:25 (11)	17:48 (3) - 17:59 (3)	06:09 - 20:22		05:10 - 21:15 (24)	20:09 (2) - 20:33 (2)	04:45 - 21:48 (7)	20:23 (2) - 20:30 (2)
20	08:20 - 16:34	07:26 - 17:34 (15)	16:07 (8) - 16:22 (8)	06:20 - 18:27 (15)	17:46 (3) - 18:01 (3)	06:06 - 20:24		05:08 - 21:17 (25)	20:09 (2) - 20:34 (2)	04:45 - 21:49 (7)	20:23 (2) - 20:30 (2)
21	08:19 - 16:35	07:24 - 17:36 (8)	16:11 (8) - 16:19 (8)	06:18 - 18:29 (17)	17:45 (3) - 18:02 (3)	06:04 - 20:26		05:07 - 21:18 (26)	20:08 (2) - 20:34 (2)	04:45 - 21:49 (7)	20:23 (2) - 20:30 (2)
22	08:17 - 16:37	07:21 - 17:38		06:15 - 18:31 (20)	17:44 (3) - 18:04 (3)	06:02 - 20:28		05:05 - 21:20 (25)	20:09 (2) - 20:34 (2)	04:45 - 21:49 (7)	20:23 (2) - 20:30 (2)
23	08:16 - 16:39	07:19 - 17:40		06:13 - 18:33 (21)	17:43 (3) - 18:04 (6)	06:00 - 20:30		05:04 - 21:21 (25)	20:09 (2) - 20:34 (2)	04:46 - 21:49 (7)	20:23 (2) - 20:30 (2)
24	08:15 - 16:41	07:17 - 17:42		06:11 - 18:35 (22)	17:43 (3) - 18:05 (6)	05:57 - 20:31		05:03 - 21:23 (26)	20:09 (2) - 20:35 (2)	04:46 - 21:49 (7)	20:24 (2) - 20:31 (2)
25	08:13 - 16:43	07:15 - 17:44		06:08 - 18:37 (23)	17:43 (6) - 18:06 (6)	05:55 - 20:33		05:01 - 21:24 (26)	20:09 (2) - 20:35 (2)	04:46 - 21:49 (8)	20:23 (2) - 20:31 (2)
26	08:12 - 16:45	07:12 - 17:46		06:06 - 18:38 (24)	17:42 (6) - 18:06 (6)	05:53 - 20:35		05:00 - 21:26 (25)	20:09 (2) - 20:34 (2)	04:47 - 21:49 (8)	20:24 (2) - 20:32 (2)
27	08:10 - 16:47	07:10 - 17:48		06:03 - 18:40 (25)	17:41 (6) - 18:06 (6)	05:51 - 20:37		04:59 - 21:27 (25)	20:09 (2) - 20:34 (2)	04:47 - 21:49 (10)	20:23 (2) - 20:33 (2)
28	08:09 - 16:48	07:08 - 17:50		06:01 - 18:42 (26)	17:40 (6) - 18:06 (6)	05:49 - 20:39		04:58 - 21:29 (25)	20:09 (2) - 20:34 (2)	04:48 - 21:49 (11)	20:23 (2) - 20:34 (2)
29	08:07 - 16:50			06:58 - 19:44 (25)	18:41 (6) - 19:06 (6)	05:47 - 20:41		04:57 - 21:30 (24)	20:10 (2) - 20:34 (2)	04:48 - 21:49 (12)	20:22 (2) - 20:34 (2)
30	08:06 - 16:52			06:56 - 19:46 (25)	18:40 (6) - 19:05 (6)	05:44 - 20:42		04:55 - 21:31 (23)	20:11 (2) - 20:34 (2)	04:49 - 21:49 (12)	20:23 (2) - 20:35 (2)
31	08:04 - 16:54			06:54 - 19:48 (24)	18:40 (6) - 19:04 (6)			04:54 - 21:32 (23)	20:11 (2) - 20:34 (2)		
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509
astr.max.mögl.Beschattung		479	647	87	475	374
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24	0.31	0.41	0.51	0.45
Reduktion Betriebsdauer		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
Reduktion Windrichtung		0.73	0.72	0.71	0.62	0.62
Gesamte Reduktion		0.17	0.23	0.29	0.32	0.28
Met.wahrsch.Beschattung		83	146	26	151	106

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** P - IO16

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember
1 | 04:50		20:22 (2) | 05:29		20:25 (2) | 06:23		| 07:15		17:42 (7) | 07:13		15:30 (8) | 08:08
| 21:48	13	20:35 (2) | 21:14	13	20:38 (2) | 20:08		| 18:54	26	18:08 (7) | 16:44	28	15:58 (8) | 16:00
2 | 04:50		20:22 (2) | 05:31		20:27 (2) | 06:24		| 07:17		17:42 (7) | 07:15		15:31 (8) | 08:09
| 21:48	14	20:36 (2) | 21:12	9	20:36 (2) | 20:05		| 18:52	26	18:08 (7) | 16:42	28	15:59 (8) | 16:00
3 | 04:51		20:22 (2) | 05:32		| 06:26		| 07:19		17:40 (7) | 07:17		15:31 (8) | 08:11
| 21:48	15	20:37 (2) | 21:10		| 20:03		| 18:50	27	18:07 (7) | 16:40	27	15:58 (8) | 15:59
4 | 04:52		20:22 (2) | 05:34		| 06:28		| 07:21		17:40 (7) | 07:19		15:31 (8) | 08:12
| 21:47	16	20:38 (2) | 21:08		| 20:00		| 18:47	27	18:07 (7) | 16:39	27	15:58 (8) | 15:58
5 | 04:53		20:20 (2) | 05:36		| 06:30		| 07:23		17:40 (7) | 07:21		15:32 (8) | 08:14
| 21:47	17	20:37 (2) | 21:06		| 19:58		| 18:45	27	18:07 (7) | 16:37	25	15:57 (8) | 15:58
6 | 04:54		20:20 (2) | 05:37		| 06:31		| 07:24		17:40 (7) | 07:23		15:33 (8) | 08:15
| 21:46	18	20:38 (2) | 21:04		| 19:56		| 18:42	26	18:06 (7) | 16:35	23	15:56 (8) | 15:57
7 | 04:55		20:20 (2) | 05:39		| 06:33	18:42 (6)	| 07:26		17:41 (7) | 07:25		15:34 (8) | 08:16
| 21:45	19	20:39 (2) | 21:02		| 19:53	8 18:50 (6)	| 18:40	25	18:06 (7) | 16:33	21	15:55 (8) | 15:57
8 | 04:56		20:20 (2) | 05:41		| 06:35	18:39 (6)	| 07:28		17:41 (7) | 07:27		15:35 (8) | 08:18
| 21:45	20	20:40 (2) | 21:01		| 19:51	14 18:53 (6)	| 18:38	24	18:05 (7) | 16:31	19	15:54 (8) | 15:56
9 | 04:57		20:20 (2) | 05:43		| 06:37	18:36 (6)	| 07:30		17:42 (7) | 07:29		15:37 (8) | 08:19
| 21:44	20	20:40 (2) | 20:59		| 19:48	18 18:54 (6)	| 18:35	21	18:03 (7) | 16:29	15	15:52 (8) | 15:56
10 | 04:58		20:19 (2) | 05:44		| 06:38	18:35 (6)	| 07:32		17:43 (7) | 07:30		15:39 (8) | 08:20
| 21:43	22	20:41 (2) | 20:57		| 19:46	20 18:55 (6)	| 18:33	18	18:01 (7) | 16:28	10	15:49 (8) | 15:56
11 | 04:59		20:19 (2) | 05:46		| 06:40	18:34 (6)	| 07:34		17:44 (7) | 07:32		| 08:21
| 21:42	22	20:41 (2) | 20:55		| 19:43	22 18:56 (6)	| 18:30	15	17:59 (7) | 16:26		| 15:56
12 | 05:00		20:19 (2) | 05:48		| 06:42	18:33 (6)	| 07:35		17:48 (7) | 07:34		| 08:22
| 21:41	22	20:41 (2) | 20:52		| 19:41	24 18:57 (6)	| 18:28	7	17:55 (7) | 16:24		| 15:55
13 | 05:01		20:19 (2) | 05:49		| 06:44	18:31 (6)	| 07:37		| 07:36		| 08:23
| 21:40	23	20:42 (2) | 20:50		| 19:39	25 18:56 (6)	| 18:26		| 16:23		| 15:55
14 | 05:02		20:19 (2) | 05:51		| 06:45	18:31 (6)	| 07:39		| 07:38		| 08:24
| 21:39	24	20:43 (2) | 20:48		| 19:36	25 18:56 (6)	| 18:23		| 16:21		| 15:55
15 | 05:04		20:19 (2) | 05:53		| 06:47	18:31 (6)	| 07:41		| 07:40		| 08:25
| 21:38	24	20:43 (2) | 20:46		| 19:34	25 18:56 (6)	| 18:21		| 16:19		| 15:55
16 | 05:05		20:19 (2) | 05:55		| 06:49	18:30 (6)	| 07:43		| 07:42		| 08:26
| 21:37	24	20:43 (2) | 20:44		| 19:31	25 18:55 (6)	| 18:19		| 16:18		| 15:55
17 | 05:06		20:18 (2) | 05:56		| 06:51	18:30 (6)	| 07:45		| 07:44		| 08:27
| 21:36	25	20:43 (2) | 20:42		| 19:29	24 18:54 (6)	| 18:17		| 16:16		| 15:55
18 | 05:08		20:18 (2) | 05:58		| 06:52	18:30 (6)	| 07:47		| 07:45		| 08:28
| 21:35	25	20:43 (2) | 20:40		| 19:26	24 18:54 (6)	| 18:14		| 16:15		| 15:56
19 | 05:09		20:19 (2) | 06:00		| 06:54	18:30 (3)	| 07:48		| 07:47		| 08:28
| 21:34	25	20:44 (2) | 20:37		| 19:24	22 18:52 (6)	| 18:12		| 16:14		| 15:56
20 | 05:10		20:19 (2) | 06:02		| 06:56	18:30 (3)	| 07:50		| 07:49		| 08:29
| 21:32	25	20:44 (2) | 20:35		| 19:21	21 18:51 (6)	| 18:10		| 16:12		| 15:56
21 | 05:12		20:18 (2) | 06:03		| 06:58	18:30 (3)	| 07:52		16:40 (8) | 07:51		| 08:30
| 21:31	26	20:44 (2) | 20:33		| 19:19	19 18:49 (3)	| 18:08	11	16:51 (8) | 16:11		| 15:57
22 | 05:13		20:19 (2) | 06:05		| 06:59	18:30 (3)	| 07:54		16:37 (8) | 07:53		| 08:30
| 21:30	25	20:44 (2) | 20:31		| 19:16	19 18:49 (3)	| 18:05	16	16:53 (8) | 16:10		| 15:57
23 | 05:15		20:19 (2) | 06:07		| 07:01	18:30 (3)	| 07:56		16:35 (8) | 07:54		| 08:31
| 21:28	25	20:44 (2) | 20:29		| 19:14	15 18:45 (3)	| 18:03	20	16:55 (8) | 16:08		| 15:58
24 | 05:16		20:20 (2) | 06:09		| 07:03	18:31 (3)	| 07:58		16:34 (8) | 07:56		| 08:31
| 21:27	24	20:44 (2) | 20:26		| 19:12	12 18:43 (3)	| 18:01	22	16:56 (8) | 16:07		| 15:58
25 | 05:18		20:20 (2) | 06:10		| 07:05	17:56 (7)	| 07:00		15:32 (8) | 07:58		| 08:32
| 21:25	24	20:44 (2) | 20:24		| 19:09	12 18:41 (3)	| 16:59	25	15:57 (8) | 16:06		| 15:59
26 | 05:19		20:19 (2) | 06:12		| 07:07	17:51 (7)	| 07:02		15:32 (8) | 08:00		| 08:32
| 21:24	24	20:43 (2) | 20:22		| 19:07	15 18:39 (3)	| 16:57	26	15:58 (8) | 16:05		| 16:00
27 | 05:21		20:20 (2) | 06:14		| 07:08	17:48 (7)	| 07:04		15:31 (8) | 08:01		| 08:32
| 21:22	23	20:43 (2) | 20:19		| 19:04	18 18:06 (7)	| 16:55	27	15:58 (8) | 16:04		| 16:00
28 | 05:22		20:21 (2) | 06:16		| 07:10	17:45 (7)	| 07:05		15:30 (8) | 08:03		| 08:32
| 21:20	21	20:42 (2) | 20:17		| 19:02	21 18:06 (7)	| 16:52	28	15:58 (8) | 16:03		| 16:01
29 | 05:24		20:22 (2) | 06:17		| 07:12	17:44 (7)	| 07:07		15:30 (8) | 08:05		| 08:32
| 21:19	20	20:42 (2) | 20:15		| 18:59	23 18:07 (7)	| 16:50	28	15:58 (8) | 16:02		| 16:02
30 | 05:26		20:22 (2) | 06:19		| 07:14	17:43 (7)	| 07:09		15:30 (8) | 08:06		| 08:32
| 21:17	18	20:40 (2) | 20:12		| 18:57	25 18:08 (7)	| 16:48	28	15:58 (8) | 16:01		| 16:03
31 | 05:27		20:24 (2) | 06:21		|		| 07:11		15:29 (8) |		| 08:32
| 21:15	16	20:40 (2) | 20:10		|		| 16:46	29	15:58 (8) |		| 16:04
Sonnenscheinstunden |	511	|	459	|	382	|	329	|	260	|	234
astr.max.mögl.Beschattung |	659	|	22	|	476	|	529	|	223	|	
Red.Sonnenscheinwahrsch. |	0.44	|	0.49	|	0.40	|	0.33	|	0.21	|	
Reduktion Betriebsdauer |	0.98	|	0.98	|	0.98	|	0.98	|	0.98	|	
Reduktion Windrichtung |	0.62	|	0.62	|	0.72	|	0.73	|	0.73	|	
Gesamte Reduktion |	0.28	|	0.30	|	0.29	|	0.24	|	0.15	|	
Met.wahrsch.Beschattung |	182	|	7	|	137	|	126	|	34	|	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** Q - IO17

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:32		08:03		16:03 (8)	07:06		17:09 (7)	06:51		18:40 (6)	05:42		04:53		20:10 (2)
	16:05		16:56	16	16:19 (8)	17:51	12	17:21 (7)	19:49	20	19:00 (6)	20:44		21:34	21	20:31 (2)
2	08:32		08:01		16:01 (8)	07:03		17:07 (7)	06:49		18:40 (6)	05:40		04:53		20:10 (2)
	16:06		16:58	20	16:21 (8)	17:53	17	17:24 (7)	19:51	18	18:58 (6)	20:46		21:35	20	20:30 (2)
3	08:32		07:59		16:01 (8)	07:01		17:05 (7)	06:46		18:42 (6)	05:38		04:52		20:11 (2)
	16:08		17:00	22	16:23 (8)	17:55	20	17:25 (7)	19:53	14	18:56 (6)	20:48		21:36	19	20:30 (2)
4	08:32		07:57		16:00 (8)	06:59		17:04 (7)	06:44		18:44 (6)	05:36		04:51		20:12 (2)
	16:09		17:02	24	16:24 (8)	17:57	22	17:26 (7)	19:55	8	18:52 (6)	20:50		21:37	18	20:30 (2)
5	08:32		07:56		15:59 (8)	06:56		17:02 (7)	06:41			05:34		04:50		20:12 (2)
	16:10		17:04	26	16:25 (8)	17:59	24	17:26 (7)	19:57			20:51		21:38	17	20:29 (2)
6	08:31		07:54		15:59 (8)	06:54		17:02 (7)	06:39			05:32		04:49		20:13 (2)
	16:11		17:06	26	16:25 (8)	18:01	25	17:27 (7)	19:59			20:53		21:39	15	20:28 (2)
7	08:31		07:52		15:58 (8)	06:52		17:01 (7)	06:37			05:30		04:49		20:14 (2)
	16:13		17:08	28	16:26 (8)	18:03	27	17:28 (7)	20:00			20:55		21:40	14	20:28 (2)
8	08:30		07:50		15:58 (8)	06:49		17:00 (7)	06:34			05:29		04:48		20:14 (2)
	16:14		17:10	28	16:26 (8)	18:05	27	17:27 (7)	20:02			20:57		21:41	13	20:27 (2)
9	08:30		07:48		15:58 (8)	06:47		17:01 (7)	06:32			05:27	20:16 (2)	04:48		20:16 (2)
	16:16		17:12	29	16:27 (8)	18:07	26	17:27 (7)	20:04			20:58	5 20:21 (2)	21:42	11	20:27 (2)
10	08:29		07:46		15:58 (8)	06:45		17:00 (7)	06:29			05:25	20:13 (2)	04:47		20:17 (2)
	16:17		17:14	29	16:27 (8)	18:09	26	17:26 (7)	20:06			21:00	12 20:25 (2)	21:43	10	20:27 (2)
11	08:28		07:44		15:58 (8)	06:42		17:00 (7)	06:27			05:23	20:11 (2)	04:47		20:17 (2)
	16:19		17:16	29	16:27 (8)	18:11	26	17:26 (7)	20:08			21:02	15 20:26 (2)	21:44	9	20:26 (2)
12	08:28		07:42		15:58 (8)	06:40		17:00 (7)	06:25			05:21	20:09 (2)	04:46		20:19 (2)
	16:20		17:18	28	16:26 (8)	18:12	25	17:25 (7)	20:10			21:04	18 20:27 (2)	21:45	7	20:26 (2)
13	08:27		07:40		15:58 (8)	06:37		17:01 (7)	06:22			05:20	20:09 (2)	04:46		20:20 (2)
	16:22		17:20	28	16:26 (8)	18:14	23	17:24 (7)	20:11			21:05	20 20:29 (2)	21:45	5	20:25 (2)
14	08:26		07:38		15:59 (8)	06:35		17:02 (7)	06:20			05:18	20:08 (2)	04:46		
	16:23		17:22	26	16:25 (8)	18:16	21	17:23 (7)	20:13			21:07	21 20:29 (2)	21:46		
15	08:25		07:36		16:00 (8)	06:32		17:03 (7)	06:18			05:16	20:08 (2)	04:45		
	16:25		17:24	25	16:25 (8)	18:18	18	17:21 (7)	20:15			21:09	22 20:30 (2)	21:47		
16	08:24		07:34		16:01 (8)	06:30		17:06 (7)	06:15			05:14	20:07 (2)	04:45		
	16:27		17:26	23	16:24 (8)	18:20	13	17:19 (7)	20:17			21:10	23 20:30 (2)	21:47		
17	08:23		07:32		16:02 (8)	06:28		17:09 (7)	06:13			05:13	20:07 (2)	04:45		
	16:28		17:28	21	16:23 (8)	18:22	11	17:55 (3)	20:19			21:12	24 20:31 (2)	21:48		
18	08:22		07:30		16:03 (8)	06:25		17:47 (3)	06:11			05:11	20:06 (2)	04:45		
	16:30		17:30	18	16:21 (8)	18:24	11	17:58 (3)	20:21			21:14	25 20:31 (2)	21:48		
19	08:21		07:28		16:05 (8)	06:23		17:44 (3)	06:09			05:10	20:06 (2)	04:45		
	16:32		17:32	14	16:19 (8)	18:25	15	17:59 (3)	20:22			21:15	25 20:31 (2)	21:48		
20	08:20		07:26		16:09 (8)	06:20		17:44 (3)	06:06			05:08	20:07 (2)	04:45		
	16:34		17:34	6	16:15 (8)	18:27	17	18:01 (3)	20:24			21:17	25 20:32 (2)	21:49		
21	08:19		07:24			06:18		17:42 (3)	06:04			05:07	20:06 (2)	04:45		
	16:35		17:36			18:29	19	18:01 (3)	20:26			21:18	25 20:31 (2)	21:49		
22	08:17		07:21			06:15		17:42 (3)	06:02			05:05	20:06 (2)	04:45		
	16:37		17:38			18:31	20	18:02 (3)	20:28			21:20	26 20:32 (2)	21:49		
23	08:16		07:19			06:13		17:41 (3)	06:00			05:04	20:06 (2)	04:46		
	16:39		17:40			18:33	22	18:03 (6)	20:30			21:21	26 20:32 (2)	21:49		
24	08:15		07:17			06:11		17:40 (6)	05:57			05:03	20:07 (2)	04:46		
	16:41		17:42			18:35	23	18:03 (6)	20:32			21:23	25 20:32 (2)	21:49		
25	08:13		07:15			06:08		17:40 (6)	05:55			05:01	20:07 (2)	04:46		
	16:43		17:44			18:37	24	18:04 (6)	20:33			21:24	25 20:32 (2)	21:49		
26	08:12		07:12			06:06		17:39 (6)	05:53			05:00	20:07 (2)	04:47		
	16:45		17:46			18:38	25	18:04 (6)	20:35			21:26	24 20:31 (2)	21:49		
27	08:10		07:10			06:03		17:39 (6)	05:51			04:59	20:07 (2)	04:47		
	16:47		17:48			18:40	25	18:04 (6)	20:37			21:27	24 20:31 (2)	21:49		
28	08:09		07:08			06:01		17:38 (6)	05:49			04:58	20:07 (2)	04:48		
	16:48		17:50			18:42	25	18:03 (6)	20:39			21:29	24 20:31 (2)	21:49		
29	08:07					06:58		18:38 (6)	05:47			04:57	20:08 (2)	04:48		20:24 (2)
	16:50					19:44	25	19:03 (6)	20:41			21:30	23 20:31 (2)	21:49	3	20:27 (2)
30	08:06	16:08 (8)				06:56		18:38 (6)	05:44			04:55	20:09 (2)	04:49		20:23 (2)
	16:52	6 16:14 (8)				19:46	24	19:02 (6)	20:42			21:31	22 20:31 (2)	21:49	6	20:29 (2)
31	08:04	16:05 (8)				06:54		18:39 (6)				04:54	20:10 (2)			
	16:54	12 16:17 (8)				19:48	22	19:01 (6)				21:32	21 20:31 (2)			
Sonnenscheinstunden	251		274			367		419				493		509		
astr.max.mögl.Beschattung		18		466			660		60				500		188	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17		0.24			0.31		0.41				0.51		0.45	
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98			0.98		0.98				0.98		0.98	
Reduktion Windrichtung		0.73		0.73			0.72		0.71				0.63		0.63	
Gesamte Reduktion		0.12		0.17			0.23		0.29				0.32		0.28	
Met.wahrsch.Beschattung		2		80			149		18				159		53	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** Q - IO17

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember
1	04:50		20:22 (2)	05:29		20:20 (2)	06:23		07:15		17:40 (7)	07:13		15:27 (8)	08:08
	21:48	8	20:30 (2)	21:14	17	20:37 (2)	20:08		18:54	25	18:05 (7)	16:44	28	15:55 (8)	16:00
2	04:50		20:22 (2)	05:31		20:22 (2)	06:24		07:17		17:40 (7)	07:15		15:28 (8)	08:09
	21:48	9	20:31 (2)	21:12	14	20:36 (2)	20:05		18:52	25	18:05 (7)	16:42	28	15:56 (8)	16:00
3	04:51		20:21 (2)	05:32		20:24 (2)	06:26		07:19		17:38 (7)	07:17		15:28 (8)	08:11
	21:48	11	20:32 (2)	21:10	10	20:34 (2)	20:03		18:50	26	18:04 (7)	16:40	28	15:56 (8)	15:59
4	04:52		20:21 (2)	05:34			06:28		07:21		17:38 (7)	07:19		15:28 (8)	08:12
	21:47	12	20:33 (2)	21:08			20:00		18:47	26	18:04 (7)	16:39	27	15:55 (8)	15:58
5	04:53		20:20 (2)	05:36			06:30		07:23		17:37 (7)	07:21		15:29 (8)	08:14
	21:47	13	20:33 (2)	21:06			19:58		18:45	27	18:04 (7)	16:37	26	15:55 (8)	15:58
6	04:54		20:19 (2)	05:37			06:31		07:24		17:37 (7)	07:23		15:29 (8)	08:15
	21:46	15	20:34 (2)	21:04			19:56		18:42	27	18:04 (7)	16:35	25	15:54 (8)	15:57
7	04:55		20:19 (2)	05:39			06:33		07:26		17:37 (7)	07:25		15:30 (8)	08:16
	21:45	16	20:35 (2)	21:02			19:53		18:40	26	18:03 (7)	16:33	23	15:53 (8)	15:57
8	04:56		20:19 (2)	05:41			06:35	18:40 (6)	07:28		17:38 (7)	07:27		15:31 (8)	08:18
	21:45	17	20:36 (2)	21:01			19:51	7 18:47 (6)	18:38	25	18:03 (7)	16:31	21	15:52 (8)	15:56
9	04:57		20:18 (2)	05:43			06:37	18:36 (6)	07:30		17:38 (7)	07:29		15:32 (8)	08:19
	21:44	19	20:37 (2)	20:59			19:48	13 18:49 (6)	18:35	24	18:02 (7)	16:29	19	15:51 (8)	15:56
10	04:58		20:18 (2)	05:44			06:38	18:34 (6)	07:32		17:38 (7)	07:30		15:34 (8)	08:20
	21:43	19	20:37 (2)	20:57			19:46	17 18:51 (6)	18:33	22	18:00 (7)	16:28	16	15:50 (8)	15:56
11	04:59		20:18 (2)	05:46			06:40	18:32 (6)	07:34		17:39 (7)	07:32		15:36 (8)	08:21
	21:42	20	20:38 (2)	20:55			19:43	20 18:52 (6)	18:30	19	17:58 (7)	16:26	12	15:48 (8)	15:56
12	05:00		20:17 (2)	05:48			06:42	18:31 (6)	07:35		17:41 (7)	07:34		15:40 (8)	08:22
	21:41	21	20:38 (2)	20:52			19:41	22 18:53 (6)	18:28	15	17:56 (7)	16:24	5	15:45 (8)	15:55
13	05:01		20:17 (2)	05:49			06:44	18:29 (6)	07:37		17:44 (7)	07:36			08:23
	21:40	22	20:39 (2)	20:50			19:39	24 18:53 (6)	18:26	9	17:53 (7)	16:23			15:55
14	05:02		20:18 (2)	05:51			06:45	18:29 (6)	07:39			07:38			08:24
	21:39	22	20:40 (2)	20:48			19:36	24 18:53 (6)	18:23			16:21			15:55
15	05:04		20:17 (2)	05:53			06:47	18:28 (6)	07:41			07:40			08:25
	21:38	23	20:40 (2)	20:46			19:34	25 18:53 (6)	18:21			16:19			15:55
16	05:05		20:17 (2)	05:55			06:49	18:27 (6)	07:43			07:42			08:26
	21:37	24	20:41 (2)	20:44			19:31	25 18:52 (6)	18:19			16:18			15:55
17	05:06		20:16 (2)	05:56			06:51	18:27 (6)	07:45			07:44			08:27
	21:36	25	20:41 (2)	20:42			19:29	25 18:52 (6)	18:17			16:16			15:55
18	05:08		20:16 (2)	05:58			06:52	18:27 (6)	07:47			07:45			08:28
	21:35	25	20:41 (2)	20:40			19:26	25 18:52 (6)	18:14			16:15			15:56
19	05:09		20:17 (2)	06:00			06:54	18:27 (6)	07:48			07:47			08:28
	21:34	25	20:42 (2)	20:37			19:24	23 18:50 (6)	18:12			16:14			15:56
20	05:10		20:16 (2)	06:02			06:56	18:27 (6)	07:50			07:49			08:29
	21:32	26	20:42 (2)	20:35			19:21	22 18:49 (6)	18:10			16:12			15:56
21	05:12		20:16 (2)	06:03			06:58	18:28 (3)	07:52			07:51			08:30
	21:31	25	20:41 (2)	20:33			19:19	20 18:48 (6)	18:08			16:11			15:57
22	05:13		20:17 (2)	06:05			06:59	18:28 (3)	07:54		16:38 (8)	07:53			08:30
	21:30	25	20:42 (2)	20:31			19:16	19 18:47 (3)	18:05	9	16:47 (8)	16:10			15:57
23	05:15		20:16 (2)	06:07			07:01	18:27 (3)	07:56		16:35 (8)	07:54			08:31
	21:28	26	20:42 (2)	20:29			19:14	18 18:45 (3)	18:03	15	16:50 (8)	16:08			15:58
24	05:16		20:17 (2)	06:09			07:03	18:28 (3)	07:58		16:33 (8)	07:56			08:31
	21:27	25	20:42 (2)	20:26			19:12	15 18:43 (3)	18:01	19	16:52 (8)	16:07			15:58
25	05:18		20:17 (2)	06:10			07:05	18:29 (3)	07:00		15:31 (8)	07:58			08:32
	21:25	25	20:42 (2)	20:24			19:09	12 18:41 (3)	16:59	22	15:53 (8)	16:06			15:59
26	05:19		20:17 (2)	06:12			07:07	18:31 (3)	07:02		15:30 (8)	08:00			08:32
	21:24	24	20:41 (2)	20:22			19:07	8 18:39 (3)	16:57	24	15:54 (8)	16:05			16:00
27	05:21		20:17 (2)	06:14			07:08	17:48 (7)	07:04		15:29 (8)	08:01			08:32
	21:22	24	20:41 (2)	20:19			19:04	12 18:00 (7)	16:55	26	15:55 (8)	16:04			16:00
28	05:22		20:17 (2)	06:16			07:10	17:45 (7)	07:05		15:28 (8)	08:03			08:32
	21:20	23	20:40 (2)	20:17			19:02	16 18:01 (7)	16:52	27	15:55 (8)	16:03			16:01
29	05:24		20:18 (2)	06:17			07:12	17:43 (7)	07:07		15:28 (8)	08:05			08:32
	21:19	22	20:40 (2)	20:15			18:59	20 18:03 (7)	16:50	27	15:55 (8)	16:02			16:02
30	05:26		20:19 (2)	06:19			07:14	17:41 (7)	07:09		15:27 (8)	08:06			08:32
	21:17	20	20:39 (2)	20:12			18:57	23 18:04 (7)	16:48	28	15:55 (8)	16:01			16:03
31	05:27		20:20 (2)	06:21					07:11		15:27 (8)				08:32
	21:15	19	20:39 (2)	20:10					16:46	28	15:55 (8)				16:04
Sonnenscheinstunden	511			459			382		329			260			234
astr.max.mögl.Beschattung		630			41			435		521			258		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44			0.49			0.40		0.33			0.21		
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98		0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung		0.63			0.63			0.72		0.73			0.73		
Gesamte Reduktion		0.28			0.30			0.29		0.24			0.15		
Met.wahrsch.Beschattung		175			12			125		124			39		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** R - IO18

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32			08:03			07:06			06:51		18:45 (6)	05:42			04:53		20:13 (2)
	16:05			16:56			17:51			19:49	21	19:06 (6)	20:44			21:34	15	20:28 (2)
2	08:32			08:01			07:03			06:49		18:45 (6)	05:40			04:53		20:14 (2)
	16:06			16:58			17:53			19:51	19	19:04 (6)	20:46			21:35	13	20:27 (2)
3	08:32			07:59			07:01		17:19 (7)	06:46		18:46 (6)	05:38			04:52		20:15 (2)
	16:08			17:00			17:55	7	17:26 (7)	19:53	17	19:03 (6)	20:48			21:36	11	20:26 (2)
4	08:32			07:57		16:19 (8)	06:59		17:16 (7)	06:44		18:47 (6)	05:36			04:51		20:17 (2)
	16:09			17:02	9	16:28 (8)	17:57	14	17:30 (7)	19:55	13	19:00 (6)	20:50			21:37	9	20:26 (2)
5	08:31			07:56		16:16 (8)	06:56		17:13 (7)	06:41		18:51 (6)	05:34			04:50		20:18 (2)
	16:10			17:04	14	16:30 (8)	17:59	18	17:31 (7)	19:57	6	18:57 (6)	20:51			21:38	6	20:24 (2)
6	08:31			07:54		16:14 (8)	06:54		17:12 (7)	06:39			05:32			04:49		
	16:11			17:06	18	16:32 (8)	18:01	20	17:32 (7)	19:59			20:53			21:39		
7	08:31			07:52		16:13 (8)	06:52		17:11 (7)	06:37			05:30			04:49		
	16:13			17:08	21	16:34 (8)	18:03	23	17:34 (7)	20:00			20:55			21:40		
8	08:30			07:50		16:12 (8)	06:49		17:10 (7)	06:34			05:29		20:16 (2)	04:48		
	16:14			17:10	23	16:35 (8)	18:05	23	17:33 (7)	20:02			20:57	7	20:23 (2)	21:41		
9	08:30			07:48		16:12 (8)	06:47		17:09 (7)	06:32			05:27		20:13 (2)	04:48		
	16:16			17:12	24	16:36 (8)	18:07	25	17:34 (7)	20:04			20:58	12	20:25 (2)	21:42		
10	08:29			07:46		16:11 (8)	06:45		17:08 (7)	06:29			05:25		20:12 (2)	04:47		
	16:17			17:14	25	16:36 (8)	18:09	26	17:34 (7)	20:06			21:00	15	20:27 (2)	21:43		
11	08:28			07:44		16:11 (8)	06:42		17:08 (7)	06:27			05:23		20:10 (2)	04:47		
	16:19			17:16	26	16:37 (8)	18:11	26	17:34 (7)	20:08			21:02	18	20:28 (2)	21:44		
12	08:28			07:42		16:09 (8)	06:40		17:08 (7)	06:25			05:21		20:09 (2)	04:46		
	16:20			17:18	28	16:37 (8)	18:12	25	17:33 (7)	20:10			21:04	19	20:28 (2)	21:45		
13	08:27			07:40		16:09 (8)	06:37		17:08 (7)	06:22			05:20		20:09 (2)	04:46		
	16:22			17:20	28	16:37 (8)	18:14	25	17:33 (7)	20:11			21:05	21	20:30 (2)	21:45		
14	08:26			07:38		16:10 (8)	06:35		17:09 (7)	06:20			05:18		20:08 (2)	04:46		
	16:23			17:22	27	16:37 (8)	18:16	24	17:33 (7)	20:13			21:07	22	20:30 (2)	21:46		
15	08:25			07:36		16:10 (8)	06:32		17:09 (7)	06:18			05:16		20:08 (2)	04:45		
	16:25			17:24	27	16:37 (8)	18:18	22	17:31 (7)	20:15			21:09	23	20:31 (2)	21:46		
16	08:24			07:34		16:10 (8)	06:30		17:10 (7)	06:15			05:14		20:07 (2)	04:45		
	16:27			17:26	27	16:37 (8)	18:20	20	17:30 (7)	20:17			21:10	23	20:30 (2)	21:47		
17	08:23			07:32		16:11 (8)	06:28		17:11 (7)	06:13			05:13		20:07 (2)	04:45		
	16:28			17:28	26	16:37 (8)	18:22	17	17:28 (7)	20:19			21:12	24	20:31 (2)	21:48		
18	08:22			07:30		16:11 (8)	06:25		17:13 (7)	06:11			05:11		20:07 (2)	04:45		
	16:30			17:30	24	16:35 (8)	18:24	16	17:58 (3)	20:21			21:14	24	20:31 (2)	21:48		
19	08:21			07:28		16:12 (8)	06:23		17:51 (3)	06:09			05:10		20:07 (2)	04:45		
	16:32			17:32	23	16:35 (8)	18:25	8	17:59 (3)	20:22			21:15	24	20:31 (2)	21:48		
20	08:20			07:26		16:13 (8)	06:20		17:49 (3)	06:06			05:08		20:07 (2)	04:45		
	16:34			17:34	21	16:34 (8)	18:27	12	18:01 (3)	20:24			21:17	25	20:32 (2)	21:49		
21	08:19			07:24		16:15 (8)	06:18		17:48 (3)	06:04			05:07		20:07 (2)	04:45		
	16:35			17:36	18	16:33 (8)	18:29	14	18:02 (3)	20:26			21:18	24	20:31 (2)	21:49		
22	08:17			07:21		16:16 (8)	06:15		17:47 (3)	06:02			05:05		20:07 (2)	04:45		
	16:37			17:38	14	16:30 (8)	18:31	18	18:05 (3)	20:28			21:20	24	20:31 (2)	21:49		
23	08:16			07:19		16:20 (8)	06:13		17:46 (3)	06:00			05:04		20:08 (2)	04:46		
	16:39			17:40	6	16:26 (8)	18:33	20	18:06 (6)	20:30			21:21	23	20:31 (2)	21:49		
24	08:15			07:17			06:11		17:46 (3)	05:57			05:03		20:08 (2)	04:46		
	16:41			17:42			18:35	21	18:07 (6)	20:31			21:23	23	20:31 (2)	21:49		
25	08:13			07:15			06:08		17:46 (3)	05:55			05:01		20:09 (2)	04:46		
	16:43			17:44			18:37	22	18:08 (6)	20:33			21:24	22	20:31 (2)	21:49		
26	08:12			07:12			06:06		17:45 (6)	05:53			05:00		20:08 (2)	04:47		
	16:45			17:46			18:38	23	18:08 (6)	20:35			21:26	22	20:30 (2)	21:49		
27	08:10			07:10			06:03		17:45 (6)	05:51			04:59		20:09 (2)	04:47		
	16:47			17:48			18:40	24	18:09 (6)	20:37			21:27	21	20:30 (2)	21:49		
28	08:09			07:08			06:01		17:44 (6)	05:49			04:58		20:10 (2)	04:48		
	16:48			17:50			18:42	24	18:08 (6)	20:39			21:29	19	20:29 (2)	21:49		
29	08:07						06:58		18:44 (6)	05:47			04:57		20:10 (2)	04:48		
	16:50						19:44	24	19:08 (6)	20:41			21:30	19	20:29 (2)	21:49		
30	08:06						06:56		18:43 (6)	05:44			04:55		20:11 (2)	04:49		
	16:52						19:46	24	19:07 (6)	20:42			21:31	17	20:28 (2)	21:49		
31	08:04						06:54		18:44 (6)				04:54		20:13 (2)			
	16:54						19:48	23	19:07 (6)				21:32	16	20:29 (2)			
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung					429			588			76			487			54	
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.24			0.31			0.41			0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer					0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung					0.73			0.72			0.71			0.63			0.63	
Gesamte Reduktion					0.17			0.22			0.29			0.32			0.28	
Met.wahrsch.Beschattung					74			132			22			155			15	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** R - IO18

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli			August			September			Oktober			November			Dezember
1	04:50			05:29		20:20 (2)	06:23			07:15		17:48 (7)	07:13		15:40 (8)	08:08
	21:48			21:14	18	20:38 (2)	20:08			18:54	25	18:13 (7)	16:44	25	16:05 (8)	16:00
2	04:50			05:31		20:21 (2)	06:24			07:17		17:47 (7)	07:15		15:41 (8)	08:09
	21:48			21:12	17	20:38 (2)	20:05			18:52	26	18:13 (7)	16:42	24	16:05 (8)	16:00
3	04:51			05:32		20:22 (2)	06:26			07:19		17:46 (7)	07:17		15:42 (8)	08:11
	21:48			21:10	14	20:36 (2)	20:03			18:50	26	18:12 (7)	16:40	22	16:04 (8)	15:59
4	04:52			05:34		20:24 (2)	06:28			07:21		17:46 (7)	07:19		15:43 (8)	08:12
	21:47			21:08	11	20:35 (2)	20:00			18:47	25	18:11 (7)	16:39	20	16:03 (8)	15:58
5	04:53			05:36		20:28 (2)	06:30			07:23		17:46 (7)	07:21		15:44 (8)	08:14
	21:47			21:06	3	20:31 (2)	19:58			18:45	25	18:11 (7)	16:37	18	16:02 (8)	15:58
6	04:54			05:37			06:31			07:24		17:47 (7)	07:23		15:46 (8)	08:15
	21:46			21:04			19:56			18:42	23	18:10 (7)	16:35	14	16:00 (8)	15:57
7	04:55		20:25 (2)	05:39			06:33		18:46 (6)	07:26		17:47 (7)	07:25		15:49 (8)	08:16
	21:45	4	20:29 (2)	21:02			19:53	5	18:51 (6)	18:40	22	18:09 (7)	16:33	8	15:57 (8)	15:57
8	04:56		20:24 (2)	05:41			06:35		18:42 (6)	07:28		17:48 (7)	07:27			08:18
	21:45	7	20:31 (2)	21:01			19:51	13	18:55 (6)	18:38	20	18:08 (7)	16:31			15:56
9	04:57		20:23 (2)	05:42			06:37		18:39 (6)	07:30		17:50 (7)	07:29			08:19
	21:44	10	20:33 (2)	20:59			19:48	17	18:56 (6)	18:35	16	18:06 (7)	16:29			15:56
10	04:58		20:22 (2)	05:44			06:38		18:38 (6)	07:32		17:51 (7)	07:30			08:20
	21:43	12	20:34 (2)	20:57			19:46	19	18:57 (6)	18:33	11	18:02 (7)	16:28			15:56
11	04:59		20:21 (2)	05:46			06:40		18:37 (6)	07:34			07:32			08:21
	21:42	14	20:35 (2)	20:54			19:43	21	18:58 (6)	18:30			16:26			15:56
12	05:00		20:20 (2)	05:48			06:42		18:36 (6)	07:35			07:34			08:22
	21:41	16	20:36 (2)	20:52			19:41	23	18:59 (6)	18:28			16:24			15:55
13	05:01		20:20 (2)	05:49			06:44		18:35 (6)	07:37			07:36			08:23
	21:40	17	20:37 (2)	20:50			19:39	23	18:58 (6)	18:26			16:23			15:55
14	05:02		20:20 (2)	05:51			06:45		18:34 (6)	07:39			07:38			08:24
	21:39	18	20:38 (2)	20:48			19:36	24	18:58 (6)	18:23			16:21			15:55
15	05:04		20:19 (2)	05:53			06:47		18:34 (6)	07:41			07:40			08:25
	21:38	20	20:39 (2)	20:46			19:34	24	18:58 (6)	18:21			16:19			15:55
16	05:05		20:19 (2)	05:55			06:49		18:33 (6)	07:43			07:42			08:26
	21:37	20	20:39 (2)	20:44			19:31	24	18:57 (6)	18:19			16:18			15:55
17	05:06		20:18 (2)	05:56			06:51		18:33 (6)	07:45			07:44			08:27
	21:36	21	20:39 (2)	20:42			19:29	24	18:57 (6)	18:17			16:16			15:55
18	05:08		20:18 (2)	05:58			06:52		18:34 (3)	07:47			07:45			08:28
	21:35	21	20:39 (2)	20:40			19:26	22	18:56 (6)	18:14			16:15			15:56
19	05:09		20:18 (2)	06:00			06:54		18:32 (3)	07:48		16:50 (8)	07:47			08:28
	21:34	23	20:41 (2)	20:37			19:24	22	18:54 (6)	18:12	9	16:59 (8)	16:14			15:56
20	05:10		20:18 (2)	06:02			06:56		18:32 (3)	07:50		16:47 (8)	07:49			08:29
	21:32	23	20:41 (2)	20:35			19:21	21	18:53 (6)	18:10	15	17:02 (8)	16:12			15:56
21	05:12		20:17 (2)	06:03			06:58		18:33 (3)	07:52		16:45 (8)	07:51			08:30
	21:31	24	20:41 (2)	20:33			19:19	18	18:51 (3)	18:08	18	17:03 (8)	16:11			15:57
22	05:13		20:18 (2)	06:05			06:59		18:33 (3)	07:54		16:43 (8)	07:53			08:30
	21:30	23	20:41 (2)	20:31			19:16	16	18:49 (3)	18:05	22	17:05 (8)	16:10			15:57
23	05:15		20:17 (2)	06:07			07:01		18:33 (3)	07:56		16:42 (8)	07:54			08:31
	21:28	24	20:41 (2)	20:29			19:14	12	18:45 (3)	18:03	23	17:05 (8)	16:08			15:58
24	05:16		20:18 (2)	06:09			07:03		18:34 (3)	07:58		16:41 (8)	07:56			08:31
	21:27	24	20:42 (2)	20:26			19:12	9	18:43 (3)	18:01	25	17:06 (8)	16:07			15:58
25	05:18		20:17 (2)	06:10			07:05		17:57 (7)	07:00		15:40 (8)	07:58			08:32
	21:25	25	20:42 (2)	20:24			19:09	15	18:41 (3)	16:59	26	16:06 (8)	16:06			15:59
26	05:19		20:17 (2)	06:12			07:07		17:54 (7)	07:02		15:40 (8)	08:00			08:32
	21:24	24	20:41 (2)	20:22			19:07	16	18:10 (7)	16:57	27	16:07 (8)	16:05			16:00
27	05:21		20:18 (2)	06:14			07:08		17:52 (7)	07:04		15:39 (8)	08:01			08:32
	21:22	23	20:41 (2)	20:19			19:04	19	18:11 (7)	16:55	28	16:07 (8)	16:04			16:00
28	05:22		20:18 (2)	06:16			07:10		17:50 (7)	07:05		15:39 (8)	08:03			08:32
	21:20	23	20:41 (2)	20:17			19:02	21	18:11 (7)	16:52	28	16:07 (8)	16:03			16:01
29	05:24		20:18 (2)	06:17			07:12		17:49 (7)	07:07		15:39 (8)	08:05			08:32
	21:19	23	20:41 (2)	20:15			18:59	23	18:12 (7)	16:50	27	16:06 (8)	16:02			16:02
30	05:26		20:18 (2)	06:19			07:14		17:48 (7)	07:09		15:39 (8)	08:06			08:32
	21:17	22	20:40 (2)	20:12			18:57	25	18:13 (7)	16:48	27	16:06 (8)	16:01			16:03
31	05:27		20:19 (2)	06:21						07:11		15:39 (8)				08:32
	21:15	21	20:40 (2)	20:10						16:46	27	16:06 (8)				16:04
Sonnenscheinstunden	511			459			382			329			260			234
astr.max.mögl.Beschattung		482			63			456			521			131		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44			0.49			0.40			0.33			0.21		
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung		0.63			0.63			0.72			0.73			0.73		
Gesamte Reduktion		0.28			0.30			0.29			0.24			0.15		
Met.wahrsch.Beschattung		134			19			131			124			20		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** S - IO19

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar		Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32	08:03		16:44 (8)	07:06		16:35 (8)	06:51		19:03 (3)	05:42		20:40 (2)	04:53		20:31 (2)
	16:05	16:56		16:56 (8)	17:51	27	17:02 (8)	19:49	20	19:23 (6)	20:44	2	20:42 (2)	21:34	22	20:53 (2)
2	08:32	08:01		16:40 (8)	07:03		16:35 (8)	06:49		19:02 (3)	05:40		20:36 (2)	04:53		20:31 (2)
	16:06	16:58	17	16:57 (8)	17:53	26	17:01 (8)	19:51	22	19:24 (6)	20:46	9	20:45 (2)	21:35	22	20:53 (2)
3	08:32	07:59		16:39 (8)	07:01		16:36 (8)	06:46		19:03 (3)	05:38		20:34 (2)	04:52		20:30 (2)
	16:08	17:00	20	16:59 (8)	17:55	24	17:00 (8)	19:53	24	19:27 (6)	20:48	13	20:47 (2)	21:36	23	20:53 (2)
4	08:32	07:57		16:38 (8)	06:59		16:37 (8)	06:44		19:02 (3)	05:36		20:34 (2)	04:51		20:31 (2)
	16:09	17:02	23	17:01 (8)	17:57	22	16:59 (8)	19:55	25	19:27 (6)	20:50	14	20:48 (2)	21:37	23	20:54 (2)
5	08:31	07:56		16:36 (8)	06:56		16:38 (8)	06:41		19:03 (3)	05:34		20:33 (2)	04:50		20:31 (2)
	16:10	17:04	25	17:03 (8)	17:59	18	16:56 (8)	19:57	25	19:28 (6)	20:51	17	20:50 (2)	21:38	23	20:54 (2)
6	08:31	07:54		16:34 (8)	06:54		16:40 (8)	06:39		19:04 (3)	05:32		20:33 (2)	04:49		20:31 (2)
	16:11	17:06	28	17:03 (8)	18:01	14	16:54 (8)	19:59	25	19:29 (6)	20:53	17	20:50 (2)	21:39	23	20:54 (2)
7	08:31	07:52		16:35 (8)	06:52		16:45 (8)	06:37		19:05 (3)	05:30		20:31 (2)	04:49		20:31 (2)
	16:13	17:08	28	17:03 (8)	18:03	5	16:50 (8)	20:00	24	19:29 (6)	20:55	19	20:50 (2)	21:40	23	20:54 (2)
8	08:30	07:50		16:34 (8)	06:49			06:34		19:05 (6)	05:29		20:31 (2)	04:48		20:31 (2)
	16:14	17:10	29	17:03 (8)	18:05			20:02	24	19:29 (6)	20:57	20	20:50 (2)	21:41	23	20:54 (2)
9	08:30	07:48		16:33 (8)	06:47			06:32		19:04 (6)	05:27		20:31 (2)	04:48		20:32 (2)
	16:16	17:12	29	17:03 (8)	18:07			20:04	24	19:28 (6)	20:58	20	20:50 (2)	21:42	23	20:55 (2)
10	08:29	07:46		16:33 (8)	06:45			06:29		19:04 (6)	05:25		20:31 (2)	04:47		20:32 (2)
	16:17	17:14	29	17:03 (8)	18:09			20:06	24	19:28 (6)	21:00	20	20:50 (2)	21:43	23	20:55 (2)
11	08:28	07:44		16:32 (8)	06:42			06:27		19:05 (6)	05:23		20:31 (2)	04:47		20:32 (2)
	16:19	17:16	29	17:03 (8)	18:11			20:08	22	19:27 (6)	21:02	20	20:50 (2)	21:44	23	20:55 (2)
12	08:28	07:42		16:31 (8)	06:40			06:25		19:05 (6)	05:21		20:31 (2)	04:46		20:32 (2)
	16:20	17:18	29	17:03 (8)	18:12			20:10	22	19:27 (6)	21:04	20	20:50 (2)	21:45	23	20:55 (2)
13	08:27	07:40		16:30 (8)	06:37			06:22		19:05 (6)	05:20		20:31 (2)	04:46		20:33 (2)
	16:22	17:20	29	17:03 (8)	18:14			20:11	20	19:25 (6)	21:05	20	20:50 (2)	21:45	23	20:56 (2)
14	08:26	07:38		16:29 (8)	06:35			06:20		19:06 (6)	05:18		20:31 (2)	04:46		20:33 (2)
	16:23	17:22	29	17:03 (8)	18:16			20:13	18	19:24 (6)	21:07	20	20:50 (2)	21:46	23	20:56 (2)
15	08:25	07:36		16:28 (8)	06:32		17:40 (7)	06:18		19:08 (6)	05:16		20:31 (2)	04:45		20:34 (2)
	16:25	17:24	29	17:03 (8)	18:18	11	17:51 (7)	20:15	14	19:22 (6)	21:09	20	20:50 (2)	21:46	22	20:56 (2)
16	08:24	07:34		16:27 (8)	06:30		17:38 (7)	06:15		19:09 (6)	05:14		20:31 (2)	04:45		20:33 (2)
	16:27	17:26	29	17:03 (8)	18:20	16	17:54 (7)	20:17	10	19:19 (6)	21:10	20	20:50 (2)	21:47	22	20:55 (2)
17	08:23	07:32		16:44 (8)	06:28		17:35 (7)	06:13			05:13		20:31 (2)	04:45		20:33 (2)
	16:28	17:28	12	16:56 (8)	18:22	19	17:54 (7)	20:19			21:12	20	20:50 (2)	21:48	23	20:56 (2)
18	08:22	07:30		16:40 (8)	06:25		17:34 (7)	06:11			05:11		20:31 (2)	04:45		20:34 (2)
	16:30	17:30	17	16:57 (8)	18:24	22	17:56 (7)	20:21			21:14	20	20:50 (2)	21:48	22	20:56 (2)
19	08:21	07:28		16:39 (8)	06:23		17:32 (7)	06:09			05:10		20:31 (2)	04:45		20:35 (2)
	16:32	17:32	20	16:59 (8)	18:25	24	17:56 (7)	20:22			21:15	20	20:50 (2)	21:48	22	20:57 (2)
20	08:20	07:26		16:38 (8)	06:20		17:32 (7)	06:06			05:08		20:40 (2)	04:45		20:35 (2)
	16:34	17:34	23	17:01 (8)	18:27	25	17:57 (7)	20:24			21:17	2	20:42 (2)	21:49	22	20:57 (2)
21	08:19	07:24		16:37 (8)	06:18		17:31 (7)	06:04			05:07		20:36 (2)	04:45		20:35 (2)
	16:35	17:36	25	17:02 (8)	18:29	25	17:56 (7)	20:26			21:18	9	20:45 (2)	21:49	22	20:57 (2)
22	08:17	07:21		16:35 (8)	06:15		17:31 (7)	06:02			05:05		20:34 (2)	04:45		20:35 (2)
	16:37	17:38	27	17:02 (8)	18:31	26	17:57 (7)	20:28			21:20	13	20:47 (2)	21:49	22	20:57 (2)
23	08:16	07:19		16:35 (8)	06:13		17:30 (7)	06:00			05:04		20:34 (2)	04:46		20:35 (2)
	16:39	17:40	28	17:03 (8)	18:33	26	17:56 (7)	20:30			21:21	14	20:48 (2)	21:49	22	20:57 (2)
24	08:15	07:17		16:35 (8)	06:11		17:30 (7)	05:57			05:03		20:33 (2)	04:46		20:36 (2)
	16:41	17:42	28	17:03 (8)	18:35	26	17:56 (7)	20:31			21:23	17	20:50 (2)	21:49	22	20:58 (2)
25	08:13	07:15		16:34 (8)	06:08		17:31 (7)	05:55			05:01		20:33 (2)	04:46		20:35 (2)
	16:43	17:44	29	17:03 (8)	18:37	24	17:55 (7)	20:33			21:24	17	20:50 (2)	21:49	23	20:58 (2)
26	08:12	07:12		16:34 (8)	06:06		17:30 (7)	05:53			05:00		20:31 (2)	04:47		20:36 (2)
	16:45	17:46	29	17:03 (8)	18:38	24	17:54 (7)	20:35			21:26	19	20:50 (2)	21:49	22	20:58 (2)
27	08:10	07:10		16:34 (8)	06:03		17:31 (7)	05:51			04:59		20:31 (2)	04:47		20:36 (2)
	16:47	17:48	29	17:03 (8)	18:40	26	18:14 (3)	20:37			21:27	20	20:51 (2)	21:49	22	20:58 (2)
28	08:09	07:08		16:34 (8)	06:01		17:32 (7)	05:49			04:58		20:31 (2)	04:48		20:36 (2)
	16:48	17:50	28	17:02 (8)	18:42	27	18:15 (3)	20:39			21:29	20	20:51 (2)	21:49	23	20:59 (2)
29	08:07				06:58		18:34 (7)	05:47			04:57		20:30 (2)	04:48		20:36 (2)
	16:50				19:44	28	19:18 (3)	20:41			21:30	22	20:52 (2)	21:49	23	20:59 (2)
30	08:06				06:56		18:35 (7)	05:44			04:55		20:31 (2)	04:49		20:37 (2)
	16:52				19:46	26	19:19 (3)	20:42			21:31	22	20:53 (2)	21:49	22	20:59 (2)
31	08:04				06:54		19:03 (3)				04:54		20:31 (2)			
	16:54				19:48	18	19:21 (3)				21:32	22	20:53 (2)			
Sonnenscheinstunden	251	274			367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung		295			529			343			197			676		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.24			0.31			0.41			0.51			0.45		
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung		0.74			0.72			0.70			0.61			0.61		
Gesamte Reduktion		0.17			0.22			0.29			0.31			0.27		
Met.wahrsch.Beschattung		51			119			98			61			186		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** S - IO19

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:50	20:36 (2)	05:29		06:23	19:04 (6)	07:15		07:13	08:08
	21:48	23 20:59 (2)	21:14		20:08	22 19:26 (6)	18:54		16:44	16:00
2	04:50	20:37 (2)	05:31		06:24	19:03 (6)	07:17		07:15	08:09
	21:48	22 20:59 (2)	21:12		20:05	24 19:27 (6)	18:52		16:42	16:00
3	04:51	20:37 (2)	05:32		06:26	19:02 (6)	07:19		07:17	08:11
	21:48	23 21:00 (2)	21:10		20:03	24 19:26 (6)	18:50		16:40	15:59
4	04:52	20:37 (2)	05:34		06:28	19:02 (6)	07:21		07:19	08:12
	21:47	23 21:00 (2)	21:08		20:00	24 19:26 (6)	18:47		16:39	15:58
5	04:53	20:37 (2)	05:36		06:30	19:02 (6)	07:23		07:21	08:14
	21:47	23 21:00 (2)	21:06		19:58	24 19:26 (6)	18:45		16:37	15:58
6	04:54	20:37 (2)	05:37		06:31	19:00 (3)	07:24		07:23	08:15
	21:46	23 21:00 (2)	21:04		19:56	24 19:24 (6)	18:42		16:35	15:57
7	04:55	20:37 (2)	05:39		06:33	18:58 (3)	07:26	17:18 (8)	07:25	08:16
	21:45	23 21:00 (2)	21:02		19:53	26 19:24 (6)	18:40	11 17:29 (8)	16:33	15:57
8	04:56	20:37 (2)	05:41		06:35	18:57 (3)	07:28	17:15 (8)	07:27	08:18
	21:45	24 21:01 (2)	21:01		19:51	26 19:23 (6)	18:38	16 17:31 (8)	16:31	15:56
9	04:57	20:38 (2)	05:43		06:37	18:56 (3)	07:30	17:13 (8)	07:29	08:19
	21:44	23 21:01 (2)	20:59		19:48	24 19:20 (6)	18:35	20 17:33 (8)	16:29	15:56
10	04:58	20:38 (2)	05:44		06:38	18:55 (3)	07:32	17:10 (8)	07:30	08:20
	21:43	23 21:01 (2)	20:57		19:46	23 19:18 (6)	18:33	23 17:33 (8)	16:28	15:56
11	04:59	20:38 (2)	05:46		06:40	18:55 (3)	07:34	17:09 (8)	07:32	08:21
	21:42	23 21:01 (2)	20:54		19:43	20 19:15 (3)	18:30	25 17:34 (8)	16:26	15:56
12	05:00	20:38 (2)	05:48		06:42	18:56 (3)	07:35	17:08 (8)	07:34	08:22
	21:41	23 21:01 (2)	20:52		19:41	18 19:14 (3)	18:28	27 17:35 (8)	16:24	15:55
13	05:01	20:38 (2)	05:49		06:44	18:27 (7)	07:37	17:07 (8)	07:36	08:23
	21:40	23 21:01 (2)	20:50		19:39	25 19:10 (3)	18:26	28 17:35 (8)	16:23	15:55
14	05:02	20:40 (2)	05:51		06:45	18:24 (7)	07:39	17:07 (8)	07:38	08:24
	21:39	21 21:01 (2)	20:48		19:36	28 19:08 (3)	18:23	28 17:35 (8)	16:21	15:55
15	05:04	20:40 (2)	05:53		06:47	18:22 (7)	07:41	17:06 (8)	07:40	08:25
	21:38	21 21:01 (2)	20:46		19:34	28 19:06 (3)	18:21	29 17:35 (8)	16:19	15:55
16	05:05	20:40 (2)	05:55		06:49	18:20 (7)	07:43	17:06 (8)	07:42	08:26
	21:37	21 21:01 (2)	20:44		19:31	26 19:03 (3)	18:19	29 17:35 (8)	16:18	15:55
17	05:06	20:40 (2)	05:56		06:51	18:19 (7)	07:45	17:06 (8)	07:44	08:27
	21:36	20 21:00 (2)	20:42		19:29	23 18:42 (7)	18:17	29 17:35 (8)	16:16	15:55
18	05:08	20:41 (2)	05:58		06:52	18:18 (7)	07:47	17:06 (8)	07:45	08:28
	21:35	18 20:59 (2)	20:40		19:26	25 18:43 (7)	18:14	28 17:34 (8)	16:15	15:56
19	05:09	20:42 (2)	06:00		06:54	18:17 (7)	07:48	17:06 (8)	07:47	08:28
	21:34	18 21:00 (2)	20:37		19:24	25 18:42 (7)	18:12	28 17:34 (8)	16:14	15:56
20	05:10	20:43 (2)	06:02		06:56	18:16 (7)	07:50	17:07 (8)	07:49	08:29
	21:32	15 20:58 (2)	20:35		19:21	26 18:42 (7)	18:10	26 17:33 (8)	16:12	15:56
21	05:12	20:44 (2)	06:03		06:58	18:16 (7)	07:52	17:08 (8)	07:51	08:30
	21:31	13 20:57 (2)	20:33		19:19	26 18:42 (7)	18:08	24 17:32 (8)	16:11	15:57
22	05:13	20:46 (2)	06:05		06:59	18:16 (7)	07:54	17:08 (8)	07:53	08:30
	21:30	11 20:57 (2)	20:31		19:16	26 18:42 (7)	18:05	23 17:31 (8)	16:10	15:57
23	05:15	20:47 (2)	06:07		07:01	18:15 (7)	07:56	17:10 (8)	07:54	08:31
	21:28	7 20:54 (2)	20:29		19:14	25 18:40 (7)	18:03	19 17:29 (8)	16:08	15:58
24	05:16		06:09		07:03	18:16 (7)	07:58	17:11 (8)	07:56	08:31
	21:27		20:26		19:12	24 18:40 (7)	18:01	16 17:27 (8)	16:07	15:58
25	05:18		06:10		07:05	18:16 (7)	07:00	16:14 (8)	07:58	08:32
	21:25		20:24		19:09	23 18:39 (7)	16:59	10 16:24 (8)	16:06	15:59
26	05:19		06:12		07:07	18:17 (7)	07:02		08:00	08:32
	21:24		20:22		19:07	21 18:38 (7)	16:57		16:05	16:00
27	05:21		06:14	19:12 (6)	07:08	18:19 (7)	07:04		08:01	08:32
	21:22		20:19	10 19:22 (6)	19:04	17 18:36 (7)	16:55		16:04	16:00
28	05:23		06:16	19:09 (6)	07:10	18:20 (7)	07:05		08:03	08:32
	21:20		20:17	14 19:23 (6)	19:02	13 18:33 (7)	16:52		16:03	16:01
29	05:24		06:17	19:07 (6)	07:12	18:24 (7)	07:07		08:05	08:32
	21:19		20:15	18 19:25 (6)	18:59	4 18:28 (7)	16:50		16:02	16:02
30	05:26		06:19	19:06 (6)	07:14		07:09		08:06	08:32
	21:17		20:12	20 19:26 (6)	18:57		16:48		16:01	16:03
31	05:27		06:21	19:04 (6)			07:11			08:32
	21:15		20:10	22 19:26 (6)			16:46			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459		382		329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung		464		84		664		439		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44		0.49		0.40		0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung		0.61		0.70		0.71		0.74		
Gesamte Reduktion		0.27		0.34		0.28		0.24		
Met.wahrsch.Beschattung		125		28		188		106		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** T - IO20

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar		Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32	08:03			07:06		16:29 (8)	06:51		19:02 (3)	05:42			04:53		20:34 (2)
	16:05	16:56			17:51	27	16:56 (8)	19:49	20	19:22 (3)	20:44			21:34	21	20:55 (2)
2	08:32	08:01			07:03		16:31 (8)	06:49		19:01 (3)	05:40			04:53		20:33 (2)
	16:06	16:58			17:53	25	16:56 (8)	19:51	23	19:24 (6)	20:46			21:35	22	20:55 (2)
3	08:32	07:59			07:01		16:31 (8)	06:46		19:01 (3)	05:38			04:52		20:33 (2)
	16:08	17:00			17:55	23	16:54 (8)	19:53	25	19:26 (6)	20:48			21:36	22	20:55 (2)
4	08:32	07:57			06:59		16:33 (8)	06:44		19:01 (3)	05:36			04:51		20:34 (2)
	16:09	17:02			17:57	19	16:52 (8)	19:55	26	19:27 (6)	20:50			21:37	22	20:56 (2)
5	08:31	07:56			06:56		16:34 (8)	06:41		19:02 (3)	05:34			04:50		20:33 (2)
	16:10	17:04			17:59	15	16:49 (8)	19:57	26	19:28 (6)	20:51			21:38	23	20:56 (2)
6	08:31	07:54			06:54		16:38 (8)	06:39		19:03 (3)	05:32			04:49		20:33 (2)
	16:11	17:06			18:01	8	16:46 (8)	19:59	25	19:28 (6)	20:53			21:39	23	20:56 (2)
7	08:31	07:52			06:52			06:37		19:04 (3)	05:30			04:49		20:34 (2)
	16:13	17:08			18:03			20:00	24	19:28 (6)	20:55			21:40	23	20:57 (2)
8	08:30	07:50			06:49			06:34		19:04 (6)	05:29			04:48		20:33 (2)
	16:14	17:10			18:05			20:02	24	19:28 (6)	20:57			21:41	24	20:57 (2)
9	08:30	07:48			06:47			06:32		19:03 (6)	05:27			04:48		20:34 (2)
	16:16	17:12			18:07			20:04	25	19:28 (6)	20:58			21:42	23	20:57 (2)
10	08:29	07:46			06:45			06:29		19:03 (6)	05:25			04:47		20:34 (2)
	16:17	17:14			18:09			20:06	25	19:28 (6)	21:00			21:43	24	20:58 (2)
11	08:28	07:44			06:42			06:27		19:03 (6)	05:23			04:47		20:34 (2)
	16:19	17:16			18:11			20:08	24	19:27 (6)	21:02			21:44	24	20:58 (2)
12	08:28	07:42			06:40		17:41 (4)	06:25		19:04 (6)	05:21			04:46		20:34 (2)
	16:20	17:18			18:12	4	17:45 (4)	20:10	23	19:27 (6)	21:04			21:45	24	20:58 (2)
13	08:27	07:40			06:37		17:39 (4)	06:22		19:03 (6)	05:20			04:46		20:35 (2)
	16:22	17:20			18:14	9	17:48 (4)	20:11	22	19:25 (6)	21:05			21:45	24	20:59 (2)
14	08:26	07:38			06:35		17:38 (4)	06:20		19:04 (6)	05:18			04:46		20:35 (2)
	16:23	17:22			18:16	12	17:50 (4)	20:13	20	19:24 (6)	21:07			21:46	24	20:59 (2)
15	08:25	07:36		16:39 (8)	06:32		17:36 (7)	06:18		19:06 (6)	05:16			04:45		20:35 (2)
	16:25	17:24	10	16:49 (8)	18:18	16	17:52 (4)	20:15	17	19:23 (6)	21:09			21:46	24	20:59 (2)
16	08:24	07:34		16:36 (8)	06:30		17:34 (7)	06:15		19:06 (6)	05:14			04:45		20:35 (2)
	16:27	17:26	16	16:52 (8)	18:20	20	17:54 (4)	20:17	14	19:20 (6)	21:10			21:47	24	20:59 (2)
17	08:23	07:32		16:35 (8)	06:28		17:32 (7)	06:13		19:09 (6)	05:13			04:45		20:35 (2)
	16:28	17:28	19	16:54 (8)	18:22	22	17:54 (4)	20:19	8	19:17 (6)	21:12			21:48	24	20:59 (2)
18	08:22	07:30		16:32 (8)	06:25		17:31 (7)	06:11			05:11			04:45		20:35 (2)
	16:30	17:30	23	16:55 (8)	18:24	23	17:54 (7)	20:21			21:14			21:48	24	20:59 (2)
19	08:21	07:28		16:31 (8)	06:23		17:29 (7)	06:09			05:10			04:45		20:36 (2)
	16:32	17:32	25	16:56 (8)	18:25	25	17:54 (7)	20:22			21:15			21:48	24	21:00 (2)
20	08:20	07:26		16:31 (8)	06:20		17:29 (7)	06:06			05:08			04:45		20:36 (2)
	16:34	17:34	26	16:57 (8)	18:27	26	17:55 (7)	20:24			21:17			21:49	24	21:00 (2)
21	08:19	07:24		16:30 (8)	06:18		17:28 (7)	06:04			05:07			04:45		20:36 (2)
	16:35	17:36	28	16:58 (8)	18:29	26	17:54 (7)	20:26			21:18			21:49	24	21:00 (2)
22	08:17	07:21		16:29 (8)	06:15		17:28 (7)	06:02			05:05			04:45		20:36 (2)
	16:37	17:38	29	16:58 (8)	18:31	27	17:55 (7)	20:28			21:20			21:49	24	21:00 (2)
23	08:16	07:19		16:29 (8)	06:13		17:27 (7)	06:00			05:04		20:41 (2)	04:46		20:36 (2)
	16:39	17:40	29	16:58 (8)	18:33	27	17:54 (7)	20:30			21:21	5	20:46 (2)	21:49	24	21:00 (2)
24	08:15	07:17		16:29 (8)	06:11		17:27 (7)	05:57			05:03		20:39 (2)	04:46		20:37 (2)
	16:41	17:42	30	16:59 (8)	18:35	27	17:54 (7)	20:31			21:23	10	20:49 (2)	21:49	24	21:01 (2)
25	08:13	07:15		16:28 (8)	06:08		17:28 (7)	05:55			05:01		20:37 (2)	04:46		20:37 (2)
	16:43	17:44	30	16:58 (8)	18:37	25	17:53 (7)	20:33			21:24	13	20:50 (2)	21:49	24	21:01 (2)
26	08:12	07:12		16:28 (8)	06:06		17:28 (7)	05:53			05:00		20:35 (2)	04:47		20:38 (2)
	16:45	17:46	30	16:58 (8)	18:38	24	17:52 (7)	20:35			21:26	16	20:51 (2)	21:49	24	21:02 (2)
27	08:10	07:10		16:29 (8)	06:03		17:29 (7)	05:51			04:59		20:35 (2)	04:47		20:37 (2)
	16:47	17:48	29	16:58 (8)	18:40	27	18:14 (3)	20:37			21:27	17	20:52 (2)	21:49	24	21:01 (2)
28	08:09	07:08		16:29 (8)	06:01		17:29 (7)	05:49			04:58		20:34 (2)	04:48		20:38 (2)
	16:48	17:50	28	16:57 (8)	18:42	29	18:15 (3)	20:39			21:29	18	20:52 (2)	21:49	24	21:02 (2)
29	08:07				06:58		18:31 (7)	05:47			04:57		20:34 (2)	04:48		20:38 (2)
	16:50				19:44	30	19:18 (3)	20:41			21:30	19	20:53 (2)	21:49	24	21:02 (2)
30	08:06				06:56		18:32 (7)	05:45			04:55		20:34 (2)	04:49		20:38 (2)
	16:52				19:46	28	19:19 (3)	20:42			21:31	20	20:54 (2)	21:49	24	21:02 (2)
31	08:04				06:54		19:02 (3)				04:54		20:34 (2)			
	16:54				19:48	19	19:21 (3)				21:32	21	20:55 (2)			
Sonnenscheinstunden	251	274			367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung			352			563			371			139			707	
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.24			0.31			0.41			0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung			0.74			0.72			0.70			0.60			0.60	
Gesamte Reduktion			0.17			0.22			0.29			0.31			0.27	
Met.wahrsch.Beschattung			61			126			106			43			193	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** T - IO20

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:50		20:38 (2)	05:29	06:23		19:02 (6)	07:15	18:20 (4)	07:13	08:08
	21:48	24	21:02 (2)	21:14	20:08	24	19:26 (6)	18:54	6 18:26 (4)	16:44	16:00
2	04:50		20:38 (2)	05:31	06:24		19:02 (6)	07:17		07:15	08:09
	21:48	24	21:02 (2)	21:12	20:05	24	19:26 (6)	18:52		16:42	16:00
3	04:51		20:39 (2)	05:32	06:26		19:01 (6)	07:19		07:17	08:11
	21:48	24	21:03 (2)	21:10	20:03	25	19:26 (6)	18:50		16:40	15:59
4	04:52		20:39 (2)	05:34	06:28		19:01 (6)	07:21		07:19	08:12
	21:47	24	21:03 (2)	21:08	20:00	24	19:25 (6)	18:47		16:39	15:58
5	04:53		20:39 (2)	05:36	06:30		19:01 (3)	07:23		07:21	08:14
	21:47	23	21:02 (2)	21:06	19:58	24	19:25 (6)	18:45		16:37	15:58
6	04:54		20:39 (2)	05:37	06:31		18:58 (3)	07:24		07:23	08:15
	21:46	24	21:03 (2)	21:04	19:56	26	19:24 (6)	18:42		16:35	15:57
7	04:55		20:40 (2)	05:39	06:33		18:57 (3)	07:26		07:25	08:16
	21:45	23	21:03 (2)	21:02	19:53	26	19:23 (6)	18:40		16:33	15:57
8	04:56		20:40 (2)	05:41	06:35		18:56 (3)	07:28	17:12 (8)	07:27	08:18
	21:45	23	21:03 (2)	21:01	19:51	26	19:22 (6)	18:38	12 17:24 (8)	16:31	15:56
9	04:57		20:40 (2)	05:43	06:37		18:55 (3)	07:30	17:09 (8)	07:29	08:19
	21:44	23	21:03 (2)	20:59	19:48	24	19:19 (6)	18:35	17 17:26 (8)	16:29	15:56
10	04:58		20:41 (2)	05:44	06:38		18:54 (3)	07:32	17:06 (8)	07:30	08:20
	21:43	22	21:03 (2)	20:57	19:46	23	19:17 (6)	18:33	21 17:27 (8)	16:28	15:56
11	04:59		20:41 (2)	05:46	06:40		18:54 (3)	07:34	17:04 (8)	07:32	08:21
	21:42	22	21:03 (2)	20:54	19:43	20	19:14 (3)	18:30	24 17:28 (8)	16:26	15:56
12	05:00		20:41 (2)	05:48	06:42		18:54 (3)	07:35	17:03 (8)	07:34	08:22
	21:41	21	21:02 (2)	20:52	19:41	20	19:14 (3)	18:28	26 17:29 (8)	16:24	15:55
13	05:01		20:42 (2)	05:49	06:44		18:24 (7)	07:37	17:02 (8)	07:36	08:23
	21:40	20	21:02 (2)	20:50	19:39	27	19:10 (3)	18:26	28 17:30 (8)	16:23	15:55
14	05:02		20:43 (2)	05:51	06:45		18:21 (7)	07:39	17:01 (8)	07:38	08:24
	21:39	20	21:03 (2)	20:48	19:36	30	19:08 (3)	18:23	29 17:30 (8)	16:21	15:55
15	05:04		20:44 (2)	05:53	06:47		18:20 (7)	07:41	17:01 (8)	07:40	08:25
	21:38	18	21:02 (2)	20:46	19:34	29	19:06 (3)	18:21	29 17:30 (8)	16:19	15:55
16	05:05		20:44 (2)	05:55	06:49		18:17 (7)	07:43	17:00 (8)	07:42	08:26
	21:37	17	21:01 (2)	20:44	19:31	28	19:03 (3)	18:19	30 17:30 (8)	16:18	15:55
17	05:06		20:45 (2)	05:56	06:51		18:16 (7)	07:45	17:00 (8)	07:44	08:27
	21:36	16	21:01 (2)	20:42	19:29	24	18:40 (7)	18:17	30 17:30 (8)	16:16	15:55
18	05:08		20:45 (2)	05:58	06:52		18:15 (7)	07:47	17:00 (8)	07:45	08:28
	21:35	15	21:00 (2)	20:40	19:26	26	18:41 (7)	18:14	30 17:30 (8)	16:15	15:56
19	05:09		20:47 (2)	06:00	06:54		18:14 (7)	07:48	17:00 (8)	07:47	08:28
	21:34	12	20:59 (2)	20:37	19:24	26	18:40 (7)	18:12	30 17:30 (8)	16:14	15:56
20	05:10		20:49 (2)	06:02	06:56		18:13 (7)	07:50	17:00 (8)	07:49	08:29
	21:32	8	20:57 (2)	20:35	19:21	27	18:40 (7)	18:10	29 17:29 (8)	16:12	15:56
21	05:12			06:03	06:58		18:13 (7)	07:52	17:01 (8)	07:51	08:30
	21:31			20:33	19:19	27	18:40 (7)	18:08	27 17:28 (8)	16:11	15:57
22	05:13			06:05	06:59		18:13 (7)	07:54	17:01 (8)	07:53	08:30
	21:30			20:31	19:16	27	18:40 (7)	18:05	26 17:27 (8)	16:10	15:57
23	05:15			06:07	07:01		18:12 (7)	07:56	17:02 (8)	07:54	08:31
	21:28			20:29	19:14	27	18:39 (7)	18:03	24 17:26 (8)	16:08	15:58
24	05:16			06:09	07:03		18:13 (7)	07:58	17:03 (8)	07:56	08:31
	21:27			20:26	19:12	25	18:38 (7)	18:01	22 17:25 (8)	16:07	15:58
25	05:18			06:10	07:05		18:13 (7)	07:00	16:04 (8)	07:58	08:32
	21:25			20:24	19:09	24	18:37 (7)	16:59	19 16:23 (8)	16:06	15:59
26	05:19			06:12	19:12 (6)	07:07	18:14 (7)	07:02	16:06 (8)	08:00	08:32
	21:24			20:22	9 19:21 (6)	19:07	23 18:37 (4)	16:57	15 16:21 (8)	16:05	16:00
27	05:21			06:14	19:09 (6)	07:08	18:15 (7)	07:04	16:10 (8)	08:01	08:32
	21:22			20:19	14 19:23 (6)	19:04	21 18:36 (4)	16:55	8 16:18 (8)	16:04	16:00
28	05:23			06:16	19:06 (6)	07:10	18:16 (7)	07:05		08:03	08:32
	21:20			20:17	18 19:24 (6)	19:02	17 18:33 (4)	16:52		16:03	16:01
29	05:24			06:17	19:05 (6)	07:12	18:18 (4)	07:07		08:05	08:32
	21:19			20:15	20 19:25 (6)	18:59	13 18:31 (4)	16:50		16:02	16:02
30	05:26			06:19	19:04 (6)	07:14	18:19 (4)	07:09		08:06	08:32
	21:17			20:12	22 19:26 (6)	18:57	10 18:29 (4)	16:48		16:01	16:03
31	05:27			06:21	19:03 (6)			07:11			08:32
	21:15			20:10	23 19:26 (6)			16:46			16:04
Sonnenscheinstunden	511			459		382		329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung		403		106		717		482			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44		0.49		0.40		0.33			
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung		0.60		0.70		0.71		0.74			
Gesamte Reduktion		0.27		0.34		0.28		0.24			
Met.wahrsch.Beschattung		108		36		204		116			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** U - IO21

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:32		08:03		07:06		16:26 (8)	06:51	19:02 (3)	05:42		04:53	20:38 (2)
	16:05		16:56		17:51	27	16:53 (8)	19:49	20 19:22 (3)	20:44		21:34	19 20:57 (2)
2	08:32		08:01		07:03		16:27 (8)	06:49	19:01 (3)	05:40		04:53	20:38 (2)
	16:06		16:58		17:53	25	16:52 (8)	19:51	21 19:22 (6)	20:46		21:35	19 20:57 (2)
3	08:32		07:59		07:01		16:27 (8)	06:46	19:01 (3)	05:38		04:52	20:37 (2)
	16:08		17:00		17:55	23	16:50 (8)	19:53	24 19:25 (6)	20:48		21:36	20 20:57 (2)
4	08:32		07:57		06:59		16:29 (8)	06:44	19:00 (3)	05:36		04:51	20:38 (2)
	16:09		17:02		17:57	19	16:48 (8)	19:55	26 19:26 (6)	20:50		21:37	21 20:59 (2)
5	08:31		07:56		06:56		16:31 (8)	06:41	19:01 (3)	05:34		04:50	20:37 (2)
	16:10		17:04		17:59	14	16:45 (8)	19:57	27 19:28 (6)	20:51		21:38	22 20:59 (2)
6	08:31		07:54		06:54		16:37 (8)	06:39	19:02 (3)	05:32		04:49	20:37 (2)
	16:11		17:06		18:01	2	16:39 (8)	19:59	27 19:29 (6)	20:53		21:39	22 20:59 (2)
7	08:31		07:52		06:52			06:37	19:02 (3)	05:30		04:49	20:37 (2)
	16:13		17:08		18:03			20:00	26 19:28 (6)	20:55		21:40	23 21:00 (2)
8	08:30		07:50		06:49			06:34	19:04 (6)	05:29		04:48	20:37 (2)
	16:14		17:10		18:05			20:02	25 19:29 (6)	20:57		21:41	22 20:59 (2)
9	08:30		07:48		06:47			06:32	19:03 (6)	05:27		04:48	20:37 (2)
	16:16		17:12		18:07			20:04	26 19:29 (6)	20:58		21:42	23 21:00 (2)
10	08:29		07:46		06:45			06:29	19:02 (6)	05:25		04:47	20:38 (2)
	16:17		17:14		18:09			20:06	26 19:28 (6)	21:00		21:43	23 21:01 (2)
11	08:28		07:44		06:42			06:27	19:03 (6)	05:23		04:47	20:37 (2)
	16:19		17:16		18:11			20:08	25 19:28 (6)	21:02		21:44	24 21:01 (2)
12	08:28		07:42		06:40		17:40 (4)	06:25	19:03 (6)	05:21		04:46	20:37 (2)
	16:20		17:18		18:12	5	17:45 (4)	20:10	25 19:28 (6)	21:04		21:45	24 21:01 (2)
13	08:27		07:40		06:37		17:38 (4)	06:22	19:02 (6)	05:20		04:46	20:38 (2)
	16:22		17:20		18:14	10	17:48 (4)	20:11	24 19:26 (6)	21:05		21:45	24 21:02 (2)
14	08:26		07:38	16:35 (8)	06:35		17:37 (4)	06:20	19:03 (6)	05:18		04:46	20:38 (2)
	16:23		17:22	11 16:46 (8)	18:16	13	17:50 (4)	20:13	23 19:26 (6)	21:07		21:46	24 21:02 (2)
15	08:25		07:36	16:32 (8)	06:32		17:35 (7)	06:18	19:04 (6)	05:16		04:45	20:38 (2)
	16:25		17:24	17 16:49 (8)	18:18	17	17:52 (4)	20:15	21 19:25 (6)	21:09		21:46	24 21:02 (2)
16	08:24		07:34	16:30 (8)	06:30		17:33 (7)	06:15	19:04 (6)	05:14		04:45	20:38 (2)
	16:27		17:26	21 16:51 (8)	18:20	21	17:54 (4)	20:17	19 19:23 (6)	21:10		21:47	24 21:02 (2)
17	08:23		07:32	16:29 (8)	06:28		17:30 (7)	06:13	19:06 (6)	05:13		04:45	20:38 (2)
	16:28		17:28	23 16:52 (8)	18:22	23	17:53 (4)	20:19	15 19:21 (6)	21:12		21:48	24 21:02 (2)
18	08:22		07:30	16:27 (8)	06:25		17:29 (7)	06:11	19:09 (6)	05:11		04:45	20:38 (2)
	16:30		17:30	26 16:53 (8)	18:24	24	17:53 (7)	20:21	10 19:19 (6)	21:14		21:48	24 21:02 (2)
19	08:21		07:28	16:26 (8)	06:23		17:28 (7)	06:09		05:10		04:45	20:39 (2)
	16:32		17:32	28 16:54 (8)	18:25	25	17:53 (7)	20:22		21:15		21:48	24 21:03 (2)
20	08:20		07:26	16:26 (8)	06:20		17:27 (7)	06:06		05:08		04:45	20:39 (2)
	16:34		17:34	29 16:55 (8)	18:27	27	17:54 (7)	20:24		21:17		21:49	24 21:03 (2)
21	08:19		07:24	16:26 (8)	06:18		17:26 (7)	06:04		05:07		04:45	20:39 (2)
	16:35		17:36	29 16:55 (8)	18:29	27	17:53 (7)	20:26		21:18		21:49	24 21:03 (2)
22	08:17		07:21	16:24 (8)	06:15		17:26 (7)	06:02		05:05		04:45	20:39 (2)
	16:37		17:38	31 16:55 (8)	18:31	28	17:54 (7)	20:28		21:20		21:49	24 21:03 (2)
23	08:16		07:19	16:24 (8)	06:13		17:25 (7)	06:00		05:04		04:46	20:39 (2)
	16:39		17:40	31 16:55 (8)	18:33	28	17:53 (7)	20:30		21:21		21:49	24 21:03 (2)
24	08:15		07:17	16:24 (8)	06:11		17:25 (7)	05:57		05:03		04:46	20:40 (2)
	16:41		17:42	32 16:56 (8)	18:35	28	17:53 (7)	20:31		21:23		21:49	24 21:04 (2)
25	08:13		07:15	16:24 (8)	06:08		17:26 (7)	05:55		05:01		04:46	20:40 (2)
	16:43		17:44	31 16:55 (8)	18:37	27	17:53 (7)	20:33		21:24		21:49	24 21:04 (2)
26	08:12		07:12	16:24 (8)	06:06		17:26 (7)	05:53		05:00	20:44 (2)	04:47	20:41 (2)
	16:45		17:46	31 16:55 (8)	18:38	25	17:51 (7)	20:35		21:26	4 20:48 (2)	21:49	24 21:05 (2)
27	08:10		07:10	16:25 (8)	06:03		17:27 (7)	05:51		04:59	20:42 (2)	04:47	20:40 (2)
	16:47		17:48	29 16:54 (8)	18:40	28	18:14 (3)	20:37		21:27	9 20:51 (2)	21:49	25 21:05 (2)
28	08:09		07:08	16:25 (8)	06:01		17:27 (7)	05:49		04:58	20:40 (2)	04:48	20:41 (2)
	16:48		17:50	28 16:53 (8)	18:42	31	18:15 (3)	20:39		21:29	12 20:52 (2)	21:49	24 21:05 (2)
29	08:07				06:58		18:28 (7)	05:47		04:57	20:39 (2)	04:48	20:41 (2)
	16:50				19:44	33	19:18 (3)	20:41		21:30	15 20:54 (2)	21:49	24 21:05 (2)
30	08:06				06:56		18:29 (7)	05:45		04:55	20:40 (2)	04:49	20:42 (2)
	16:52				19:46	32	19:19 (3)	20:42		21:31	16 20:56 (2)	21:49	23 21:05 (2)
31	08:04				06:54		18:33 (7)			04:54	20:39 (2)		
	16:54				19:48	28	19:21 (3)			21:32	17 20:56 (2)		
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung			397		590			410		73		694	
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.24		0.31			0.41		0.51		0.45	
Reduktion Betriebsdauer			0.98		0.98			0.98		0.98		0.98	
Reduktion Windrichtung			0.74		0.72			0.70		0.60		0.60	
Gesamte Reduktion			0.17		0.22			0.29		0.31		0.27	
Met.wahrsch.Beschattung			69		132			117		22		189	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** U - IO21

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:50	20:41 (2)	05:29		06:23	19:02 (6)	07:15	18:19 (4)	07:13	08:08
	21:48	24 21:05 (2)	21:14		20:08	25 19:27 (6)	18:54	7 18:26 (4)	16:44	16:00
2	04:50	20:42 (2)	05:31		06:24	19:01 (6)	07:17	18:23 (4)	07:15	08:09
	21:48	23 21:05 (2)	21:12		20:05	26 19:27 (6)	18:52	1 18:24 (4)	16:42	16:00
3	04:51	20:42 (2)	05:32		06:26	19:00 (6)	07:19		07:17	08:11
	21:48	24 21:06 (2)	21:10		20:03	26 19:26 (6)	18:50		16:40	15:59
4	04:52	20:43 (2)	05:34		06:28	19:01 (6)	07:21		07:19	08:12
	21:47	23 21:06 (2)	21:08		20:00	25 19:26 (6)	18:47		16:39	15:58
5	04:53	20:42 (2)	05:36		06:30	19:00 (3)	07:23		07:21	08:14
	21:47	23 21:05 (2)	21:06		19:58	25 19:25 (6)	18:45		16:37	15:58
6	04:54	20:43 (2)	05:37		06:31	18:57 (3)	07:24		07:23	08:15
	21:46	22 21:05 (2)	21:04		19:56	27 19:24 (6)	18:42		16:35	15:57
7	04:55	20:43 (2)	05:39		06:33	18:56 (3)	07:26		07:25	08:16
	21:45	22 21:05 (2)	21:02		19:53	27 19:23 (6)	18:40		16:33	15:57
8	04:56	20:44 (2)	05:41		06:35	18:56 (3)	07:28	17:09 (8)	07:27	08:18
	21:45	21 21:05 (2)	21:01		19:51	25 19:21 (6)	18:38	10 17:19 (8)	16:31	15:56
9	04:57	20:44 (2)	05:43		06:37	18:54 (3)	07:30	17:06 (8)	07:29	08:19
	21:44	21 21:05 (2)	20:59		19:48	25 19:19 (6)	18:35	16 17:22 (8)	16:29	15:56
10	04:58	20:45 (2)	05:44		06:38	18:54 (3)	07:32	17:03 (8)	07:30	08:20
	21:43	20 21:05 (2)	20:57		19:46	22 19:16 (6)	18:33	20 17:23 (8)	16:28	15:56
11	04:59	20:45 (2)	05:46		06:40	18:54 (3)	07:34	17:01 (8)	07:32	08:21
	21:42	19 21:04 (2)	20:54		19:43	20 19:14 (3)	18:30	23 17:24 (8)	16:26	15:56
12	05:00	20:46 (2)	05:48		06:42	18:26 (7)	07:35	16:59 (8)	07:34	08:22
	21:41	18 21:04 (2)	20:52		19:41	27 19:14 (3)	18:28	26 17:25 (8)	16:24	15:55
13	05:01	20:47 (2)	05:49		06:44	18:21 (7)	07:37	16:58 (8)	07:36	08:23
	21:40	16 21:03 (2)	20:50		19:39	31 19:10 (3)	18:26	28 17:26 (8)	16:23	15:55
14	05:02	20:48 (2)	05:51		06:45	18:19 (7)	07:39	16:57 (8)	07:38	08:24
	21:39	16 21:04 (2)	20:48		19:36	32 19:08 (3)	18:23	29 17:26 (8)	16:21	15:55
15	05:04	20:49 (2)	05:53		06:47	18:17 (7)	07:41	16:57 (8)	07:40	08:25
	21:38	14 21:03 (2)	20:46		19:34	32 19:06 (3)	18:21	30 17:27 (8)	16:19	15:55
16	05:05	20:50 (2)	05:55		06:49	18:15 (7)	07:43	16:56 (8)	07:42	08:26
	21:37	11 21:01 (2)	20:44		19:31	29 19:03 (3)	18:19	31 17:27 (8)	16:18	15:55
17	05:06	20:52 (2)	05:56		06:51	18:14 (7)	07:45	16:56 (8)	07:44	08:27
	21:36	7 20:59 (2)	20:42		19:29	26 18:40 (7)	18:17	31 17:27 (8)	16:16	15:55
18	05:08		05:58		06:52	18:14 (7)	07:47	16:56 (8)	07:45	08:28
	21:35		20:40		19:26	26 18:40 (7)	18:14	31 17:27 (8)	16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:54	18:12 (7)	07:48	16:56 (8)	07:47	08:28
	21:34		20:37		19:24	27 18:39 (7)	18:12	30 17:26 (8)	16:14	15:56
20	05:10		06:02		06:56	18:12 (7)	07:50	16:56 (8)	07:49	08:29
	21:32		20:35		19:21	28 18:40 (7)	18:10	30 17:26 (8)	16:12	15:56
21	05:12		06:03		06:58	18:11 (7)	07:52	16:56 (8)	07:51	08:30
	21:31		20:33		19:19	28 18:39 (7)	18:08	29 17:25 (8)	16:11	15:57
22	05:13		06:05		06:59	18:12 (7)	07:54	16:56 (8)	07:53	08:30
	21:30		20:31		19:16	27 18:39 (7)	18:05	29 17:25 (8)	16:10	15:57
23	05:15		06:07		07:01	18:11 (7)	07:56	16:57 (8)	07:54	08:31
	21:28		20:29		19:14	27 18:38 (7)	18:03	27 17:24 (8)	16:08	15:58
24	05:16		06:09		07:03	18:11 (7)	07:58	16:58 (8)	07:56	08:31
	21:27		20:26		19:12	26 18:37 (7)	18:01	25 17:23 (8)	16:07	15:58
25	05:18		06:10	19:11 (6)	07:05	18:12 (7)	07:00	15:59 (8)	07:58	08:32
	21:25		20:24	11 19:22 (6)	19:09	24 18:36 (7)	16:59	22 16:21 (8)	16:06	15:59
26	05:19		06:12	19:09 (6)	07:07	18:13 (7)	07:02	16:00 (8)	08:00	08:32
	21:24		20:22	15 19:24 (6)	19:07	23 18:36 (4)	16:57	20 16:20 (8)	16:05	16:00
27	05:21		06:14	19:07 (6)	07:08	18:14 (7)	07:04	16:02 (8)	08:01	08:32
	21:22		20:19	19 19:26 (6)	19:04	22 18:36 (4)	16:55	16 16:18 (8)	16:04	16:00
28	05:23		06:16	19:05 (6)	07:10	18:14 (7)	07:05	16:05 (8)	08:03	08:32
	21:20		20:17	21 19:26 (6)	19:02	19 18:33 (4)	16:52	9 16:14 (8)	16:03	16:01
29	05:24		06:17	19:04 (6)	07:12	18:17 (7)	07:07		08:05	08:32
	21:19		20:15	23 19:27 (6)	18:59	14 18:31 (4)	16:50		16:02	16:02
30	05:26		06:19	19:03 (6)	07:14	18:18 (4)	07:09		08:06	08:32
	21:17		20:12	24 19:27 (6)	18:57	11 18:29 (4)	16:48		16:01	16:03
31	05:27		06:21	19:02 (6)			07:11			08:32
	21:15		20:10	25 19:27 (6)			16:46			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459		382		329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung		324		138		752		520		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44		0.49		0.40		0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung		0.60		0.69		0.71		0.74		
Gesamte Reduktion		0.27		0.34		0.28		0.24		
Met.wahrsch.Beschattung		86		46		214		125		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** V - IO22

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:32		08:03		07:06		16:24 (8)	06:51	18:58 (3)	05:42		20:32 (2)
	16:05		16:56		17:51	21	16:45 (8)	19:49	24 19:22 (6)	20:44	21:34	22 20:54 (2)
2	08:32		08:01		07:03		16:26 (8)	06:49	18:57 (3)	05:40	04:53	20:32 (2)
	16:06		16:58		17:53	17	16:43 (8)	19:51	26 19:23 (6)	20:46	21:35	22 20:54 (2)
3	08:32		07:59		07:01		16:28 (8)	06:46	18:58 (3)	05:38	04:52	20:32 (2)
	16:08		17:00		17:55	11	16:39 (8)	19:53	26 19:24 (6)	20:48	21:36	22 20:54 (2)
4	08:32		07:57		06:59			06:44	18:58 (3)	05:36	04:51	20:32 (2)
	16:09		17:02		17:57			19:55	26 19:24 (6)	20:50	21:37	24 20:56 (2)
5	08:31		07:56		06:56			06:41	18:59 (3)	05:34	04:50	20:32 (2)
	16:10		17:04		17:59			19:57	26 19:25 (6)	20:51	21:38	23 20:55 (2)
6	08:31		07:54		06:54			06:39	19:00 (6)	05:32	04:49	20:31 (2)
	16:11		17:06		18:01			19:59	25 19:25 (6)	20:53	21:39	24 20:55 (2)
7	08:31		07:52		06:52			06:37	18:59 (6)	05:30	04:49	20:32 (2)
	16:13		17:08		18:03			20:00	25 19:24 (6)	20:55	21:40	24 20:56 (2)
8	08:30		07:50		06:49			06:34	18:59 (6)	05:29	04:48	20:32 (2)
	16:14		17:10		18:05			20:02	25 19:24 (6)	20:57	21:41	24 20:56 (2)
9	08:30		07:48		06:47			06:32	18:59 (6)	05:27	04:48	20:32 (2)
	16:16		17:12		18:07			20:04	25 19:24 (6)	20:58	21:42	25 20:57 (2)
10	08:29		07:46		06:45		17:39 (4)	06:29	18:58 (6)	05:25	04:47	20:33 (2)
	16:17		17:14		18:09	3	17:42 (4)	20:06	25 19:23 (6)	21:00	21:43	24 20:57 (2)
11	08:28		07:44	16:34 (8)	06:42		17:36 (4)	06:27	18:59 (6)	05:23	04:47	20:32 (2)
	16:19		17:16	4 16:38 (8)	18:11	8	17:44 (4)	20:08	24 19:23 (6)	21:02	21:44	25 20:57 (2)
12	08:28		07:42	16:28 (8)	06:40		17:33 (7)	06:25	19:00 (6)	05:21	04:46	20:33 (2)
	16:20		17:18	14 16:42 (8)	18:12	12	17:45 (4)	20:10	22 19:22 (6)	21:04	21:45	24 20:57 (2)
13	08:27		07:40	16:26 (8)	06:37		17:30 (7)	06:22	19:00 (6)	05:20	04:46	20:33 (2)
	16:22		17:20	18 16:44 (8)	18:14	18	17:48 (4)	20:11	20 19:20 (6)	21:05	21:45	25 20:58 (2)
14	08:26		07:38	16:25 (8)	06:35		17:28 (7)	06:20	19:01 (6)	05:18	04:46	20:33 (2)
	16:23		17:22	21 16:46 (8)	18:16	22	17:50 (4)	20:13	17 19:18 (6)	21:07	21:46	25 20:58 (2)
15	08:25		07:36	16:24 (8)	06:32		17:26 (7)	06:18	19:03 (6)	05:16	04:45	20:34 (2)
	16:25		17:24	23 16:47 (8)	18:18	24	17:50 (4)	20:15	14 19:17 (6)	21:09	21:46	24 20:58 (2)
16	08:24		07:34	16:23 (8)	06:30		17:25 (7)	06:15	19:05 (6)	05:14	04:45	20:33 (2)
	16:27		17:26	26 16:49 (8)	18:20	26	17:51 (4)	20:17	7 19:12 (6)	21:10	21:47	25 20:58 (2)
17	08:23		07:32	16:22 (8)	06:28		17:23 (7)	06:13		05:13	04:45	20:33 (2)
	16:28		17:28	28 16:50 (8)	18:22	27	17:50 (4)	20:19		21:12	21:48	25 20:58 (2)
18	08:22		07:30	16:21 (8)	06:25		17:23 (7)	06:11		05:11	04:45	20:33 (2)
	16:30		17:30	28 16:49 (8)	18:24	27	17:50 (7)	20:21		21:14	21:48	25 20:58 (2)
19	08:21		07:28	16:20 (8)	06:23		17:22 (7)	06:09		05:10	04:45	20:35 (2)
	16:32		17:32	30 16:50 (8)	18:25	27	17:49 (7)	20:22		21:15	21:48	24 20:59 (2)
20	08:20		07:26	16:20 (8)	06:20		17:22 (7)	06:06		05:08	04:45	20:35 (2)
	16:34		17:34	30 16:50 (8)	18:27	28	17:50 (7)	20:24		21:17	21:49	24 20:59 (2)
21	08:19		07:24	16:20 (8)	06:18		17:21 (7)	06:04		05:07	04:45	20:35 (2)
	16:35		17:36	31 16:51 (8)	18:29	28	17:49 (7)	20:26		21:18	21:49	24 20:59 (2)
22	08:17		07:21	16:19 (8)	06:15		17:21 (7)	06:02		05:05	04:45	20:35 (2)
	16:37		17:38	31 16:50 (8)	18:31	28	17:49 (7)	20:28		21:20	21:49	24 20:59 (2)
23	08:16		07:19	16:20 (8)	06:13		17:21 (7)	06:00		05:04	20:40 (2)	04:46 20:35 (2)
	16:39		17:40	30 16:50 (8)	18:33	26	17:47 (7)	20:30		21:21	5 20:45 (2)	21:49 24 20:59 (2)
24	08:15		07:17	16:20 (8)	06:11		17:22 (7)	05:57		05:03	20:37 (2)	04:46 20:35 (2)
	16:41		17:42	30 16:50 (8)	18:35	25	17:47 (7)	20:31		21:23	10 20:47 (2)	21:49 25 21:00 (2)
25	08:13		07:15	16:20 (8)	06:08		17:23 (7)	05:55		05:01	20:36 (2)	04:46 20:35 (2)
	16:43		17:44	29 16:49 (8)	18:37	23	17:46 (7)	20:33		21:24	13 20:49 (2)	21:49 25 21:00 (2)
26	08:12		07:12	16:21 (8)	06:06		17:23 (7)	05:53		05:00	20:34 (2)	04:47 20:36 (2)
	16:45		17:46	27 16:48 (8)	18:38	29	18:12 (3)	20:35		21:26	15 20:49 (2)	21:49 25 21:01 (2)
27	08:10		07:10	16:22 (8)	06:03		17:25 (7)	05:51		04:59	20:34 (2)	04:47 20:36 (2)
	16:47		17:48	26 16:48 (8)	18:40	30	18:14 (3)	20:37		21:27	16 20:50 (2)	21:49 25 21:01 (2)
28	08:09		07:08	16:22 (8)	06:01		17:26 (7)	05:49		04:58	20:33 (2)	04:48 20:36 (2)
	16:48		17:50	24 16:46 (8)	18:42	29	18:15 (3)	20:39		21:29	18 20:51 (2)	21:49 25 21:01 (2)
29	08:07				06:58		18:31 (7)	05:47		04:57	20:32 (2)	04:48 20:36 (2)
	16:50				19:44	23	19:18 (3)	20:41		21:30	20 20:52 (2)	21:49 25 21:01 (2)
30	08:06				06:56		18:58 (3)	05:45		04:55	20:33 (2)	04:49 20:37 (2)
	16:52				19:46	20	19:18 (3)	20:42		21:31	20 20:53 (2)	21:49 25 21:02 (2)
31	08:04				06:54		18:58 (3)			04:54	20:33 (2)	
	16:54				19:48	21	19:19 (6)			21:32	21 20:54 (2)	
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419		493		509
astr.max.mögl.Beschattung			450		553			357		138		727
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.24		0.31			0.41		0.51		0.45
Reduktion Betriebsdauer			0.98		0.98			0.98		0.98		0.98
Reduktion Windrichtung			0.74		0.72			0.70		0.61		0.61
Gesamte Reduktion			0.17		0.22			0.29		0.31		0.27
Met.wahrsch.Beschattung			78		124			102		43		199

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** V - IO22

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:50	20:36 (2)	05:29		06:23	18:58 (6)	07:15	18:11 (7)	07:13	08:08
	21:48	25 21:01 (2)	21:14		20:08	23 19:21 (6)	18:54	15 18:26 (4)	16:44	16:00
2	04:50	20:37 (2)	05:31		06:24	18:57 (6)	07:17	18:15 (4)	07:15	08:09
	21:48	24 21:01 (2)	21:12		20:05	25 19:22 (6)	18:52	9 18:24 (4)	16:42	16:00
3	04:51	20:37 (2)	05:32		06:26	18:56 (6)	07:19	18:16 (4)	07:17	08:11
	21:48	25 21:02 (2)	21:10		20:03	25 19:21 (6)	18:50	5 18:21 (4)	16:40	15:59
4	04:52	20:38 (2)	05:34		06:28	18:56 (6)	07:21		07:19	08:12
	21:47	24 21:02 (2)	21:08		20:00	25 19:21 (6)	18:47		16:39	15:58
5	04:53	20:37 (2)	05:36		06:30	18:56 (6)	07:23		07:21	08:14
	21:47	25 21:02 (2)	21:06		19:58	25 19:21 (6)	18:45		16:37	15:58
6	04:54	20:38 (2)	05:37		06:31	18:55 (6)	07:24		07:23	08:15
	21:46	24 21:02 (2)	21:04		19:56	25 19:20 (6)	18:42		16:35	15:57
7	04:55	20:38 (2)	05:39		06:33	18:54 (3)	07:26		07:25	08:16
	21:45	24 21:02 (2)	21:02		19:53	26 19:20 (6)	18:40		16:33	15:57
8	04:56	20:38 (2)	05:41		06:35	18:53 (3)	07:28		07:27	08:18
	21:45	24 21:02 (2)	21:01		19:51	26 19:19 (6)	18:38		16:31	15:56
9	04:57	20:39 (2)	05:43		06:37	18:51 (3)	07:30		07:29	08:19
	21:44	23 21:02 (2)	20:59		19:48	26 19:17 (6)	18:35		16:29	15:56
10	04:58	20:39 (2)	05:44		06:38	18:51 (3)	07:32	17:05 (8)	07:30	08:20
	21:43	23 21:02 (2)	20:57		19:46	25 19:16 (6)	18:33	6 17:11 (8)	16:28	15:56
11	04:59	20:40 (2)	05:46		06:40	18:50 (3)	07:34	17:01 (8)	07:32	08:21
	21:42	22 21:02 (2)	20:55		19:43	24 19:14 (6)	18:30	14 17:15 (8)	16:26	15:56
12	05:00	20:40 (2)	05:48		06:42	18:50 (3)	07:35	16:58 (8)	07:34	08:22
	21:41	21 21:01 (2)	20:52		19:41	22 19:12 (6)	18:28	19 17:17 (8)	16:24	15:55
13	05:01	20:40 (2)	05:49		06:44	18:49 (3)	07:37	16:56 (8)	07:36	08:23
	21:40	21 21:01 (2)	20:50		19:39	20 19:09 (3)	18:26	22 17:18 (8)	16:23	15:55
14	05:02	20:42 (2)	05:51		06:45	18:50 (3)	07:39	16:55 (8)	07:38	08:24
	21:39	20 21:02 (2)	20:48		19:36	18 19:08 (3)	18:23	25 17:20 (8)	16:21	15:55
15	05:04	20:42 (2)	05:53		06:47	18:17 (7)	07:41	16:54 (8)	07:40	08:25
	21:38	19 21:01 (2)	20:46		19:34	28 19:06 (3)	18:21	26 17:20 (8)	16:19	15:55
16	05:05	20:43 (2)	05:55		06:49	18:14 (7)	07:43	16:53 (8)	07:42	08:26
	21:37	17 21:00 (2)	20:44		19:31	30 19:03 (3)	18:19	28 17:21 (8)	16:18	15:55
17	05:06	20:43 (2)	05:56		06:51	18:12 (7)	07:45	16:52 (8)	07:44	08:27
	21:36	16 20:59 (2)	20:42		19:29	29 19:01 (3)	18:17	29 17:21 (8)	16:16	15:55
18	05:08	20:44 (2)	05:58		06:52	18:10 (7)	07:47	16:51 (8)	07:45	08:28
	21:35	14 20:58 (2)	20:40		19:26	27 18:59 (3)	18:14	30 17:21 (8)	16:15	15:56
19	05:09	20:46 (2)	06:00		06:54	18:08 (7)	07:48	16:51 (8)	07:47	08:28
	21:34	12 20:58 (2)	20:37		19:24	25 18:33 (7)	18:12	30 17:21 (8)	16:14	15:56
20	05:10	20:48 (2)	06:02		06:56	18:08 (7)	07:50	16:51 (8)	07:49	08:29
	21:32	8 20:56 (2)	20:35		19:21	26 18:34 (7)	18:10	30 17:21 (8)	16:12	15:56
21	05:12		06:03		06:58	18:07 (7)	07:52	16:51 (8)	07:51	08:30
	21:31		20:33		19:19	27 18:34 (7)	18:08	30 17:21 (8)	16:11	15:57
22	05:13		06:05		06:59	18:07 (7)	07:54	16:51 (8)	07:53	08:30
	21:30		20:31		19:16	27 18:34 (7)	18:05	30 17:21 (8)	16:10	15:57
23	05:15		06:07		07:01	18:05 (7)	07:56	16:51 (8)	07:54	08:31
	21:28		20:29		19:14	28 18:33 (7)	18:03	29 17:20 (8)	16:08	15:58
24	05:16		06:09		07:03	18:05 (7)	07:58	16:51 (8)	07:56	08:31
	21:27		20:26		19:12	28 18:33 (7)	18:01	29 17:20 (8)	16:07	15:58
25	05:18		06:10		07:05	18:05 (7)	07:00	15:52 (8)	07:58	08:32
	21:25		20:24		19:09	28 18:33 (7)	16:59	27 16:19 (8)	16:06	15:59
26	05:19		06:12		07:07	18:06 (7)	07:02	15:52 (8)	08:00	08:32
	21:24		20:22		19:07	26 18:32 (7)	16:57	26 16:18 (8)	16:05	16:00
27	05:21		06:14	19:08 (6)	07:08	18:06 (7)	07:04	15:53 (8)	08:01	08:32
	21:22		20:19	8 19:16 (6)	19:04	26 18:32 (4)	16:55	24 16:17 (8)	16:04	16:00
28	05:23		06:16	19:04 (6)	07:10	18:06 (7)	07:05	15:55 (8)	08:03	08:32
	21:20		20:17	14 19:18 (6)	19:02	25 18:31 (4)	16:52	20 16:15 (8)	16:03	16:01
29	05:24		06:17	19:02 (6)	07:12	18:07 (7)	07:07	15:56 (8)	08:05	08:32
	21:19		20:15	17 19:19 (6)	18:59	24 18:31 (4)	16:50	17 16:13 (8)	16:02	16:02
30	05:26		06:19	19:01 (6)	07:14	18:09 (7)	07:09	15:59 (8)	08:06	08:32
	21:17		20:12	20 19:21 (6)	18:57	20 18:29 (4)	16:48	12 16:11 (8)	16:01	16:03
31	05:27		06:21	18:59 (6)			07:11			08:32
	21:15		20:10	22 19:21 (6)			16:46			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459		382		329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung		411		81		759		532		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44		0.49		0.40		0.33		
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung		0.61		0.70		0.71		0.74		
Gesamte Reduktion		0.27		0.34		0.28		0.24		
Met.wahrsch.Beschattung		110		27		216		128		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** W - IO23

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32			08:03			07:06			06:51		18:53 (3)	05:42			04:53		20:24 (2)
	16:05			16:56			17:51			19:49	25	19:18 (6)	20:44			21:34	25	20:49 (2)
2	08:32			08:01			07:03			06:49		18:52 (6)	05:40			04:53		20:24 (2)
	16:06			16:58			17:53			19:51	25	19:17 (6)	20:46			21:35	25	20:49 (2)
3	08:32			07:59			07:01			06:46		18:52 (6)	05:38			04:52		20:23 (2)
	16:08			17:00			17:55			19:53	26	19:18 (6)	20:48			21:36	25	20:48 (2)
4	08:32			07:57			06:59			06:44		18:51 (6)	05:36			04:51		20:24 (2)
	16:09			17:02			17:57			19:55	26	19:17 (6)	20:50			21:37	25	20:49 (2)
5	08:32			07:56			06:56			06:41		18:51 (6)	05:34			04:50		20:24 (2)
	16:10			17:04			17:59			19:57	26	19:17 (6)	20:51			21:38	25	20:49 (2)
6	08:31			07:54			06:54			06:39		18:52 (6)	05:32			04:49		20:24 (2)
	16:11			17:06			18:01			19:59	25	19:17 (6)	20:53			21:39	25	20:49 (2)
7	08:31			07:52		16:24 (8)	06:52			06:37		18:51 (6)	05:30			04:49		20:24 (2)
	16:13			17:08	5	16:29 (8)	18:03			20:00	24	19:15 (6)	20:55			21:40	26	20:50 (2)
8	08:30			07:50		16:20 (8)	06:49		17:26 (7)	06:34		18:52 (6)	05:29			04:48		20:24 (2)
	16:14			17:10	13	16:33 (8)	18:05	12	17:38 (4)	20:02	23	19:15 (6)	20:57			21:41	25	20:49 (2)
9	08:30			07:48		16:18 (8)	06:47		17:23 (7)	06:32		18:53 (6)	05:27			04:48		20:25 (2)
	16:16			17:12	18	16:36 (8)	18:07	17	17:40 (4)	20:04	21	19:14 (6)	20:58			21:42	25	20:50 (2)
10	08:29			07:46		16:16 (8)	06:45		17:20 (7)	06:29		18:53 (6)	05:25			04:47		20:25 (2)
	16:17			17:14	21	16:37 (8)	18:09	22	17:42 (4)	20:06	19	19:12 (6)	21:00			21:43	25	20:50 (2)
11	08:28			07:44		16:15 (8)	06:42		17:19 (7)	06:27		18:55 (6)	05:23			04:47		20:25 (2)
	16:19			17:16	24	16:39 (8)	18:11	25	17:44 (4)	20:08	15	19:10 (6)	21:02			21:44	25	20:50 (2)
12	08:28			07:42		16:14 (8)	06:40		17:17 (7)	06:25		18:58 (6)	05:21			04:46		20:26 (2)
	16:20			17:18	25	16:39 (8)	18:12	28	17:45 (4)	20:10	9	19:07 (6)	21:04			21:45	24	20:50 (2)
13	08:27			07:40		16:13 (8)	06:37		17:16 (7)	06:22			05:20			04:46		20:26 (2)
	16:22			17:20	27	16:40 (8)	18:14	29	17:45 (4)	20:11			21:05			21:45	25	20:51 (2)
14	08:26			07:38		16:12 (8)	06:35		17:16 (7)	06:20			05:18			04:46		20:26 (2)
	16:23			17:22	29	16:41 (8)	18:16	29	17:45 (4)	20:13			21:07			21:46	25	20:51 (2)
15	08:25			07:36		16:12 (8)	06:32		17:14 (7)	06:18			05:16			04:45		20:27 (2)
	16:25			17:24	29	16:41 (8)	18:18	30	17:44 (4)	20:15			21:09			21:46	24	20:51 (2)
16	08:24			07:34		16:12 (8)	06:30		17:14 (7)	06:15			05:14			04:45		20:26 (2)
	16:27			17:26	30	16:42 (8)	18:20	30	17:44 (4)	20:17			21:10			21:47	24	20:50 (2)
17	08:23			07:32		16:12 (8)	06:28		17:14 (7)	06:13			05:13			04:45		20:26 (2)
	16:28			17:28	30	16:42 (8)	18:22	28	17:42 (4)	20:19			21:12			21:48	25	20:51 (2)
18	08:22			07:30		16:11 (8)	06:25		17:14 (7)	06:11			05:11			04:45		20:27 (2)
	16:30			17:30	30	16:41 (8)	18:24	27	17:41 (7)	20:21			21:14			21:48	24	20:51 (2)
19	08:21			07:28		16:11 (8)	06:23		17:14 (7)	06:09			05:10		20:31 (2)	04:45		20:28 (2)
	16:32			17:32	30	16:41 (8)	18:25	26	17:40 (7)	20:22			21:15	7	20:38 (2)	21:48	24	20:52 (2)
20	08:20			07:26		16:12 (8)	06:20		17:14 (7)	06:06			05:08		20:29 (2)	04:45		20:28 (2)
	16:34			17:34	29	16:41 (8)	18:27	26	17:40 (7)	20:24			21:17	12	20:41 (2)	21:49	24	20:52 (2)
21	08:19			07:24		16:13 (8)	06:18		17:14 (7)	06:04			05:07		20:27 (2)	04:45		20:28 (2)
	16:35			17:36	28	16:41 (8)	18:29	24	17:38 (7)	20:26			21:18	15	20:42 (2)	21:49	24	20:52 (2)
22	08:17			07:21		16:12 (8)	06:15		17:16 (7)	06:02			05:05		20:26 (2)	04:45		20:28 (2)
	16:37			17:38	28	16:40 (8)	18:31	21	17:37 (7)	20:28			21:20	17	20:43 (2)	21:49	24	20:52 (2)
23	08:16			07:19		16:13 (8)	06:13		17:16 (7)	06:00			05:04		20:26 (2)	04:46		20:28 (2)
	16:39			17:40	26	16:39 (8)	18:33	26	18:06 (3)	20:30			21:21	18	20:44 (2)	21:49	24	20:52 (2)
24	08:15			07:17		16:15 (8)	06:11		17:19 (7)	05:57			05:03		20:25 (2)	04:46		20:29 (2)
	16:41			17:42	23	16:38 (8)	18:35	25	18:08 (3)	20:31			21:23	20	20:45 (2)	21:49	24	20:53 (2)
25	08:13			07:15		16:15 (8)	06:08		17:23 (7)	05:55			05:01		20:25 (2)	04:46		20:29 (2)
	16:43			17:44	21	16:36 (8)	18:37	21	18:11 (3)	20:33			21:24	21	20:46 (2)	21:49	24	20:53 (2)
26	08:12			07:12		16:17 (8)	06:06		17:54 (3)	05:53			05:00		20:24 (2)	04:47		20:29 (2)
	16:45			17:46	18	16:35 (8)	18:38	18	18:12 (3)	20:35			21:26	22	20:46 (2)	21:49	25	20:54 (2)
27	08:10			07:10		16:20 (8)	06:03		17:53 (3)	05:51			04:59		20:24 (2)	04:47		20:29 (2)
	16:47			17:48	12	16:32 (8)	18:40	20	18:13 (3)	20:37			21:27	22	20:46 (2)	21:49	24	20:53 (2)
28	08:09			07:08			06:01		17:52 (3)	05:49			04:58		20:23 (2)	04:48		20:30 (2)
	16:48			17:50			18:42	21	18:13 (6)	20:39			21:29	24	20:47 (2)	21:49	24	20:54 (2)
29	08:07						06:58		18:52 (3)	05:47			04:57		20:23 (2)	04:48		20:29 (2)
	16:50						19:44	23	19:15 (6)	20:41			21:30	24	20:47 (2)	21:49	25	20:54 (2)
30	08:06						06:56		18:52 (3)	05:45			04:55		20:24 (2)	04:49		20:30 (2)
	16:52						19:46	24	19:16 (6)	20:42			21:31	24	20:48 (2)	21:49	24	20:54 (2)
31	08:04						06:54		18:52 (3)				04:54		20:24 (2)			
	16:54						19:48	25	19:17 (6)				21:32	24	20:48 (2)			
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung					496			577			264			250			737	
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.24			0.31			0.41			0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer					0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung					0.73			0.72			0.71			0.61			0.61	
Gesamte Reduktion					0.17			0.22			0.29			0.31			0.28	
Met.wahrsch.Beschattung					86			129			76			78			204	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** W - IO23

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli			August			September			Oktober			November			Dezember
1	04:50		20:29 (2)	05:29		06:23		18:54 (6)	07:15		17:56 (7)	07:13		15:45 (8)	08:08
	21:48	25	20:54 (2)	21:14		20:08	15	19:09 (6)	18:54	29	18:25 (4)	16:44	21	16:06 (8)	16:00
2	04:50		20:30 (2)	05:31		06:24		18:52 (6)	07:17		17:57 (7)	07:15		15:48 (8)	08:09
	21:48	25	20:55 (2)	21:12		20:05	19	19:11 (6)	18:52	27	18:24 (4)	16:42	17	16:05 (8)	16:00
3	04:51		20:30 (2)	05:32		06:26		18:50 (6)	07:19		17:57 (7)	07:17		15:50 (8)	08:11
	21:48	25	20:55 (2)	21:10		20:03	21	19:11 (6)	18:50	24	18:21 (4)	16:40	13	16:03 (8)	15:59
4	04:52		20:30 (2)	05:34		06:28		18:49 (6)	07:21		17:59 (7)	07:19		15:55 (8)	08:12
	21:47	26	20:56 (2)	21:08		20:00	23	19:12 (6)	18:47	19	18:18 (4)	16:39	3	15:58 (8)	15:58
5	04:53		20:30 (2)	05:36		06:30		18:48 (6)	07:23		18:01 (7)	07:21			08:14
	21:47	25	20:55 (2)	21:06		19:58	24	19:12 (6)	18:45	15	18:16 (4)	16:37			15:58
6	04:54		20:30 (2)	05:37		06:31		18:47 (6)	07:24		18:11 (4)	07:23			08:15
	21:46	25	20:55 (2)	21:04		19:56	25	19:12 (6)	18:42	3	18:14 (4)	16:35			15:57
7	04:55		20:30 (2)	05:39		06:33		18:47 (6)	07:26			07:25			08:16
	21:45	26	20:56 (2)	21:02		19:53	25	19:12 (6)	18:40			16:33			15:57
8	04:56		20:31 (2)	05:41		06:35		18:46 (6)	07:28			07:27			08:18
	21:45	25	20:56 (2)	21:01		19:51	26	19:12 (6)	18:38			16:31			15:56
9	04:57		20:31 (2)	05:43		06:37		18:45 (6)	07:30			07:29			08:19
	21:44	25	20:56 (2)	20:59		19:48	26	19:11 (6)	18:35			16:29			15:56
10	04:58		20:31 (2)	05:44		06:38		18:46 (6)	07:32			07:30			08:20
	21:43	25	20:56 (2)	20:57		19:46	25	19:11 (6)	18:33			16:28			15:56
11	04:59		20:31 (2)	05:46		06:40		18:45 (3)	07:34			07:32			08:21
	21:42	25	20:56 (2)	20:55		19:43	25	19:10 (6)	18:30			16:26			15:56
12	05:00		20:31 (2)	05:48		06:42		18:45 (3)	07:35			07:34			08:22
	21:41	25	20:56 (2)	20:52		19:41	24	19:09 (6)	18:28			16:24			15:55
13	05:01		20:31 (2)	05:49		06:44		18:43 (3)	07:37			07:36			08:23
	21:40	25	20:56 (2)	20:50		19:39	24	19:07 (6)	18:26			16:23			15:55
14	05:02		20:33 (2)	05:51		06:45		18:43 (3)	07:39		16:55 (8)	07:38			08:24
	21:39	24	20:57 (2)	20:48		19:36	23	19:06 (6)	18:23	7	17:02 (8)	16:21			15:55
15	05:04		20:33 (2)	05:53		06:47		18:43 (3)	07:41		16:51 (8)	07:40			08:25
	21:38	23	20:56 (2)	20:46		19:34	21	19:04 (6)	18:21	14	17:05 (8)	16:19			15:55
16	05:05		20:33 (2)	05:55		06:49		18:42 (3)	07:43		16:49 (8)	07:42			08:26
	21:37	23	20:56 (2)	20:44		19:31	19	19:01 (3)	18:19	19	17:08 (8)	16:18			15:55
17	05:06		20:33 (2)	05:56		06:51		18:42 (3)	07:45		16:47 (8)	07:44			08:27
	21:36	22	20:55 (2)	20:42		19:29	19	19:01 (3)	18:17	22	17:09 (8)	16:16			15:55
18	05:08		20:33 (2)	05:58		06:52		18:13 (7)	07:47		16:45 (8)	07:45			08:28
	21:35	22	20:55 (2)	20:40		19:26	17	18:59 (3)	18:14	25	17:10 (8)	16:15			15:56
19	05:09		20:35 (2)	06:00		06:54		18:06 (7)	07:48		16:44 (8)	07:47			08:28
	21:34	20	20:55 (2)	20:37		19:24	25	18:55 (3)	18:12	27	17:11 (8)	16:14			15:56
20	05:10		20:35 (2)	06:02		06:56		18:03 (7)	07:50		16:43 (8)	07:49			08:29
	21:32	19	20:54 (2)	20:35		19:21	26	18:53 (3)	18:10	28	17:11 (8)	16:12			15:56
21	05:12		20:36 (2)	06:03		06:58		18:01 (7)	07:52		16:43 (8)	07:51			08:30
	21:31	17	20:53 (2)	20:33		19:19	21	18:22 (7)	18:08	29	17:12 (8)	16:11			15:57
22	05:13		20:37 (2)	06:05		06:59		18:00 (7)	07:54		16:42 (8)	07:53			08:30
	21:30	16	20:53 (2)	20:31		19:16	23	18:23 (7)	18:05	30	17:12 (8)	16:10			15:57
23	05:15		20:38 (2)	06:07		07:01		17:58 (7)	07:56		16:42 (8)	07:54			08:31
	21:28	13	20:51 (2)	20:29		19:14	25	18:23 (7)	18:03	30	17:12 (8)	16:08			15:58
24	05:16		20:41 (2)	06:09		07:03		17:57 (7)	07:58		16:42 (8)	07:56			08:31
	21:27	9	20:50 (2)	20:26		19:12	27	18:24 (7)	18:01	30	17:12 (8)	16:07			15:58
25	05:18		20:44 (2)	06:10		07:05		17:57 (7)	07:00		15:41 (8)	07:58			08:32
	21:25	3	20:47 (2)	20:24		19:09	27	18:24 (7)	16:59	30	16:11 (8)	16:06			15:59
26	05:19			06:12		07:07		17:56 (7)	07:02		15:42 (8)	08:00			08:32
	21:24			20:22		19:07	28	18:24 (7)	16:57	29	16:11 (8)	16:05			16:00
27	05:21			06:14		07:08		17:56 (7)	07:04		15:42 (8)	08:01			08:32
	21:22			20:19		19:04	29	18:25 (4)	16:55	29	16:11 (8)	16:04			16:00
28	05:23			06:16		07:10		17:55 (7)	07:05		15:42 (8)	08:03			08:32
	21:20			20:17		19:02	30	18:25 (4)	16:52	28	16:10 (8)	16:03			16:01
29	05:24			06:17		07:12		17:55 (7)	07:07		15:43 (8)	08:05			08:32
	21:19			20:15		18:59	30	18:25 (4)	16:50	26	16:09 (8)	16:02			16:02
30	05:26			06:19		07:14		17:56 (7)	07:09		15:43 (8)	08:06			08:32
	21:17			20:12		18:57	29	18:25 (4)	16:48	25	16:08 (8)	16:01			16:03
31	05:27			06:21	18:57 (6)				07:11		15:44 (8)				08:32
	21:15			20:10	9 19:06 (6)				16:46	23	16:07 (8)				16:04
Sonnenscheinstunden	511			459		382			329			260			235
astr.max.mögl.Beschattung		538			9		721			568			54		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44			0.49		0.40			0.33			0.21		
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98		0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung		0.61			0.71		0.71			0.73			0.73		
Gesamte Reduktion		0.27			0.34		0.29			0.24			0.15		
Met.wahrsch.Beschattung		146			3		206			136			8		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** X - IO24

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32		08:03			07:06			06:51		18:52 (3)	05:42			04:53		20:27 (2)
	16:05		16:56			17:51			19:49	26	19:18 (6)	20:44			21:34	24	20:51 (2)
2	08:32		08:01			07:03			06:49		18:52 (6)	05:40			04:53		20:26 (2)
	16:06		16:58			17:53			19:51	25	19:17 (6)	20:46			21:35	25	20:51 (2)
3	08:32		07:59			07:01			06:46		18:52 (6)	05:38			04:52		20:26 (2)
	16:08		17:00			17:55			19:53	26	19:18 (6)	20:48			21:36	25	20:51 (2)
4	08:32		07:57			06:59			06:44		18:51 (6)	05:36			04:51		20:27 (2)
	16:09		17:02			17:57			19:55	26	19:17 (6)	20:50			21:37	25	20:52 (2)
5	08:32		07:56			06:56			06:41		18:51 (6)	05:34			04:50		20:26 (2)
	16:10		17:04			17:59			19:57	26	19:17 (6)	20:51			21:38	26	20:52 (2)
6	08:31		07:54		16:19 (8)	06:54			06:39		18:51 (6)	05:32			04:49		20:26 (2)
	16:11		17:06	8	16:27 (8)	18:01			19:59	26	19:17 (6)	20:53			21:39	26	20:52 (2)
7	08:31		07:52		16:16 (8)	06:52		17:36 (4)	06:37		18:51 (6)	05:30			04:49		20:27 (2)
	16:13		17:08	15	16:31 (8)	18:03	1	17:37 (4)	20:00	25	19:16 (6)	20:55			21:40	25	20:52 (2)
8	08:30		07:50		16:14 (8)	06:49		17:23 (7)	06:34		18:51 (6)	05:29			04:48		20:26 (2)
	16:14		17:10	19	16:33 (8)	18:05	15	17:38 (4)	20:02	24	19:15 (6)	20:57			21:41	26	20:52 (2)
9	08:30		07:48		16:12 (8)	06:47		17:21 (7)	06:32		18:52 (6)	05:27			04:48		20:27 (2)
	16:16		17:12	22	16:34 (8)	18:07	19	17:40 (4)	20:04	23	19:15 (6)	20:58			21:42	26	20:53 (2)
10	08:29		07:46		16:11 (8)	06:45		17:18 (7)	06:29		18:52 (6)	05:25			04:47		20:28 (2)
	16:17		17:14	25	16:36 (8)	18:09	24	17:42 (4)	20:06	21	19:13 (6)	21:00			21:43	25	20:53 (2)
11	08:28		07:44		16:10 (8)	06:42		17:17 (7)	06:27		18:54 (6)	05:23			04:47		20:27 (2)
	16:19		17:16	27	16:37 (8)	18:11	27	17:44 (4)	20:08	17	19:11 (6)	21:02			21:44	26	20:53 (2)
12	08:28		07:42		16:09 (8)	06:40		17:15 (7)	06:25		18:56 (6)	05:21			04:46		20:28 (2)
	16:20		17:18	28	16:37 (8)	18:12	29	17:44 (4)	20:10	14	19:10 (6)	21:04			21:45	25	20:53 (2)
13	08:27		07:40		16:08 (8)	06:37		17:14 (7)	06:22		18:58 (6)	05:20			04:46		20:28 (2)
	16:22		17:20	29	16:37 (8)	18:14	31	17:45 (4)	20:11	7	19:05 (6)	21:05			21:45	26	20:54 (2)
14	08:26		07:38		16:08 (8)	06:35		17:14 (7)	06:20			05:18			04:46		20:28 (2)
	16:23		17:22	30	16:38 (8)	18:16	31	17:45 (4)	20:13			21:07			21:46	26	20:54 (2)
15	08:25		07:36		16:08 (8)	06:32		17:13 (7)	06:18			05:16			04:45		20:29 (2)
	16:25		17:24	30	16:38 (8)	18:18	30	17:43 (4)	20:15			21:09			21:46	26	20:55 (2)
16	08:24		07:34		16:08 (8)	06:30		17:13 (7)	06:15			05:14			04:45		20:28 (2)
	16:27		17:26	31	16:39 (8)	18:20	30	17:43 (4)	20:17			21:10			21:47	26	20:54 (2)
17	08:23		07:32		16:08 (8)	06:28		17:12 (7)	06:13			05:13			04:45		20:28 (2)
	16:28		17:28	31	16:39 (8)	18:22	29	17:41 (4)	20:19			21:12			21:48	26	20:54 (2)
18	08:22		07:30		16:07 (8)	06:25		17:12 (7)	06:11			05:11			04:45		20:28 (2)
	16:30		17:30	31	16:38 (8)	18:24	28	17:40 (7)	20:21			21:14			21:48	26	20:54 (2)
19	08:21		07:28		16:08 (8)	06:23		17:12 (7)	06:09			05:10			04:45		20:30 (2)
	16:32		17:32	30	16:38 (8)	18:25	27	17:39 (7)	20:22			21:15			21:48	25	20:55 (2)
20	08:20		07:26		16:08 (8)	06:20		17:13 (7)	06:06			05:08			04:45		20:30 (2)
	16:34		17:34	30	16:38 (8)	18:27	26	17:39 (7)	20:24			21:17			21:49	25	20:55 (2)
21	08:19		07:24		16:09 (8)	06:18		17:12 (7)	06:04			05:07		20:35 (2)	04:45		20:30 (2)
	16:35		17:36	29	16:38 (8)	18:29	25	17:37 (7)	20:26			21:18	5	20:40 (2)	21:49	25	20:55 (2)
22	08:17		07:21		16:09 (8)	06:15		17:14 (7)	06:02			05:05		20:32 (2)	04:45		20:30 (2)
	16:37		17:38	27	16:36 (8)	18:31	22	17:36 (7)	20:28			21:20	11	20:43 (2)	21:49	25	20:55 (2)
23	08:16		07:19		16:10 (8)	06:13		17:14 (7)	06:00			05:04		20:31 (2)	04:46		20:30 (2)
	16:39		17:40	25	16:35 (8)	18:33	27	18:06 (3)	20:30			21:21	13	20:44 (2)	21:49	25	20:55 (2)
24	08:15		07:17		16:12 (8)	06:11		17:17 (7)	05:57			05:03		20:30 (2)	04:46		20:31 (2)
	16:41		17:42	22	16:34 (8)	18:35	26	18:08 (3)	20:32			21:23	16	20:46 (2)	21:49	25	20:56 (2)
25	08:13		07:15		16:12 (8)	06:08		17:20 (7)	05:55			05:01		20:29 (2)	04:46		20:30 (2)
	16:43		17:44	20	16:32 (8)	18:37	25	18:11 (3)	20:33			21:24	18	20:47 (2)	21:49	26	20:56 (2)
26	08:12		07:12		16:15 (8)	06:06		17:54 (3)	05:53			05:00		20:28 (2)	04:47		20:31 (2)
	16:45		17:46	15	16:30 (8)	18:38	18	18:12 (3)	20:35			21:26	19	20:47 (2)	21:49	26	20:57 (2)
27	08:10		07:10		16:19 (8)	06:03		17:53 (3)	05:51			04:59		20:27 (2)	04:47		20:31 (2)
	16:47		17:48	7	16:26 (8)	18:40	20	18:13 (3)	20:37			21:27	21	20:48 (2)	21:49	26	20:57 (2)
28	08:09		07:08			06:01		17:52 (3)	05:49			04:58		20:27 (2)	04:48		20:32 (2)
	16:48		17:50			18:42	20	18:12 (3)	20:39			21:29	21	20:48 (2)	21:49	25	20:57 (2)
29	08:07					06:58		18:52 (3)	05:47			04:57		20:27 (2)	04:48		20:31 (2)
	16:50					19:44	23	19:15 (6)	20:41			21:30	22	20:49 (2)	21:49	26	20:57 (2)
30	08:06					06:56		18:51 (3)	05:45			04:55		20:27 (2)	04:49		20:32 (2)
	16:52					19:46	25	19:16 (6)	20:42			21:31	23	20:50 (2)	21:49	26	20:58 (2)
31	08:04					06:54		18:52 (3)				04:54		20:27 (2)			
	16:54					19:48	25	19:17 (6)				21:32	24	20:51 (2)			
Sonnenscheinstunden	251		274			367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung				531			603			286			193			765	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.24			0.31			0.41			0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung				0.73			0.72			0.71			0.61			0.61	
Gesamte Reduktion				0.17			0.22			0.29			0.31			0.28	
Met.wahrsch.Beschattung				92			135			83			60			211	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** X - IO24

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli			August			September			Oktober			November			Dezember
1	04:50		20:31 (2)	05:29		06:23		18:53 (6)	07:15		17:54 (7)	07:13		15:40 (8)	08:08
	21:48	26	20:57 (2)	21:14		20:08	17	19:10 (6)	18:54	30	18:24 (4)	16:44	24	16:04 (8)	16:00
2	04:50		20:32 (2)	05:31		06:24		18:51 (6)	07:17		17:55 (7)	07:15		15:42 (8)	08:09
	21:48	26	20:58 (2)	21:12		20:05	21	19:12 (6)	18:52	29	18:24 (4)	16:42	22	16:04 (8)	16:00
3	04:51		20:32 (2)	05:32		06:26		18:49 (6)	07:19		17:55 (7)	07:17		15:44 (8)	08:11
	21:48	26	20:58 (2)	21:10		20:03	23	19:12 (6)	18:50	26	18:21 (4)	16:40	18	16:02 (8)	15:59
4	04:52		20:33 (2)	05:34		06:28		18:48 (6)	07:21		17:57 (7)	07:19		15:46 (8)	08:12
	21:47	25	20:58 (2)	21:08		20:00	25	19:13 (6)	18:47	21	18:18 (4)	16:39	14	16:00 (8)	15:58
5	04:53		20:32 (2)	05:36		06:30		18:48 (6)	07:23		17:59 (7)	07:21		15:49 (8)	08:14
	21:47	26	20:58 (2)	21:06		19:58	25	19:13 (6)	18:45	17	18:16 (4)	16:37	7	15:56 (8)	15:58
6	04:54		20:32 (2)	05:37		06:31		18:46 (6)	07:24		18:04 (7)	07:23			08:15
	21:46	26	20:58 (2)	21:04		19:56	26	19:12 (6)	18:42	8	18:14 (4)	16:35			15:57
7	04:55		20:33 (2)	05:39		06:33		18:46 (6)	07:26			07:25			08:16
	21:45	25	20:58 (2)	21:02		19:53	26	19:12 (6)	18:40			16:33			15:57
8	04:56		20:33 (2)	05:41		06:35		18:46 (6)	07:28			07:27			08:18
	21:45	25	20:58 (2)	21:01		19:51	26	19:12 (6)	18:38			16:31			15:56
9	04:57		20:33 (2)	05:43		06:37		18:45 (6)	07:30			07:29			08:19
	21:44	25	20:58 (2)	20:59		19:48	26	19:11 (6)	18:35			16:29			15:56
10	04:58		20:34 (2)	05:44		06:38		18:45 (6)	07:32			07:30			08:20
	21:43	24	20:58 (2)	20:57		19:46	26	19:11 (6)	18:33			16:28			15:56
11	04:59		20:34 (2)	05:46		06:40		18:45 (3)	07:34			07:32			08:21
	21:42	24	20:58 (2)	20:55		19:43	25	19:10 (6)	18:30			16:26			15:56
12	05:00		20:34 (2)	05:48		06:42		18:44 (3)	07:35			07:34			08:22
	21:41	24	20:58 (2)	20:52		19:41	25	19:09 (6)	18:28			16:24			15:55
13	05:01		20:35 (2)	05:49		06:44		18:43 (3)	07:37			07:36			08:23
	21:40	23	20:58 (2)	20:50		19:39	24	19:07 (6)	18:26			16:23			15:55
14	05:02		20:36 (2)	05:51		06:45		18:42 (3)	07:39			07:38			08:24
	21:39	23	20:59 (2)	20:48		19:36	24	19:06 (6)	18:23			16:21			15:55
15	05:04		20:36 (2)	05:53		06:47		18:42 (3)	07:41		16:49 (8)	07:40			08:25
	21:38	22	20:58 (2)	20:46		19:34	21	19:03 (3)	18:21	11	17:00 (8)	16:19			15:55
16	05:05		20:37 (2)	05:55		06:49		18:41 (3)	07:43		16:46 (8)	07:42			08:26
	21:37	21	20:58 (2)	20:44		19:31	20	19:01 (3)	18:19	17	17:03 (8)	16:18			15:55
17	05:06		20:37 (2)	05:56		06:51		18:42 (3)	07:45		16:44 (8)	07:44			08:27
	21:36	20	20:57 (2)	20:42		19:29	19	19:01 (3)	18:17	21	17:05 (8)	16:16			15:55
18	05:08		20:38 (2)	05:58		06:52		18:09 (7)	07:47		16:42 (8)	07:45			08:28
	21:35	18	20:56 (2)	20:40		19:26	22	18:59 (3)	18:14	24	17:06 (8)	16:15			15:56
19	05:09		20:39 (2)	06:00		06:54		18:05 (7)	07:48		16:41 (8)	07:47			08:28
	21:34	17	20:56 (2)	20:37		19:24	26	18:56 (3)	18:12	26	17:07 (8)	16:14			15:56
20	05:10		20:40 (2)	06:02		06:56		18:01 (7)	07:50		16:40 (8)	07:49			08:29
	21:32	15	20:55 (2)	20:35		19:21	27	18:53 (3)	18:10	28	17:08 (8)	16:12			15:56
21	05:12		20:41 (2)	06:03		06:58		18:00 (7)	07:52		16:39 (8)	07:51			08:30
	21:31	12	20:53 (2)	20:33		19:19	21	18:21 (7)	18:08	29	17:08 (8)	16:11			15:57
22	05:13		20:44 (2)	06:05		07:00		17:58 (7)	07:54		16:38 (8)	07:53			08:30
	21:30	8	20:52 (2)	20:31		19:16	24	18:22 (7)	18:05	30	17:08 (8)	16:10			15:57
23	05:15			06:07		07:01		17:56 (7)	07:56		16:38 (8)	07:54			08:31
	21:28			20:29		19:14	26	18:22 (7)	18:03	30	17:08 (8)	16:08			15:58
24	05:16			06:09		07:03		17:56 (7)	07:58		16:38 (8)	07:56			08:31
	21:27			20:26		19:12	27	18:23 (7)	18:01	31	17:09 (8)	16:07			15:58
25	05:18			06:10		07:05		17:55 (7)	07:00		15:37 (8)	07:58			08:32
	21:25			20:24		19:09	28	18:23 (7)	16:59	31	16:08 (8)	16:06			15:59
26	05:19			06:12		07:07		17:55 (7)	07:02		15:37 (8)	08:00			08:32
	21:24			20:22		19:07	28	18:23 (7)	16:57	31	16:08 (8)	16:05			16:00
27	05:21			06:14		07:08		17:54 (7)	07:04		15:37 (8)	08:01			08:32
	21:22			20:19		19:04	30	18:24 (4)	16:55	31	16:08 (8)	16:04			16:00
28	05:23			06:16		07:10		17:53 (7)	07:05		15:38 (8)	08:03			08:32
	21:20			20:17		19:02	31	18:24 (4)	16:52	29	16:07 (8)	16:03			16:01
29	05:24			06:17		07:12		17:53 (7)	07:07		15:38 (8)	08:05			08:32
	21:19			20:15		18:59	31	18:24 (4)	16:50	29	16:07 (8)	16:02			16:02
30	05:26			06:19	18:59 (6)	07:14		17:54 (7)	07:09		15:38 (8)	08:06			08:32
	21:17			20:12	8 19:07 (6)	18:57	30	18:24 (4)	16:48	28	16:06 (8)	16:01			16:03
31	05:27			06:21	18:54 (6)				07:11		15:39 (8)				08:32
	21:15			20:10	15 19:09 (6)				16:46	26	16:05 (8)				16:04
Sonnenscheinstunden	511			459		382			329			260			235
astr.max.mögl.Beschattung		481			23		750			583			85		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44			0.49		0.40			0.33			0.21		
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98		0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung		0.61			0.71		0.71			0.73			0.73		
Gesamte Reduktion		0.27			0.34		0.29			0.24			0.15		
Met.wahrsch.Beschattung		130			8		214			139			13		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** Y - IO25

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32			08:03		16:00 (8)	07:06		16:54 (5)	06:51		18:44 (6)	05:42			04:53		20:25 (2)
	16:05			16:56	15	16:15 (8)	17:51	10	17:04 (5)	19:49	28	19:12 (6)	20:44			21:34	25	20:50 (2)
2	08:32			08:01		15:58 (8)	07:03			06:49		18:43 (6)	05:40			04:53		20:25 (2)
	16:06			16:58	19	16:17 (8)	17:53			19:51	28	19:11 (6)	20:46			21:35	25	20:50 (2)
3	08:32			07:59		15:57 (8)	07:01			06:46		18:44 (6)	05:38			04:52		20:24 (2)
	16:08			17:00	23	16:20 (8)	17:55			19:53	27	19:11 (6)	20:48			21:36	26	20:50 (2)
4	08:32			07:57		15:56 (8)	06:59		17:15 (7)	06:44		18:43 (6)	05:36			04:51		20:25 (2)
	16:09			17:02	25	16:21 (8)	17:57	9	17:24 (7)	19:55	27	19:10 (6)	20:50			21:37	26	20:51 (2)
5	08:32			07:56		15:55 (8)	06:56		17:10 (7)	06:41		18:43 (6)	05:34			04:50		20:25 (2)
	16:10			17:04	27	16:22 (8)	17:59	22	17:32 (4)	19:57	27	19:10 (6)	20:51			21:38	26	20:51 (2)
6	08:31			07:54		15:55 (8)	06:54		17:09 (7)	06:39		18:44 (6)	05:32			04:49		20:24 (2)
	16:11			17:06	28	16:23 (8)	18:01	25	17:34 (4)	19:59	26	19:10 (6)	20:53			21:39	27	20:51 (2)
7	08:31			07:52		15:54 (8)	06:52		17:07 (7)	06:37		18:44 (6)	05:31			04:49		20:25 (2)
	16:13			17:08	29	16:23 (8)	18:03	30	17:37 (4)	20:00	24	19:08 (6)	20:55			21:40	27	20:52 (2)
8	08:30			07:50		15:54 (8)	06:49		17:05 (7)	06:34		18:45 (6)	05:29			04:48		20:24 (2)
	16:14			17:10	30	16:24 (8)	18:05	33	17:38 (4)	20:02	22	19:07 (6)	20:57			21:41	27	20:51 (2)
9	08:30			07:48		15:53 (8)	06:47		17:05 (7)	06:32		18:47 (6)	05:27			04:48		20:25 (2)
	16:16			17:12	32	16:25 (8)	18:07	34	17:39 (4)	20:04	19	19:06 (6)	20:58			21:42	27	20:52 (2)
10	08:29			07:46		15:53 (8)	06:45		17:03 (7)	06:29		18:48 (6)	05:25			04:47		20:25 (2)
	16:17			17:14	32	16:25 (8)	18:09	36	17:39 (4)	20:06	15	19:03 (6)	21:00			21:43	28	20:53 (2)
11	08:28			07:44		15:53 (8)	06:42		17:03 (7)	06:27		18:51 (6)	05:23			04:47		20:25 (2)
	16:19			17:16	32	16:25 (8)	18:11	36	17:39 (4)	20:08	9	19:00 (6)	21:02			21:44	27	20:52 (2)
12	08:28			07:42		15:52 (8)	06:40		17:02 (7)	06:25			05:21			04:46		20:25 (2)
	16:20			17:18	32	16:24 (8)	18:12	36	17:38 (4)	20:10			21:04			21:45	28	20:53 (2)
13	08:27			07:40		15:53 (8)	06:37		17:02 (7)	06:22			05:20			04:46		20:26 (2)
	16:22			17:20	32	16:25 (8)	18:14	36	17:38 (4)	20:11			21:05			21:45	27	20:53 (2)
14	08:26			07:38		15:53 (8)	06:35		17:02 (7)	06:20			05:18			04:46		20:26 (2)
	16:23			17:22	31	16:24 (8)	18:16	35	17:37 (4)	20:13			21:07			21:46	28	20:54 (2)
15	08:25			07:36		15:53 (8)	06:32		17:02 (7)	06:18			05:16			04:45		20:26 (2)
	16:25			17:24	31	16:24 (8)	18:18	33	17:35 (4)	20:15			21:09			21:47	28	20:54 (2)
16	08:24			07:34		15:54 (8)	06:30		17:02 (7)	06:15			05:14			04:45		20:26 (2)
	16:27			17:26	30	16:24 (8)	18:20	31	17:33 (4)	20:17			21:10			21:47	27	20:53 (2)
17	08:23			07:32		15:55 (8)	06:28		17:02 (7)	06:13			05:13			04:45		20:26 (2)
	16:28			17:28	29	16:24 (8)	18:22	27	17:29 (7)	20:19			21:12			21:48	27	20:53 (2)
18	08:22			07:30		15:55 (8)	06:25		17:03 (7)	06:11			05:11			04:45		20:26 (2)
	16:30			17:30	33	17:01 (5)	18:24	26	17:29 (7)	20:21			21:14			21:48	28	20:54 (2)
19	08:21			07:28		15:56 (8)	06:23		17:04 (7)	06:09			05:10			04:45		20:27 (2)
	16:32			17:32	35	17:03 (5)	18:25	23	17:27 (7)	20:22			21:15			21:48	28	20:55 (2)
20	08:20			07:26		15:58 (8)	06:20		17:05 (7)	06:06			05:08			04:45		20:27 (2)
	16:34			17:34	36	17:06 (5)	18:27	20	17:25 (7)	20:24			21:17			21:49	28	20:55 (2)
21	08:19			07:24		16:00 (8)	06:18		17:07 (7)	06:04			05:07			04:45		20:27 (2)
	16:35			17:36	34	17:08 (5)	18:29	25	18:02 (3)	20:26			21:18			21:49	28	20:55 (2)
22	08:17			07:21		16:02 (8)	06:15		17:10 (7)	06:02			05:05		20:32 (2)	04:45		20:27 (2)
	16:37			17:38	32	17:09 (5)	18:31	23	18:05 (3)	20:28			21:20	8	20:40 (2)	21:49	28	20:55 (2)
23	08:16			07:19		16:50 (5)	06:13		17:49 (3)	06:00			05:04		20:30 (2)	04:46		20:27 (2)
	16:39			17:40	19	17:09 (5)	18:33	17	18:06 (3)	20:30			21:21	12	20:42 (2)	21:49	28	20:55 (2)
24	08:15			07:17		16:50 (5)	06:11		17:48 (3)	05:57			05:03		20:29 (2)	04:46		20:28 (2)
	16:41			17:42	19	17:09 (5)	18:35	19	18:07 (3)	20:32			21:23	15	20:44 (2)	21:49	28	20:56 (2)
25	08:13			07:15		16:50 (5)	06:08		17:47 (3)	05:55			05:01		20:28 (2)	04:46		20:28 (2)
	16:43			17:44	18	17:08 (5)	18:37	21	18:08 (3)	20:33			21:24	17	20:45 (2)	21:49	27	20:55 (2)
26	08:12			07:12		16:51 (5)	06:06		17:46 (3)	05:53			05:00		20:26 (2)	04:47		20:29 (2)
	16:45			17:46	17	17:08 (5)	18:38	22	18:08 (3)	20:35			21:26	19	20:45 (2)	21:49	27	20:56 (2)
27	08:10			07:10		16:52 (5)	06:03		17:46 (3)	05:51			04:59		20:26 (2)	04:47		20:29 (2)
	16:47			17:48	15	17:07 (5)	18:40	24	18:10 (6)	20:37			21:27	20	20:46 (2)	21:49	27	20:56 (2)
28	08:09			07:08		16:52 (5)	06:01		17:46 (3)	05:49			04:58		20:25 (2)	04:48		20:29 (2)
	16:48			17:50	13	17:05 (5)	18:42	24	18:10 (6)	20:39			21:29	22	20:47 (2)	21:49	28	20:57 (2)
29	08:07						06:58		18:46 (3)	05:47			04:57		20:25 (2)	04:48		20:29 (2)
	16:50						19:44	25	19:11 (6)	20:41			21:30	23	20:48 (2)	21:49	27	20:56 (2)
30	08:06						06:56		18:45 (6)	05:45			04:55		20:26 (2)	04:49		20:30 (2)
	16:52						19:46	26	19:11 (6)	20:42			21:31	23	20:49 (2)	21:49	27	20:57 (2)
31	08:04		16:02 (8)				06:54		18:45 (6)				04:54		20:25 (2)			
	16:54	11	16:13 (8)				19:48	27	19:12 (6)				21:32	24	20:49 (2)			
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung		11			748			755			252			183			815	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.73			0.73			0.72			0.71			0.61			0.61	
Gesamte Reduktion		0.12			0.17			0.22			0.29			0.31			0.28	
Met.wahrsch.Beschattung		1			129			169			73			57			225	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** Y - IO25

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:50		20:29 (2)	05:29	06:23		18:50 (6)	07:15	17:42 (7)	07:13	15:22 (8)	08:08
	21:48	27	20:56 (2)	21:14	20:08	9	18:59 (6)	18:54	36	18:18 (4)	16:44	32	15:54 (8)	16:00
2	04:50		20:30 (2)	05:31	06:24		18:47 (6)	07:17	17:42 (7)	07:15	15:23 (8)	08:09
	21:48	27	20:57 (2)	21:12	20:05	15	19:02 (6)	18:52	36	18:18 (4)	16:42	31	15:54 (8)	16:00
3	04:51		20:30 (2)	05:32	06:26		18:44 (6)	07:19	17:41 (7)	07:17	15:23 (8)	08:11
	21:48	27	20:57 (2)	21:10	20:03	19	19:03 (6)	18:50	36	18:17 (4)	16:40	31	15:54 (8)	15:59
4	04:52		20:31 (2)	05:34	06:28		18:42 (6)	07:21	17:41 (7)	07:19	15:24 (8)	08:12
	21:47	27	20:58 (2)	21:08	20:00	22	19:04 (6)	18:47	35	18:16 (4)	16:39	29	15:53 (8)	15:58
5	04:53		20:30 (2)	05:36	06:30		18:41 (6)	07:23	17:42 (7)	07:21	15:24 (8)	08:14
	21:47	27	20:57 (2)	21:06	19:58	24	19:05 (6)	18:45	34	18:16 (4)	16:37	28	15:52 (8)	15:58
6	04:54		20:30 (2)	05:37	06:31		18:39 (6)	07:24	17:43 (7)	07:23	15:25 (8)	08:15
	21:46	27	20:57 (2)	21:04	19:56	26	19:05 (6)	18:42	31	18:14 (4)	16:35	26	15:51 (8)	15:57
7	04:55		20:31 (2)	05:39	06:33		18:39 (6)	07:26	17:44 (7)	07:25	15:26 (8)	08:16
	21:45	26	20:57 (2)	21:02	19:53	26	19:05 (6)	18:40	27	18:11 (4)	16:33	24	15:50 (8)	15:57
8	04:56		20:31 (2)	05:41	06:35		18:38 (6)	07:28	17:45 (7)	07:27	15:27 (8)	08:18
	21:45	26	20:57 (2)	21:01	19:51	27	19:05 (6)	18:38	24	18:09 (4)	16:31	22	15:49 (8)	15:56
9	04:57		20:32 (2)	05:43	06:37		18:37 (6)	07:30	17:48 (7)	07:29	15:29 (8)	08:19
	21:44	25	20:57 (2)	20:59	19:48	28	19:05 (6)	18:35	17	18:07 (4)	16:29	19	15:48 (8)	15:56
10	04:58		20:32 (2)	05:44	06:38		18:37 (6)	07:32	17:53 (7)	07:30	15:31 (8)	08:20
	21:43	25	20:57 (2)	20:57	19:46	28	19:05 (6)	18:33	1	17:54 (7)	16:28	15	15:46 (8)	15:56
11	04:59		20:32 (2)	05:46	06:40		18:37 (6)	07:34			07:32		15:33 (8)	08:21
	21:42	25	20:57 (2)	20:55	19:43	27	19:04 (6)	18:30			16:26	10	15:43 (8)	15:56
12	05:00		20:33 (2)	05:48	06:42		18:37 (6)	07:35	17:29 (5)	07:34				08:22
	21:41	24	20:57 (2)	20:52	19:41	27	19:04 (6)	18:28	6	17:35 (5)	16:24			15:55
13	05:01		20:33 (2)	05:49	06:44		18:36 (6)	07:37	17:26 (5)	07:36				08:23
	21:40	24	20:57 (2)	20:50	19:39	26	19:02 (6)	18:26	12	17:38 (5)	16:23			15:55
14	05:02		20:34 (2)	05:51	06:45		18:36 (3)	07:39	17:25 (5)	07:38				08:24
	21:39	23	20:57 (2)	20:48	19:36	26	19:02 (6)	18:23	14	17:39 (5)	16:21			15:55
15	05:04		20:35 (2)	05:53	06:47		18:36 (3)	07:41	17:23 (5)	07:40				08:25
	21:38	22	20:57 (2)	20:46	19:34	25	19:01 (6)	18:21	17	17:40 (5)	16:19			15:55
16	05:05		20:35 (2)	05:55	06:49		18:35 (3)	07:43	17:22 (5)	07:42				08:26
	21:37	21	20:56 (2)	20:44	19:31	23	18:58 (6)	18:19	18	17:40 (5)	16:18			15:55
17	05:06		20:36 (2)	05:56	06:51		18:35 (3)	07:45	17:22 (5)	07:44				08:27
	21:36	19	20:55 (2)	20:42	19:29	22	18:57 (6)	18:17	19	17:41 (5)	16:16			15:55
18	05:08		20:36 (2)	05:58	06:52		18:35 (3)	07:47	17:22 (5)	07:45				08:28
	21:35	18	20:54 (2)	20:40	19:26	21	18:56 (3)	18:14	19	17:41 (5)	16:15			15:56
19	05:09		20:38 (2)	06:00	06:54		18:35 (3)	07:48	16:36 (8)	07:47				08:28
	21:34	16	20:54 (2)	20:37	19:24	20	18:55 (3)	18:12	26	17:40 (5)	16:14			15:56
20	05:10		20:39 (2)	06:02	06:56		18:35 (3)	07:50	16:32 (8)	07:49				08:29
	21:32	14	20:53 (2)	20:35	19:21	18	18:53 (3)	18:10	33	17:40 (5)	16:12			15:56
21	05:12		20:40 (2)	06:03	06:58		17:57 (7)	07:52	16:30 (8)	07:51				08:30
	21:31	11	20:51 (2)	20:33	19:19	21	18:51 (3)	18:08	35	17:38 (5)	16:11			15:57
22	05:13		20:44 (2)	06:05	07:00		17:53 (7)	07:54	16:28 (8)	07:53				08:30
	21:30	5	20:49 (2)	20:31	19:16	25	18:49 (3)	18:05	35	17:35 (5)	16:10			15:57
23	05:15			06:07	07:01		17:49 (7)	07:56	16:26 (8)	07:54				08:31
	21:28			20:29	19:14	25	18:45 (3)	18:03	35	17:33 (5)	16:08			15:58
24	05:16			06:09	07:03		17:48 (7)	07:58	16:25 (8)	07:56				08:31
	21:27			20:26	19:12	22	18:10 (7)	18:01	33	17:31 (5)	16:07			15:58
25	05:18			06:10	07:05		17:46 (7)	07:00	15:24 (8)	07:58				08:32
	21:25			20:24	19:09	25	18:11 (7)	16:59	29	15:53 (8)	16:06			15:59
26	05:19			06:12	07:07		17:45 (7)	07:02	15:23 (8)	08:00				08:32
	21:24			20:22	19:07	27	18:12 (7)	16:57	31	15:54 (8)	16:05			16:00
27	05:21			06:14	07:08		17:44 (7)	07:04	15:23 (8)	08:01				08:32
	21:22			20:19	19:04	30	18:14 (4)	16:55	31	15:54 (8)	16:04			16:00
28	05:23			06:16	07:10		17:43 (7)	07:06	15:22 (8)	08:03				08:32
	21:20			20:17	19:02	32	18:15 (4)	16:52	32	15:54 (8)	16:03			16:01
29	05:24			06:17	07:12		17:42 (7)	07:07	15:22 (8)	08:05				08:32
	21:19			20:15	18:59	34	18:16 (4)	16:50	32	15:54 (8)	16:02			16:02
30	05:26			06:19	07:14		17:42 (7)	07:09	15:22 (8)	08:06				08:32
	21:17			20:12	18:57	35	18:17 (4)	16:48	32	15:54 (8)	16:01			16:03
31	05:27			06:21				07:11	15:22 (8)					08:32
	21:15			20:10				16:46	32	15:54 (8)				16:04
Sonnenscheinstunden	511			459	382			329			260			235
astr.max.mögl.Beschattung		486				735			798			267		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44				0.40			0.33			0.21		
Reduktion Betriebsdauer		0.98				0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung		0.61				0.71			0.73			0.73		
Gesamte Reduktion		0.27				0.29			0.24			0.15		
Met.wahrsch.Beschattung		131				211			190			40		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** Z - IO26

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar		Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32	08:03			07:06		16:54 (5)	06:51		18:50 (3)	05:42			04:53		20:36 (2)
	16:05	16:56			17:51	16	17:10 (5)	19:49	27	19:17 (6)	20:44			21:34	18	20:54 (2)
2	08:32	08:01		16:07 (8)	07:03		16:56 (5)	06:49		18:50 (3)	05:40			04:53		20:35 (2)
	16:06	16:58	8	16:15 (8)	17:53	12	17:08 (5)	19:51	27	19:17 (6)	20:46			21:35	19	20:54 (2)
3	08:32	07:59		16:04 (8)	07:01		16:58 (5)	06:46		18:50 (6)	05:38			04:52		20:35 (2)
	16:08	17:00	15	16:19 (8)	17:55	7	17:05 (5)	19:53	27	19:17 (6)	20:48			21:36	20	20:55 (2)
4	08:32	07:57		16:02 (8)	06:59			06:44		18:49 (6)	05:36			04:51		20:35 (2)
	16:09	17:02	20	16:22 (8)	17:57			19:55	28	19:17 (6)	20:50			21:37	21	20:56 (2)
5	08:32	07:56		16:01 (8)	06:56			06:41		18:49 (6)	05:34			04:50		20:34 (2)
	16:10	17:04	22	16:23 (8)	17:59			19:57	28	19:17 (6)	20:51			21:38	22	20:56 (2)
6	08:31	07:54		16:00 (8)	06:54			06:39		18:49 (6)	05:32			04:49		20:34 (2)
	16:11	17:06	25	16:25 (8)	18:01			19:59	28	19:17 (6)	20:53			21:39	22	20:56 (2)
7	08:31	07:52		15:59 (8)	06:52		17:19 (7)	06:37		18:48 (6)	05:31			04:49		20:34 (2)
	16:13	17:08	27	16:26 (8)	18:03	18	17:37 (4)	20:00	28	19:16 (6)	20:55			21:40	23	20:57 (2)
8	08:30	07:50		15:58 (8)	06:49		17:15 (7)	06:34		18:48 (6)	05:29			04:48		20:34 (2)
	16:14	17:10	29	16:27 (8)	18:05	23	17:38 (4)	20:02	28	19:16 (6)	20:57			21:41	23	20:57 (2)
9	08:30	07:48		15:57 (8)	06:47		17:13 (7)	06:32		18:49 (6)	05:27			04:48		20:34 (2)
	16:16	17:12	30	16:27 (8)	18:07	27	17:40 (4)	20:04	26	19:15 (6)	20:58			21:42	24	20:58 (2)
10	08:29	07:46		15:57 (8)	06:45		17:11 (7)	06:29		18:49 (6)	05:25			04:47		20:34 (2)
	16:17	17:14	31	16:28 (8)	18:09	31	17:42 (4)	20:06	25	19:14 (6)	21:00			21:43	25	20:59 (2)
11	08:28	07:44		15:57 (8)	06:42		17:10 (7)	06:27		18:50 (6)	05:23			04:47		20:34 (2)
	16:19	17:16	32	16:29 (8)	18:11	32	17:42 (4)	20:08	23	19:13 (6)	21:02			21:44	24	20:58 (2)
12	08:28	07:42		15:55 (8)	06:40		17:08 (7)	06:25		18:51 (6)	05:21			04:46		20:34 (2)
	16:20	17:18	33	16:28 (8)	18:12	34	17:42 (4)	20:10	21	19:12 (6)	21:04			21:45	25	20:59 (2)
13	08:27	07:40		15:55 (8)	06:37		17:08 (7)	06:22		18:51 (6)	05:20			04:46		20:34 (2)
	16:22	17:20	34	16:29 (8)	18:14	34	17:42 (4)	20:11	18	19:09 (6)	21:05			21:45	26	21:00 (2)
14	08:26	07:38		15:55 (8)	06:35		17:08 (7)	06:20		18:54 (6)	05:18			04:46		20:35 (2)
	16:23	17:22	34	16:29 (8)	18:16	34	17:42 (4)	20:13	13	19:07 (6)	21:07			21:46	25	21:00 (2)
15	08:25	07:36		15:56 (8)	06:32		17:06 (7)	06:18		18:58 (6)	05:16			04:45		20:35 (2)
	16:25	17:24	33	16:29 (8)	18:18	35	17:41 (4)	20:15	5	19:03 (6)	21:09			21:47	25	21:00 (2)
16	08:24	07:34		15:56 (8)	06:30		17:07 (7)	06:15			05:14			04:45		20:34 (2)
	16:27	17:26	33	16:29 (8)	18:20	33	17:40 (4)	20:17			21:10			21:47	26	21:00 (2)
17	08:23	07:32		15:57 (8)	06:28		17:06 (7)	06:13			05:13			04:45		20:34 (2)
	16:28	17:28	32	16:29 (8)	18:22	32	17:38 (4)	20:19			21:12			21:48	26	21:00 (2)
18	08:22	07:30		15:56 (8)	06:25		17:06 (7)	06:11			05:11			04:45		20:34 (2)
	16:30	17:30	32	16:28 (8)	18:24	31	17:37 (4)	20:21			21:14			21:48	26	21:00 (2)
19	08:21	07:28		15:57 (8)	06:23		17:06 (7)	06:09			05:10			04:45		20:35 (2)
	16:32	17:32	33	17:03 (5)	18:25	29	17:35 (7)	20:22			21:15			21:48	26	21:01 (2)
20	08:20	07:26		15:58 (8)	06:20		17:07 (7)	06:06			05:08			04:45		20:36 (2)
	16:34	17:34	38	17:06 (5)	18:27	28	17:35 (7)	20:24			21:17			21:49	26	21:02 (2)
21	08:19	07:24		15:59 (8)	06:18		17:07 (7)	06:04			05:07			04:45		20:36 (2)
	16:35	17:36	39	17:08 (5)	18:29	26	17:33 (7)	20:26			21:18			21:49	26	21:02 (2)
22	08:17	07:21		16:00 (8)	06:15		17:08 (7)	06:02			05:05			04:45		20:36 (2)
	16:37	17:38	39	17:09 (5)	18:31	24	17:32 (7)	20:28			21:20			21:49	26	21:02 (2)
23	08:16	07:19		16:01 (8)	06:13		17:09 (7)	06:00			05:04			04:46		20:35 (2)
	16:39	17:40	40	17:12 (5)	18:33	29	18:06 (3)	20:30			21:21			21:49	27	21:02 (2)
24	08:15	07:17		16:04 (8)	06:11		17:11 (7)	05:57			05:03			04:46		20:36 (2)
	16:41	17:42	36	17:12 (5)	18:35	30	18:08 (3)	20:32			21:23			21:49	26	21:02 (2)
25	08:13	07:15		16:06 (8)	06:08		17:14 (7)	05:55			05:01			04:46		20:36 (2)
	16:43	17:44	31	17:12 (5)	18:37	28	18:11 (3)	20:33			21:24			21:49	26	21:02 (2)
26	08:12	07:12		16:53 (5)	06:06		17:52 (3)	05:53			05:00			04:47		20:37 (2)
	16:45	17:46	19	17:12 (5)	18:38	19	18:11 (3)	20:35			21:26			21:49	26	21:03 (2)
27	08:10	07:10		16:53 (5)	06:03		17:51 (3)	05:51			04:59			04:47		20:37 (2)
	16:47	17:48	19	17:12 (5)	18:40	21	18:12 (3)	20:37			21:27			21:49	26	21:03 (2)
28	08:09	07:08		16:53 (5)	06:01		17:50 (3)	05:49			04:58		20:40 (2)	04:48		20:38 (2)
	16:48	17:50	17	17:10 (5)	18:42	22	18:12 (3)	20:39			21:29	8	20:48 (2)	21:49	25	21:03 (2)
29	08:07				06:58		18:50 (3)	05:47			04:57		20:38 (2)	04:48		20:37 (2)
	16:50				19:44	23	19:13 (6)	20:41			21:30	12	20:50 (2)	21:49	26	21:03 (2)
30	08:06				06:56		18:49 (3)	05:45			04:55		20:38 (2)	04:49		20:38 (2)
	16:52				19:46	25	19:14 (6)	20:42			21:31	14	20:52 (2)	21:49	25	21:03 (2)
31	08:04				06:54		18:50 (3)				04:54		20:37 (2)			
	16:54				19:48	26	19:16 (6)				21:32	16	20:53 (2)			
Sonnenscheinstunden	251	274			367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung			781			729			352			50			731	
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.24			0.31			0.41			0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung			0.73			0.72			0.71			0.60			0.60	
Gesamte Reduktion			0.17			0.22			0.29			0.31			0.27	
Met.wahrsch.Beschattung			135			163			102			15			199	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** Z - IO26

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli			August			September			Oktober			November			Dezember
1	04:50		20:38 (2)	05:29		06:23		18:49 (6)	07:15		17:48 (7)	07:13		15:26 (8)	08:08
	21:48	25	21:03 (2)	21:14		20:08	23	19:12 (6)	18:54	34	18:22 (4)	16:44	31	15:57 (8)	16:00
2	04:50		20:38 (2)	05:31		06:24		18:48 (6)	07:17		17:48 (7)	07:15		15:27 (8)	08:09
	21:48	25	21:03 (2)	21:12		20:05	25	19:13 (6)	18:52	34	18:22 (4)	16:42	30	15:57 (8)	16:00
3	04:51		20:39 (2)	05:32		06:26		18:46 (6)	07:19		17:48 (7)	07:17		15:28 (8)	08:11
	21:48	24	21:03 (2)	21:10		20:03	26	19:12 (6)	18:50	32	18:20 (4)	16:40	28	15:56 (8)	15:59
4	04:52		20:40 (2)	05:34		06:28		18:45 (6)	07:21		17:49 (7)	07:19		15:29 (8)	08:12
	21:47	23	21:03 (2)	21:08		20:00	28	19:13 (6)	18:47	29	18:18 (4)	16:39	26	15:55 (8)	15:58
5	04:53		20:39 (2)	05:36		06:30		18:45 (6)	07:23		17:51 (7)	07:21		15:30 (8)	08:14
	21:47	24	21:03 (2)	21:06		19:58	28	19:13 (6)	18:45	25	18:16 (4)	16:37	24	15:54 (8)	15:58
6	04:54		20:40 (2)	05:37		06:31		18:44 (6)	07:24		17:53 (7)	07:23		15:31 (8)	08:15
	21:46	23	21:03 (2)	21:04		19:56	28	19:12 (6)	18:42	21	18:14 (4)	16:35	22	15:53 (8)	15:57
7	04:55		20:40 (2)	05:39		06:33		18:44 (6)	07:26		17:57 (7)	07:25		15:32 (8)	08:16
	21:45	23	21:03 (2)	21:02		19:53	28	19:12 (6)	18:40	11	18:11 (4)	16:33	19	15:51 (8)	15:57
8	04:56		20:41 (2)	05:41		06:35		18:44 (6)	07:28			07:27		15:35 (8)	08:18
	21:45	21	21:02 (2)	21:01		19:51	28	19:12 (6)	18:38			16:31	14	15:49 (8)	15:56
9	04:57		20:42 (2)	05:43		06:37		18:43 (6)	07:30			07:29		15:38 (8)	08:19
	21:44	20	21:02 (2)	20:59		19:48	28	19:11 (6)	18:35			16:29	8	15:46 (8)	15:56
10	04:58		20:42 (2)	05:44		06:38		18:43 (3)	07:32			07:30			08:20
	21:43	20	21:02 (2)	20:57		19:46	27	19:10 (6)	18:33			16:28			15:56
11	04:59		20:43 (2)	05:46		06:40		18:43 (3)	07:34		17:30 (5)	07:32			08:21
	21:42	18	21:01 (2)	20:55		19:43	26	19:09 (6)	18:30	11	17:41 (5)	16:26			15:56
12	05:00		20:44 (2)	05:48		06:42		18:42 (3)	07:35		17:28 (5)	07:34			08:22
	21:41	17	21:01 (2)	20:52		19:41	26	19:08 (6)	18:28	14	17:42 (5)	16:24			15:55
13	05:01		20:45 (2)	05:49		06:44		18:41 (3)	07:37		17:27 (5)	07:36			08:23
	21:40	15	21:00 (2)	20:50		19:39	25	19:06 (6)	18:26	16	17:43 (5)	16:23			15:55
14	05:02		20:47 (2)	05:51		06:45		18:40 (3)	07:39		17:26 (5)	07:38			08:24
	21:39	13	21:00 (2)	20:48		19:36	24	19:04 (6)	18:23	18	17:44 (5)	16:21			15:55
15	05:04		20:48 (2)	05:53		06:47		18:40 (3)	07:41		17:25 (5)	07:40			08:25
	21:38	10	20:58 (2)	20:46		19:34	22	19:02 (3)	18:21	19	17:44 (5)	16:19			15:55
16	05:05		20:51 (2)	05:55		06:49		18:40 (3)	07:43		17:25 (5)	07:42			08:26
	21:37	5	20:56 (2)	20:44		19:31	21	19:01 (3)	18:19	19	17:44 (5)	16:18			15:55
17	05:06			05:56		06:51		18:40 (3)	07:45		16:37 (8)	07:44			08:27
	21:36			20:42		19:29	20	19:00 (3)	18:17	32	17:44 (5)	16:16			15:55
18	05:08			05:58		06:52		18:02 (7)	07:47		16:34 (8)	07:45			08:28
	21:35			20:40		19:26	28	18:59 (3)	18:14	38	17:44 (5)	16:15			15:56
19	05:09			06:00		06:54		17:59 (7)	07:48		16:32 (8)	07:47			08:28
	21:34			20:37		19:24	30	18:56 (3)	18:12	39	17:42 (5)	16:14			15:56
20	05:10			06:02		06:56		17:56 (7)	07:50		16:30 (8)	07:49			08:29
	21:32			20:35		19:21	29	18:53 (3)	18:10	40	17:40 (5)	16:12			15:56
21	05:12			06:03		06:58		17:54 (7)	07:52		16:29 (8)	07:51			08:30
	21:31			20:33		19:19	23	18:17 (7)	18:08	39	17:38 (5)	16:11			15:57
22	05:13			06:05		07:00		17:53 (7)	07:54		16:28 (8)	07:53			08:30
	21:30			20:31		19:16	25	18:18 (7)	18:05	36	17:35 (5)	16:10			15:57
23	05:15			06:07		07:01		17:51 (7)	07:56		16:27 (8)	07:54			08:31
	21:28			20:29		19:14	27	18:18 (7)	18:03	32	17:33 (5)	16:08			15:58
24	05:16			06:09		07:03		17:50 (7)	07:58		16:26 (8)	07:56			08:31
	21:27			20:26		19:12	29	18:19 (7)	18:01	32	16:58 (8)	16:07			15:58
25	05:18			06:10		07:05		17:49 (7)	07:00		15:26 (8)	07:58			08:32
	21:25			20:24		19:09	30	18:19 (7)	16:59	32	15:58 (8)	16:06			15:59
26	05:19			06:12		07:07		17:49 (7)	07:02		15:25 (8)	08:00			08:32
	21:24			20:22		19:07	31	18:20 (4)	16:57	33	15:58 (8)	16:05			16:00
27	05:21			06:14		07:08		17:48 (7)	07:04		15:25 (8)	08:01			08:32
	21:22			20:19		19:04	34	18:22 (4)	16:55	33	15:58 (8)	16:04			16:00
28	05:23			06:16	18:58 (6)	07:10		17:47 (7)	07:06		15:25 (8)	08:03			08:32
	21:20			20:17	6 19:04 (6)	19:02	34	18:21 (4)	16:52	33	15:58 (8)	16:03			16:01
29	05:24			06:17	18:54 (6)	07:12		17:47 (7)	07:07		15:25 (8)	08:05			08:32
	21:19			20:15	14 19:08 (6)	18:59	35	18:22 (4)	16:50	33	15:58 (8)	16:02			16:02
30	05:26			06:19	18:52 (6)	07:14		17:47 (7)	07:09		15:25 (8)	08:06			08:32
	21:17			20:12	18 19:10 (6)	18:57	35	18:22 (4)	16:48	33	15:58 (8)	16:01			16:03
31	05:27			06:21	18:50 (6)				07:11		15:25 (8)				08:32
	21:15			20:10	21 19:11 (6)				16:46	32	15:57 (8)				16:04
Sonnenscheinstunden	511			459		382			329			260			235
astr.max.mögl.Beschattung		306			59		823			800			202		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44			0.49		0.40			0.33			0.21		
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98		0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung		0.60			0.71		0.71			0.73			0.73		
Gesamte Reduktion		0.27			0.34		0.29			0.24			0.15		
Met.wahrsch.Beschattung		82			20		235			190			30		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AA - IO27

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar		Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:32	08:03			07:06		16:18 (8)	06:51		18:58 (3)	05:42			04:53		20:44 (2)
	16:05	16:56			17:51	40	17:21 (5)	19:49	22	19:20 (3)	20:44			21:34	12	20:56 (2)
2	08:32	08:01			07:03		16:20 (8)	06:49		18:58 (3)	05:40			04:53		20:43 (2)
	16:06	16:58			17:53	36	17:21 (5)	19:51	23	19:21 (6)	20:46			21:35	14	20:57 (2)
3	08:32	07:59			07:01		16:22 (8)	06:46		18:58 (3)	05:38			04:52		20:42 (2)
	16:08	17:00			17:55	29	17:20 (5)	19:53	26	19:24 (6)	20:48			21:36	15	20:57 (2)
4	08:32	07:57			06:59		17:03 (5)	06:44		18:57 (3)	05:36			04:51		20:42 (2)
	16:09	17:02			17:57	16	17:19 (5)	19:55	27	19:24 (6)	20:50			21:37	17	20:59 (2)
5	08:32	07:56			06:56		17:03 (5)	06:41		18:58 (3)	05:34			04:50		20:42 (2)
	16:10	17:04			17:59	14	17:17 (5)	19:57	27	19:25 (6)	20:51			21:38	17	20:59 (2)
6	08:31	07:54			06:54		17:05 (5)	06:39		18:59 (3)	05:32			04:49		20:41 (2)
	16:11	17:06			18:01	11	17:16 (5)	19:59	27	19:26 (6)	20:53			21:39	19	21:00 (2)
7	08:31	07:52			06:52		17:09 (5)	06:37		19:00 (3)	05:31			04:49		20:41 (2)
	16:13	17:08			18:03	3	17:12 (5)	20:00	26	19:26 (6)	20:55			21:40	20	21:01 (2)
8	08:30	07:50			06:49			06:34		19:00 (6)	05:29			04:48		20:41 (2)
	16:14	17:10			18:05			20:02	26	19:26 (6)	20:57			21:41	20	21:01 (2)
9	08:30	07:48			06:47			06:32		18:59 (6)	05:27			04:48		20:41 (2)
	16:16	17:12			18:07			20:04	28	19:27 (6)	20:58			21:42	21	21:02 (2)
10	08:29	07:46		16:24 (8)	06:45		17:40 (4)	06:29		18:59 (6)	05:25			04:47		20:41 (2)
	16:17	17:14	11	16:35 (8)	18:09	2	17:42 (4)	20:06	27	19:26 (6)	21:00			21:43	21	21:02 (2)
11	08:28	07:44		16:21 (8)	06:42		17:36 (4)	06:27		18:59 (6)	05:23			04:47		20:41 (2)
	16:19	17:16	17	16:38 (8)	18:11	8	17:44 (4)	20:08	27	19:26 (6)	21:02			21:44	21	21:02 (2)
12	08:28	07:42		16:18 (8)	06:40		17:33 (7)	06:25		18:59 (6)	05:21			04:46		20:41 (2)
	16:20	17:18	21	16:39 (8)	18:12	12	17:45 (4)	20:10	26	19:25 (6)	21:04			21:45	22	21:03 (2)
13	08:27	07:40		16:17 (8)	06:37		17:29 (7)	06:22		18:59 (6)	05:20			04:46		20:41 (2)
	16:22	17:20	24	16:41 (8)	18:14	19	17:48 (4)	20:11	25	19:24 (6)	21:05			21:45	22	21:03 (2)
14	08:26	07:38		16:16 (8)	06:35		17:27 (7)	06:20		18:59 (6)	05:18			04:46		20:41 (2)
	16:23	17:22	26	16:42 (8)	18:16	23	17:50 (4)	20:13	24	19:23 (6)	21:07			21:46	23	21:04 (2)
15	08:25	07:36		16:15 (8)	06:32		17:24 (7)	06:18		19:00 (6)	05:16			04:45		20:42 (2)
	16:25	17:24	28	16:43 (8)	18:18	26	17:50 (4)	20:15	23	19:23 (6)	21:09			21:46	22	21:04 (2)
16	08:24	07:34		16:15 (8)	06:30		17:23 (7)	06:15		19:00 (6)	05:14			04:45		20:41 (2)
	16:27	17:26	29	16:44 (8)	18:20	28	17:51 (4)	20:17	20	19:20 (6)	21:10			21:47	23	21:04 (2)
17	08:23	07:32		16:14 (8)	06:28		17:22 (7)	06:13		19:02 (6)	05:13			04:45		20:41 (2)
	16:28	17:28	31	16:45 (8)	18:22	28	17:50 (4)	20:19	17	19:19 (6)	21:12			21:48	23	21:04 (2)
18	08:22	07:30		16:13 (8)	06:25		17:21 (7)	06:11		19:04 (6)	05:11			04:45		20:41 (2)
	16:30	17:30	32	16:45 (8)	18:24	28	17:49 (7)	20:21	13	19:17 (6)	21:14			21:48	23	21:04 (2)
19	08:21	07:28		16:13 (8)	06:23		17:20 (7)	06:09		19:08 (6)	05:10			04:45		20:42 (2)
	16:32	17:32	32	16:45 (8)	18:25	29	17:49 (7)	20:22	4	19:12 (6)	21:15			21:48	24	21:06 (2)
20	08:20	07:26		16:13 (8)	06:20		17:20 (7)	06:06			05:08			04:45		20:42 (2)
	16:34	17:34	33	16:46 (8)	18:27	29	17:49 (7)	20:24			21:17			21:49	24	21:06 (2)
21	08:19	07:24		16:13 (8)	06:18		17:19 (7)	06:04			05:07			04:45		20:42 (2)
	16:35	17:36	33	16:46 (8)	18:29	29	17:48 (7)	20:26			21:18			21:49	24	21:06 (2)
22	08:17	07:21		16:12 (8)	06:15		17:19 (7)	06:02			05:05			04:45		20:42 (2)
	16:37	17:38	33	16:45 (8)	18:31	30	17:49 (7)	20:28			21:20			21:49	24	21:06 (2)
23	08:16	07:19		16:13 (8)	06:13		17:18 (7)	06:00			05:04			04:46		20:42 (2)
	16:39	17:40	35	17:12 (5)	18:33	29	17:47 (7)	20:30			21:21			21:49	24	21:06 (2)
24	08:15	07:17		16:13 (8)	06:11		17:19 (7)	05:57			05:03			04:46		20:43 (2)
	16:41	17:42	40	17:14 (5)	18:35	28	17:47 (7)	20:32			21:23			21:49	23	21:06 (2)
25	08:13	07:15		16:13 (8)	06:08		17:20 (7)	05:55			05:01			04:46		20:43 (2)
	16:43	17:44	42	17:16 (5)	18:37	27	17:47 (7)	20:33			21:24			21:49	23	21:06 (2)
26	08:12	07:12		16:14 (8)	06:06		17:20 (7)	05:53			05:00			04:47		20:44 (2)
	16:45	17:46	44	17:18 (5)	18:38	28	18:12 (3)	20:35			21:26			21:49	23	21:07 (2)
27	08:10	07:10		16:15 (8)	06:03		17:21 (7)	05:51			04:59			04:47		20:44 (2)
	16:47	17:48	44	17:20 (5)	18:40	32	18:14 (3)	20:37			21:27			21:49	23	21:07 (2)
28	08:09	07:08		16:16 (8)	06:01		17:21 (7)	05:49			04:58			04:48		20:44 (2)
	16:48	17:50	42	17:20 (5)	18:42	34	18:15 (3)	20:39			21:29			21:49	23	21:07 (2)
29	08:07				06:58		18:23 (7)	05:47			04:57			04:48		20:44 (2)
	16:50				19:44	34	19:18 (3)	20:41			21:30			21:49	23	21:07 (2)
30	08:06				06:56		18:26 (7)	05:45			04:55		20:49 (2)	04:49		20:45 (2)
	16:52				19:46	30	19:19 (3)	20:42			21:31	3	20:52 (2)	21:49	22	21:07 (2)
31	08:04				06:54		18:59 (3)				04:54		20:46 (2)			
	16:54				19:48	20	19:19 (3)				21:32	8	20:54 (2)			
Sonnenscheinstunden	251	274			367			419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung			597			702			438			11			635	
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.24			0.31			0.41			0.51			0.45	
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung			0.74			0.72			0.70			0.60			0.60	
Gesamte Reduktion			0.17			0.22			0.29			0.30			0.27	
Met.wahrsch.Beschattung			104			157			125			3			171	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AA - IO27

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember
1	04:50		20:45 (2)	05:29	06:23		18:58 (6)	07:15	18:11 (7)	07:13	15:53 (8)	08:08
	21:48	22	21:07 (2)	21:14	20:08	27	19:25 (6)	18:54	15	18:26 (4)	16:44	10	16:03 (8)	16:00
2	04:50		20:45 (2)	05:31	06:24		18:57 (6)	07:17	18:14 (4)	07:15				08:09
	21:48	22	21:07 (2)	21:12	20:05	28	19:25 (6)	18:52	10	18:24 (4)	16:42			16:00
3	04:51		20:46 (2)	05:32	06:26		18:56 (6)	07:19	18:15 (4)	07:17				08:11
	21:48	21	21:07 (2)	21:10	20:03	28	19:24 (6)	18:50	6	18:21 (4)	16:40			15:59
4	04:52		20:47 (2)	05:34	06:28		18:57 (6)	07:21			07:19			08:12
	21:47	20	21:07 (2)	21:08	20:00	26	19:23 (6)	18:47			16:39			15:58
5	04:53		20:46 (2)	05:36	06:30		18:57 (3)	07:23			07:21			08:14
	21:47	20	21:06 (2)	21:06	19:58	26	19:23 (6)	18:45			16:37			15:58
6	04:54		20:47 (2)	05:37	06:31		18:54 (3)	07:24			07:23			08:15
	21:46	19	21:06 (2)	21:04	19:56	27	19:21 (6)	18:42			16:35			15:57
7	04:55		20:48 (2)	05:39	06:33		18:53 (3)	07:26		17:42 (5)	07:25			08:16
	21:45	18	21:06 (2)	21:02	19:53	28	19:21 (6)	18:40	8	17:50 (5)	16:33			15:57
8	04:56		20:49 (2)	05:41	06:35		18:53 (3)	07:28		17:40 (5)	07:27			08:18
	21:45	17	21:06 (2)	21:01	19:51	27	19:20 (6)	18:38	13	17:53 (5)	16:31			15:56
9	04:57		20:49 (2)	05:43	06:37		18:51 (3)	07:30		17:38 (5)	07:29			08:19
	21:44	16	21:05 (2)	20:59	19:48	26	19:17 (6)	18:35	16	17:54 (5)	16:29			15:56
10	04:58		20:50 (2)	05:44	06:38		18:51 (3)	07:32		17:01 (8)	07:30			08:20
	21:43	15	21:05 (2)	20:57	19:46	24	19:15 (6)	18:33	19	17:53 (5)	16:28			15:56
11	04:59		20:51 (2)	05:46	06:40		18:51 (3)	07:34		16:55 (8)	07:32			08:21
	21:42	13	21:04 (2)	20:55	19:43	21	19:12 (3)	18:30	33	17:54 (5)	16:26			15:56
12	05:00		20:53 (2)	05:48	06:42		18:51 (3)	07:35		16:52 (8)	07:34			08:22
	21:41	10	21:03 (2)	20:52	19:41	21	19:12 (3)	18:28	38	17:54 (5)	16:24			15:55
13	05:01		20:55 (2)	05:49	06:44		18:18 (7)	07:37		16:50 (8)	07:36			08:23
	21:40	6	21:01 (2)	20:50	19:39	29	19:10 (3)	18:26	42	17:54 (5)	16:23			15:55
14	05:02			05:51	06:45		18:14 (7)	07:39		16:48 (8)	07:38			08:24
	21:39			20:48	19:36	33	19:08 (3)	18:23	44	17:53 (5)	16:21			15:55
15	05:04			05:53	06:47		18:12 (7)	07:41		16:47 (8)	07:40			08:25
	21:38			20:46	19:34	34	19:06 (3)	18:21	45	17:52 (5)	16:19			15:55
16	05:05			05:55	06:49		18:10 (7)	07:43		16:46 (8)	07:42			08:26
	21:37			20:44	19:31	32	19:03 (3)	18:19	42	17:49 (5)	16:18			15:55
17	05:06			05:56	06:51		18:08 (7)	07:45		16:45 (8)	07:44			08:27
	21:36			20:42	19:29	30	19:01 (3)	18:17	41	17:47 (5)	16:16			15:55
18	05:08			05:58	06:52		18:07 (7)	07:47		16:44 (8)	07:45			08:28
	21:35			20:40	19:26	27	18:34 (7)	18:14	39	17:45 (5)	16:15			15:56
19	05:09			06:00	06:54		18:07 (7)	07:48		16:44 (8)	07:47			08:28
	21:34			20:37	19:24	28	18:35 (7)	18:12	32	17:16 (8)	16:14			15:56
20	05:10			06:02	06:56		18:05 (7)	07:50		16:44 (8)	07:49			08:29
	21:32			20:35	19:21	29	18:34 (7)	18:10	32	17:16 (8)	16:12			15:56
21	05:12			06:03	06:58		18:05 (7)	07:52		16:43 (8)	07:51			08:30
	21:31			20:33	19:19	29	18:34 (7)	18:08	33	17:16 (8)	16:11			15:57
22	05:13			06:05	07:00		18:04 (7)	07:54		16:43 (8)	07:53			08:30
	21:30			20:31	19:16	30	18:34 (7)	18:05	33	17:16 (8)	16:10			15:57
23	05:15			06:07	07:01		18:03 (7)	07:56		16:43 (8)	07:54			08:31
	21:28			20:29	19:14	30	18:33 (7)	18:03	32	17:15 (8)	16:08			15:58
24	05:16			06:09	19:11 (6)	07:03		18:03 (7)	07:58		16:43 (8)	07:56		08:31
	21:27			20:26	6	19:17 (6)	19:12	29	18:32 (7)	18:01	32	17:15 (8)	16:07		15:58
25	05:18			06:10	19:06 (6)	07:05		18:04 (7)	07:00		15:44 (8)	07:58		08:32
	21:25			20:24	14	19:20 (6)	19:09	28	18:32 (7)	16:59	30	16:14 (8)	16:06		15:59
26	05:19			06:12	19:04 (6)	07:07		18:04 (7)	07:02		15:44 (8)	08:00		08:32
	21:24			20:22	18	19:22 (6)	19:07	28	18:32 (4)	16:57	30	16:14 (8)	16:05		16:00
27	05:21			06:14	19:03 (6)	07:08		18:05 (7)	07:04		15:45 (8)	08:01		08:32
	21:22			20:19	20	19:23 (6)	19:04	27	18:32 (4)	16:55	28	16:13 (8)	16:04		16:00
28	05:23			06:16	19:01 (6)	07:10		18:05 (7)	07:05		15:46 (8)	08:03		08:32
	21:20			20:17	22	19:23 (6)	19:02	26	18:31 (4)	16:52	26	16:12 (8)	16:03		16:01
29	05:24			06:17	19:00 (6)	07:12		18:06 (7)	07:07		15:47 (8)	08:05		08:32
	21:19			20:15	24	19:24 (6)	18:59	25	18:31 (4)	16:50	23	16:10 (8)	16:02		16:02
30	05:26			06:19	18:59 (6)	07:14		18:08 (7)	07:09		15:48 (8)	08:06		08:32
	21:17			20:12	26	19:25 (6)	18:57	21	18:29 (4)	16:48	21	16:09 (8)	16:01		16:03
31	05:27			06:21	18:58 (6)					07:11		15:50 (8)			08:32
	21:15			20:10	26	19:24 (6)				16:46	16	16:06 (8)			16:04
Sonnenscheinstunden	511			459		382			329			260			235
astr.max.mögl.Beschattung		219			156			824			779			10	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44			0.49			0.40			0.33			0.21	
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung		0.60			0.70			0.71			0.73			0.74	
Gesamte Reduktion		0.26			0.34			0.28			0.24			0.15	
Met.wahrsch.Beschattung		58			53			234			187			2	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AB - IO28

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:32		08:03		07:06		16:21 (8)	06:51	18:31 (7)	05:42	04:53	20:51 (2)
	16:05		16:56		17:51	46	17:24 (5)	19:49	33	19:23 (3)	20:44	04:34	4	20:55 (2)
2	08:32		08:01		07:03		16:22 (8)	06:49	19:02 (3)	05:40	04:53	20:49 (2)
	16:06		16:58		17:53	46	17:25 (5)	19:51	20	19:22 (3)	20:46	21:35	8	20:57 (2)
3	08:32		07:59		07:01		16:23 (8)	06:46	19:02 (3)	05:38	04:52	20:47 (2)
	16:08		17:00		17:55	42	17:24 (5)	19:53	21	19:23 (3)	20:48	21:36	11	20:58 (2)
4	08:32		07:57		06:59		16:25 (8)	06:44	19:01 (3)	05:36	04:51	20:47 (2)
	16:09		17:02		17:57	38	17:24 (5)	19:55	25	19:26 (6)	20:50	21:37	13	21:00 (2)
5	08:31		07:56		06:56		16:27 (8)	06:41	19:01 (3)	05:34	04:50	20:46 (2)
	16:10		17:04		17:59	33	17:23 (5)	19:57	27	19:28 (6)	20:51	21:38	15	21:01 (2)
6	08:31		07:54		06:54		16:31 (8)	06:39	19:02 (3)	05:32	04:49	20:45 (2)
	16:11		17:06		18:01	22	17:22 (5)	19:59	27	19:29 (6)	20:53	21:39	16	21:01 (2)
7	08:31		07:52		06:52		17:08 (5)	06:37	19:02 (3)	05:31	04:49	20:46 (2)
	16:13		17:08		18:03	13	17:21 (5)	20:00	27	19:29 (6)	20:55	21:40	16	21:02 (2)
8	08:30		07:50		06:49		17:10 (5)	06:34	19:03 (3)	05:29	04:48	20:45 (2)
	16:14		17:10		18:05	8	17:18 (5)	20:02	27	19:30 (6)	20:57	21:41	18	21:03 (2)
9	08:30		07:48		06:47			06:32	19:05 (3)	05:27	04:48	20:45 (2)
	16:16		17:12		18:07			20:04	26	19:31 (6)	20:58	21:42	19	21:04 (2)
10	08:29		07:46		06:45			06:29	19:04 (6)	05:25	04:47	20:45 (2)
	16:17		17:14		18:09			20:06	26	19:30 (6)	21:00	21:43	19	21:04 (2)
11	08:28		07:44		06:42			06:27	19:04 (6)	05:23	04:47	20:44 (2)
	16:19		17:16		18:11			20:08	27	19:31 (6)	21:02	21:44	20	21:04 (2)
12	08:28		07:42		06:40		17:41 (4)	06:25	19:04 (6)	05:21	04:46	20:45 (2)
	16:20		17:18		18:12	4	17:45 (4)	20:10	27	19:31 (6)	21:04	21:45	20	21:05 (2)
13	08:27		07:40	16:31 (8)	06:37		17:39 (4)	06:22	19:03 (6)	05:20	04:46	20:45 (2)
	16:22		17:20	11	16:42 (8)	18:14	9	17:48 (4)	20:11	27	19:30 (6)	21:05	21:45	21	21:06 (2)
14	08:26		07:38		16:28 (8)	06:35		17:37 (4)	06:20	19:03 (6)	05:18	04:46	20:45 (2)
	16:23		17:22	17	16:45 (8)	18:16	13	17:50 (4)	20:13	26	19:29 (6)	21:07	21:46	21	21:06 (2)
15	08:25		07:36		16:26 (8)	06:32		17:36 (7)	06:18	19:04 (6)	05:16	04:45	20:45 (2)
	16:25		17:24	21	16:47 (8)	18:18	16	17:52 (4)	20:15	25	19:29 (6)	21:09	21:46	22	21:07 (2)
16	08:24		07:34		16:25 (8)	06:30		17:33 (7)	06:15	19:03 (6)	05:14	04:45	20:45 (2)
	16:27		17:26	24	16:49 (8)	18:20	21	17:54 (4)	20:17	24	19:27 (6)	21:10	21:47	21	21:06 (2)
17	08:23		07:32		16:24 (8)	06:28		17:31 (7)	06:13	19:04 (6)	05:13	04:45	20:45 (2)
	16:28		17:28	26	16:50 (8)	18:22	23	17:54 (4)	20:19	22	19:26 (6)	21:12	21:48	21	21:06 (2)
18	08:22		07:30		16:22 (8)	06:25		17:29 (7)	06:11	19:06 (6)	05:11	04:45	20:45 (2)
	16:30		17:30	28	16:50 (8)	18:24	25	17:54 (4)	20:21	19	19:25 (6)	21:14	21:48	22	21:07 (2)
19	08:21		07:28		16:21 (8)	06:23		17:27 (7)	06:09	19:07 (6)	05:10	04:45	20:46 (2)
	16:32		17:32	30	16:51 (8)	18:25	26	17:53 (7)	20:22	17	19:24 (6)	21:15	21:48	22	21:08 (2)
20	08:20		07:26		16:21 (8)	06:20		17:27 (7)	06:06	19:09 (6)	05:08	04:45	20:46 (2)
	16:34		17:34	31	16:52 (8)	18:27	27	17:54 (7)	20:24	12	19:21 (6)	21:17	21:49	22	21:08 (2)
21	08:19		07:24		16:21 (8)	06:18		17:25 (7)	06:04	19:13 (6)	05:07	04:45	20:46 (2)
	16:35		17:36	31	16:52 (8)	18:29	29	17:54 (7)	20:26	2	19:15 (6)	21:18	21:49	22	21:08 (2)
22	08:17		07:21		16:20 (8)	06:15		17:25 (7)	06:02			05:05	04:45	20:46 (2)
	16:37		17:38	32	16:52 (8)	18:31	29	17:54 (7)	20:28			21:20	21:49	22	21:08 (2)
23	08:16		07:19		16:20 (8)	06:13		17:24 (7)	06:00			05:04	04:46	20:46 (2)
	16:39		17:40	32	16:52 (8)	18:33	30	17:54 (7)	20:30			21:21	21:49	22	21:08 (2)
24	08:15		07:17		16:20 (8)	06:11		17:24 (7)	05:57			05:03	04:46	20:47 (2)
	16:41		17:42	33	16:53 (8)	18:35	30	17:54 (7)	20:31			21:23	21:49	22	21:09 (2)
25	08:13		07:15		16:19 (8)	06:08		17:25 (7)	05:55			05:01	04:46	20:47 (2)
	16:43		17:44	38	17:16 (5)	18:37	29	17:54 (7)	20:33			21:24	21:49	21	21:08 (2)
26	08:12		07:12		16:20 (8)	06:06		17:24 (7)	05:53			05:00	04:47	20:48 (2)
	16:45		17:46	41	17:18 (5)	18:38	29	17:53 (7)	20:35			21:26	21:49	21	21:09 (2)
27	08:10		07:10		16:20 (8)	06:03		17:25 (7)	05:51			04:59	04:47	20:47 (2)
	16:47		17:48	43	17:20 (5)	18:40	27	17:52 (7)	20:37			21:27	21:49	22	21:09 (2)
28	08:09		07:08		16:20 (8)	06:01		17:25 (7)	05:49			04:58	04:48	20:48 (2)
	16:48		17:50	46	17:22 (5)	18:42	31	18:15 (3)	20:39			21:29	21:49	21	21:09 (2)
29	08:07					06:58		18:26 (7)	05:47			04:57	04:48	20:48 (2)
	16:50					19:44	35	19:18 (3)	20:41			21:30	21:49	21	21:09 (2)
30	08:06					06:56		18:26 (7)	05:45			04:55	04:49	20:49 (2)
	16:52					19:46	36	19:19 (3)	20:42			21:31	21:49	20	21:09 (2)
31	08:04					06:54		18:28 (7)				04:54		
	16:54					19:48	35	19:21 (3)				21:32		
Sonnenscheinstunden	251		274			367			419			493		509	
astr.max.mögl.Beschattung				484			752			487				565	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.24			0.31			0.41				0.45	
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98				0.98	
Reduktion Windrichtung				0.74			0.72			0.70				0.59	
Gesamte Reduktion				0.17			0.22			0.28				0.27	
Met.wahrsch.Beschattung				84			169			138				152	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AB - IO28

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli			August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		20:49 (2)	05:29			06:23		19:03 (6)	07:15		18:20 (4)	07:13	08:08
	21:48	20	21:09 (2)	21:14			20:08	27	19:30 (6)	18:54	6	18:26 (4)	16:44	16:00
2	04:50		20:49 (2)	05:31			06:24		19:03 (6)	07:17			07:15	08:09
	21:48	20	21:09 (2)	21:12			20:05	26	19:29 (6)	18:52			16:42	16:00
3	04:51		20:50 (2)	05:32			06:26		19:02 (3)	07:19			07:17	08:11
	21:48	19	21:09 (2)	21:10			20:03	26	19:28 (6)	18:50			16:40	15:59
4	04:52		20:51 (2)	05:34			06:28		19:00 (3)	07:21			07:19	08:12
	21:47	18	21:09 (2)	21:08			20:00	27	19:27 (6)	18:47			16:39	15:58
5	04:53		20:51 (2)	05:36			06:30		18:59 (3)	07:23		17:49 (5)	07:21	08:14
	21:47	17	21:08 (2)	21:06			19:58	28	19:27 (6)	18:45	4	17:53 (5)	16:37	15:58
6	04:54		20:51 (2)	05:37			06:31		18:57 (3)	07:24		17:45 (5)	07:23	08:15
	21:46	17	21:08 (2)	21:04			19:56	27	19:24 (6)	18:42	11	17:56 (5)	16:35	15:57
7	04:55		20:52 (2)	05:39			06:33		18:56 (3)	07:26		17:43 (5)	07:25	08:16
	21:45	15	21:07 (2)	21:02			19:53	27	19:23 (6)	18:40	15	17:58 (5)	16:33	15:57
8	04:56		20:53 (2)	05:41			06:35		18:56 (3)	07:28		17:05 (8)	07:27	08:18
	21:45	14	21:07 (2)	21:01			19:51	25	19:21 (6)	18:38	27	17:58 (5)	16:31	15:56
9	04:57		20:54 (2)	05:43			06:37		18:55 (3)	07:30		17:01 (8)	07:29	08:19
	21:44	12	21:06 (2)	20:59			19:48	21	19:16 (3)	18:35	36	17:59 (5)	16:29	15:56
10	04:58		20:55 (2)	05:44			06:38		18:55 (3)	07:32		16:58 (8)	07:30	08:20
	21:43	10	21:05 (2)	20:57			19:46	21	19:16 (3)	18:33	40	17:58 (5)	16:28	15:56
11	04:59		20:57 (2)	05:46			06:40		18:24 (7)	07:34		16:56 (8)	07:32	08:21
	21:42	7	21:04 (2)	20:55			19:43	31	19:15 (3)	18:30	44	17:58 (5)	16:26	15:56
12	05:00			05:48			06:42		18:21 (7)	07:35		16:55 (8)	07:34	08:22
	21:41			20:52			19:41	35	19:14 (3)	18:28	46	17:58 (5)	16:24	15:55
13	05:01			05:49			06:44		18:18 (7)	07:37		16:54 (8)	07:36	08:23
	21:40			20:50			19:39	35	19:10 (3)	18:26	46	17:56 (5)	16:23	15:55
14	05:02			05:51			06:45		18:16 (7)	07:39		16:53 (8)	07:38	08:24
	21:39			20:48			19:36	35	19:08 (3)	18:23	44	17:54 (5)	16:21	15:55
15	05:04			05:53			06:47		18:15 (7)	07:41		16:52 (8)	07:40	08:25
	21:38			20:46			19:34	33	19:06 (3)	18:21	43	17:52 (5)	16:19	15:55
16	05:05			05:55			06:49		18:13 (7)	07:43		16:52 (8)	07:42	08:26
	21:37			20:44			19:31	27	18:40 (7)	18:19	39	17:49 (5)	16:18	15:55
17	05:06			05:56			06:51		18:13 (7)	07:45		16:51 (8)	07:44	08:27
	21:36			20:42			19:29	28	18:41 (7)	18:17	35	17:47 (5)	16:16	15:55
18	05:08			05:58			06:52		18:12 (7)	07:47		16:51 (8)	07:45	08:28
	21:35			20:40			19:26	29	18:41 (7)	18:14	33	17:24 (8)	16:15	15:56
19	05:09			06:00			06:54		18:12 (7)	07:48		16:51 (8)	07:47	08:28
	21:34			20:37			19:24	29	18:41 (7)	18:12	33	17:24 (8)	16:14	15:56
20	05:10			06:02			06:56		18:11 (7)	07:50		16:51 (8)	07:49	08:29
	21:32			20:35			19:21	29	18:40 (7)	18:10	32	17:23 (8)	16:12	15:56
21	05:12			06:03			06:58		18:11 (7)	07:52		16:51 (8)	07:51	08:30
	21:31			20:33			19:19	29	18:40 (7)	18:08	32	17:23 (8)	16:11	15:57
22	05:13			06:05		19:16 (6)	07:00		18:11 (7)	07:54		16:51 (8)	07:53	08:30
	21:30			20:31	6	19:22 (6)	19:16	28	18:39 (7)	18:05	31	17:22 (8)	16:10	15:57
23	05:15			06:07		19:13 (6)	07:01		18:10 (7)	07:56		16:52 (8)	07:54	08:31
	21:28			20:29	12	19:25 (6)	19:14	28	18:38 (7)	18:03	29	17:21 (8)	16:08	15:58
24	05:16			06:09		19:11 (6)	07:03		18:11 (7)	07:58		16:53 (8)	07:56	08:31
	21:27			20:26	17	19:28 (6)	19:12	26	18:37 (7)	18:01	27	17:20 (8)	16:07	15:58
25	05:18			06:10		19:08 (6)	07:05		18:12 (7)	07:00		15:53 (8)	07:58	08:32
	21:25			20:24	20	19:28 (6)	19:09	24	18:36 (7)	16:59	26	16:19 (8)	16:06	15:59
26	05:19			06:12		19:07 (6)	07:07		18:13 (7)	07:02		15:54 (8)	08:00	08:32
	21:24			20:22	22	19:29 (6)	19:07	23	18:36 (4)	16:57	24	16:18 (8)	16:05	16:00
27	05:21			06:14		19:06 (6)	07:08		18:14 (7)	07:04		15:56 (8)	08:01	08:32
	21:22			20:19	24	19:30 (6)	19:04	22	18:36 (4)	16:55	20	16:16 (8)	16:04	16:00
28	05:23			06:16		19:05 (6)	07:10		18:15 (7)	07:05		15:58 (8)	08:03	08:32
	21:20			20:17	25	19:30 (6)	19:02	18	18:33 (4)	16:52	16	16:14 (8)	16:03	16:01
29	05:24			06:17		19:04 (6)	07:12		18:17 (4)	07:07		16:01 (8)	08:05	08:32
	21:19			20:15	26	19:30 (6)	18:59	14	18:31 (4)	16:50	10	16:11 (8)	16:02	16:02
30	05:26			06:19		19:04 (6)	07:14		18:18 (4)	07:09			08:06	08:32
	21:17			20:12	26	19:30 (6)	18:57	11	18:29 (4)	16:48			16:01	16:03
31	05:27			06:21		19:03 (6)				07:11				08:32
	21:15			20:10	27	19:30 (6)				16:46				16:04
Sonnenscheinstunden	511			459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung		169			205			789			749			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44			0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung		0.59			0.69			0.71			0.74			
Gesamte Reduktion		0.26			0.33			0.28			0.24			
Met.wahrsch.Beschattung		44			69			224			180			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AC - IO29

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:32		08:03		07:06		16:18 (8)	06:51	18:28 (7)	05:42	04:53	
	16:05		16:56		17:51	48	17:24 (5)	19:49	37	19:23 (3)	20:44	21:34	
2	08:32		08:01		07:03		16:19 (8)	06:49	18:29 (7)	05:40	04:53	
	16:07		16:58		17:53	48	17:25 (5)	19:51	35	19:23 (3)	20:46	21:35	
3	08:32		07:59		07:01		16:20 (8)	06:46	18:33 (7)	05:38	04:52	
	16:08		17:00		17:55	44	17:24 (5)	19:53	29	19:24 (3)	20:48	21:36	
4	08:32		07:57		06:59		16:22 (8)	06:44	19:02 (3)	05:36	04:51	
	16:09		17:02		17:57	41	17:24 (5)	19:55	21	19:23 (3)	20:50	21:37	
5	08:32		07:56		06:56		16:23 (8)	06:41	19:02 (3)	05:34	04:50	
	16:10		17:04		17:59	36	17:23 (5)	19:57	25	19:27 (6)	20:51	21:38	
6	08:31		07:54		06:54		16:26 (8)	06:39	19:02 (3)	05:32	04:49	
	16:11		17:06		18:01	28	17:22 (5)	19:59	27	19:29 (6)	20:53	21:39	
7	08:31		07:52		06:52		17:07 (5)	06:37	19:02 (3)	05:31	04:49	20:57 (2)
	16:13		17:08		18:03	14	17:21 (5)	20:00	28	19:30 (6)	20:55	21:40	3	21:00 (2)
8	08:30		07:50		06:49		17:08 (5)	06:34	19:03 (3)	05:29	04:48	20:54 (2)
	16:14		17:10		18:05	10	17:18 (5)	20:02	28	19:31 (6)	20:57	21:41	7	21:01 (2)
9	08:30		07:48		06:47			06:32	19:04 (3)	05:27	04:48	20:54 (2)
	16:16		17:12		18:07			20:04	28	19:32 (6)	20:58	21:42	9	21:03 (2)
10	08:29		07:46		06:45			06:29	19:04 (3)	05:25	04:47	20:54 (2)
	16:17		17:14		18:09			20:06	28	19:32 (6)	21:00	21:43	11	21:05 (2)
11	08:28		07:44		06:42			06:27	19:05 (6)	05:23	04:47	20:52 (2)
	16:19		17:16		18:11			20:08	27	19:32 (6)	21:02	21:44	13	21:05 (2)
12	08:28		07:42	16:33 (8)	06:40			06:25	19:05 (6)	05:21	04:46	20:52 (2)
	16:20		17:18	1	16:34 (8)	18:12		20:10	28	19:33 (6)	21:04	21:45	14	21:06 (2)
13	08:27		07:40	16:27 (8)	06:37		17:40 (4)	06:22	19:04 (6)	05:20	04:46	20:52 (2)
	16:22		17:20	14	16:41 (8)	18:14	8	17:48 (4)	20:11	28	19:32 (6)	21:05	21:45	15	21:07 (2)
14	08:26		07:38	16:25 (8)	06:35		17:38 (4)	06:20	19:04 (6)	05:18	04:46	20:52 (2)
	16:23		17:22	18	16:43 (8)	18:16	12	17:50 (4)	20:13	28	19:32 (6)	21:07	21:46	15	21:07 (2)
15	08:25		07:36	16:23 (8)	06:32		17:36 (4)	06:18	19:04 (6)	05:16	04:45	20:52 (2)
	16:25		17:24	22	16:45 (8)	18:18	16	17:52 (4)	20:15	28	19:32 (6)	21:09	21:46	16	21:08 (2)
16	08:24		07:34	16:22 (8)	06:30		17:35 (7)	06:15	19:04 (6)	05:14	04:45	20:52 (2)
	16:27		17:26	25	16:47 (8)	18:20	19	17:54 (4)	20:17	26	19:30 (6)	21:10	21:47	15	21:07 (2)
17	08:23		07:32	16:21 (8)	06:28		17:32 (7)	06:13	19:04 (6)	05:13	04:45	20:52 (2)
	16:28		17:28	27	16:48 (8)	18:22	22	17:54 (4)	20:19	26	19:30 (6)	21:12	21:48	16	21:08 (2)
18	08:22		07:30	16:19 (8)	06:25		17:30 (7)	06:11	19:05 (6)	05:11	04:45	20:53 (2)
	16:30		17:30	29	16:48 (8)	18:24	24	17:54 (4)	20:21	24	19:29 (6)	21:14	21:48	16	21:09 (2)
19	08:21		07:28	16:18 (8)	06:23		17:28 (7)	06:09	19:06 (6)	05:10	04:45	20:53 (2)
	16:32		17:32	31	16:49 (8)	18:25	25	17:53 (7)	20:22	22	19:28 (6)	21:15	21:48	16	21:09 (2)
20	08:20		07:26	16:18 (8)	06:20		17:27 (7)	06:06	19:07 (6)	05:08	04:45	20:53 (2)
	16:34		17:34	32	16:50 (8)	18:27	27	17:54 (7)	20:24	20	19:27 (6)	21:17	21:49	16	21:09 (2)
21	08:19		07:24	16:18 (8)	06:18		17:26 (7)	06:04	19:07 (6)	05:07	04:45	20:53 (2)
	16:35		17:36	33	16:51 (8)	18:29	28	17:54 (7)	20:26	17	19:24 (6)	21:18	21:49	17	21:10 (2)
22	08:17		07:21	16:17 (8)	06:15		17:25 (7)	06:02	19:10 (6)	05:05	04:45	20:53 (2)
	16:37		17:38	33	16:50 (8)	18:31	30	17:55 (7)	20:28	12	19:22 (6)	21:20	21:49	17	21:10 (2)
23	08:16		07:19	16:17 (8)	06:13		17:24 (7)	06:00	19:14 (6)	05:04	04:46	20:53 (2)
	16:39		17:40	34	16:51 (8)	18:33	30	17:54 (7)	20:30	4	19:18 (6)	21:21	21:49	16	21:09 (2)
24	08:15		07:17	16:17 (8)	06:11		17:24 (7)	05:57			05:03	04:46	20:54 (2)
	16:41		17:42	34	16:51 (8)	18:35	31	17:55 (7)	20:32			21:23	21:49	16	21:10 (2)
25	08:13		07:15	16:16 (8)	06:08		17:24 (7)	05:55			05:01	04:46	20:54 (2)
	16:43		17:44	39	17:16 (5)	18:37	31	17:55 (7)	20:33			21:24	21:49	16	21:10 (2)
26	08:12		07:12	16:17 (8)	06:06		17:24 (7)	05:53			05:00	04:47	20:55 (2)
	16:45		17:46	42	17:18 (5)	18:38	30	17:54 (7)	20:35			21:26	21:49	16	21:11 (2)
27	08:10		07:10	16:17 (8)	06:03		17:24 (7)	05:51			04:59	04:47	20:55 (2)
	16:47		17:48	45	17:20 (5)	18:40	30	17:54 (7)	20:37			21:27	21:49	15	21:10 (2)
28	08:09		07:08	16:17 (8)	06:01		17:24 (7)	05:49			04:58	04:48	20:55 (2)
	16:48		17:50	47	17:22 (5)	18:42	28	17:52 (7)	20:39			21:29	21:49	16	21:11 (2)
29	08:07					06:58		18:25 (7)	05:47			04:57	04:48		20:55 (2)
	16:50					19:44	35	19:18 (3)	20:41			21:30	21:49	15	21:10 (2)
30	08:06					06:56		18:25 (7)	05:45			04:55	04:49		20:56 (2)
	16:52					19:46	37	19:19 (3)	20:42			21:31	21:49	14	21:10 (2)
31	08:04					06:54		18:26 (7)				04:54			
	16:54					19:48	38	19:21 (3)				21:32			
Sonnenscheinstunden	251		274			367			419			493		509	
astr.max.mögl.Beschattung				506			770			576				340	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.24			0.31			0.41				0.45	
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98				0.98	
Reduktion Windrichtung				0.74			0.72			0.70				0.59	
Gesamte Reduktion				0.17			0.22			0.28				0.27	
Met.wahrsch.Beschattung				88			173			163				90	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AC - IO29

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli			August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		20:56 (2)	05:29			06:23		19:04 (6)	07:15		18:21 (4)	07:13	08:08
	21:48	13	21:09 (2)	21:14			20:08	27	19:31 (6)	18:54	5	18:26 (4)	16:44	16:01
2	04:50		20:58 (2)	05:31			06:24		19:03 (3)	07:17			07:15	08:09
	21:48	11	21:09 (2)	21:12			20:05	28	19:31 (6)	18:52			16:42	16:00
3	04:51		20:59 (2)	05:32			06:26		19:01 (3)	07:19			07:17	08:11
	21:48	10	21:09 (2)	21:10			20:03	28	19:29 (6)	18:50			16:40	15:59
4	04:52		21:00 (2)	05:34			06:28		19:00 (3)	07:21			07:19	08:12
	21:47	8	21:08 (2)	21:08			20:00	28	19:28 (6)	18:47			16:39	15:58
5	04:53		21:01 (2)	05:36			06:30		18:59 (3)	07:23		17:47 (5)	07:21	08:14
	21:47	5	21:06 (2)	21:06			19:58	28	19:27 (6)	18:45	7	17:54 (5)	16:37	15:58
6	04:54			05:37			06:31		18:57 (3)	07:24		17:44 (5)	07:23	08:15
	21:46			21:04			19:56	27	19:24 (6)	18:42	12	17:56 (5)	16:35	15:57
7	04:55			05:39			06:33		18:57 (3)	07:26		17:05 (8)	07:25	08:16
	21:45			21:02			19:53	25	19:22 (6)	18:40	23	17:58 (5)	16:33	15:57
8	04:56			05:41			06:35		18:57 (3)	07:28		17:00 (8)	07:27	08:18
	21:45			21:01			19:51	21	19:18 (3)	18:38	33	17:58 (5)	16:31	15:56
9	04:57			05:43			06:37		18:27 (7)	07:30		16:58 (8)	07:29	08:19
	21:44			20:59			19:48	27	19:17 (3)	18:35	39	17:59 (5)	16:29	15:56
10	04:58			05:44			06:38		18:23 (7)	07:32		16:55 (8)	07:30	08:20
	21:43			20:57			19:46	35	19:17 (3)	18:33	43	17:58 (5)	16:28	15:56
11	04:59			05:46			06:40		18:20 (7)	07:34		16:53 (8)	07:32	08:21
	21:42			20:55			19:43	38	19:16 (3)	18:30	46	17:58 (5)	16:26	15:56
12	05:00			05:48			06:42		18:18 (7)	07:35		16:52 (8)	07:34	08:22
	21:41			20:52			19:41	39	19:14 (3)	18:28	48	17:58 (5)	16:24	15:55
13	05:01			05:49			06:44		18:16 (7)	07:37		16:51 (8)	07:36	08:23
	21:40			20:50			19:39	37	19:10 (3)	18:26	47	17:56 (5)	16:23	15:55
14	05:02			05:51			06:45		18:15 (7)	07:39		16:50 (8)	07:38	08:24
	21:39			20:48			19:36	35	19:08 (3)	18:23	47	17:54 (5)	16:21	15:55
15	05:04			05:53			06:47		18:14 (7)	07:41		16:49 (8)	07:40	08:25
	21:38			20:46			19:34	28	18:42 (7)	18:21	45	17:52 (5)	16:19	15:55
16	05:05			05:55			06:49		18:13 (7)	07:43		16:49 (8)	07:42	08:26
	21:37			20:44			19:31	29	18:42 (7)	18:19	40	17:49 (5)	16:18	15:55
17	05:06			05:56			06:51		18:12 (7)	07:45		16:48 (8)	07:44	08:27
	21:36			20:42			19:29	30	18:42 (7)	18:17	36	17:47 (5)	16:16	15:55
18	05:08			05:58			06:52		18:12 (7)	07:47		16:48 (8)	07:45	08:28
	21:35			20:40			19:26	30	18:42 (7)	18:14	34	17:22 (8)	16:15	15:56
19	05:09			06:00			06:54		18:12 (7)	07:48		16:48 (8)	07:47	08:28
	21:34			20:37			19:24	30	18:42 (7)	18:12	34	17:22 (8)	16:14	15:56
20	05:10			06:02		19:18 (6)	06:56		18:11 (7)	07:50		16:48 (8)	07:49	08:29
	21:32			20:35	7	19:25 (6)	19:21	30	18:41 (7)	18:10	33	17:21 (8)	16:12	15:56
21	05:12			06:03		19:15 (6)	06:58		18:11 (7)	07:52		16:48 (8)	07:51	08:30
	21:31			20:33	13	19:28 (6)	19:19	29	18:40 (7)	18:08	33	17:21 (8)	16:11	15:57
22	05:13			06:05		19:12 (6)	07:00		18:11 (7)	07:54		16:49 (8)	07:53	08:30
	21:30			20:31	17	19:29 (6)	19:16	29	18:40 (7)	18:05	31	17:20 (8)	16:10	15:57
23	05:15			06:07		19:10 (6)	07:01		18:11 (7)	07:56		16:49 (8)	07:54	08:31
	21:28			20:29	21	19:31 (6)	19:14	27	18:38 (7)	18:03	31	17:20 (8)	16:08	15:58
24	05:16			06:09		19:09 (6)	07:03		18:12 (7)	07:58		16:50 (8)	07:56	08:31
	21:27			20:26	23	19:32 (6)	19:12	25	18:37 (7)	18:01	29	17:19 (8)	16:07	15:58
25	05:18			06:10		19:08 (6)	07:05		18:13 (7)	07:00		15:51 (8)	07:58	08:32
	21:25			20:24	24	19:32 (6)	19:09	24	18:37 (4)	16:59	26	16:17 (8)	16:06	15:59
26	05:19			06:12		19:07 (6)	07:07		18:14 (7)	07:02		15:52 (8)	08:00	08:32
	21:24			20:22	26	19:33 (6)	19:07	23	18:37 (4)	16:57	24	16:16 (8)	16:05	16:00
27	05:21			06:14		19:06 (6)	07:08		18:16 (7)	07:04		15:53 (8)	08:01	08:32
	21:22			20:19	27	19:33 (6)	19:04	20	18:36 (4)	16:55	21	16:14 (8)	16:04	16:00
28	05:23			06:16		19:05 (6)	07:10		18:17 (4)	07:05		15:55 (8)	08:03	08:32
	21:20			20:17	27	19:32 (6)	19:02	16	18:33 (4)	16:52	17	16:12 (8)	16:03	16:01
29	05:24			06:17		19:05 (6)	07:12		18:17 (4)	07:07		15:57 (8)	08:05	08:32
	21:19			20:15	28	19:33 (6)	18:59	14	18:31 (4)	16:50	12	16:09 (8)	16:02	16:02
30	05:26			06:19		19:05 (6)	07:14		18:19 (4)	07:09			08:06	08:32
	21:17			20:12	28	19:33 (6)	18:57	10	18:29 (4)	16:48			16:01	16:03
31	05:27			06:21		19:04 (6)				07:11				08:32
	21:15			20:10	28	19:32 (6)				16:46				16:04
Sonnenscheinstunden	511			459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung		47			269			817			796			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44			0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung		0.59			0.69			0.71			0.74			
Gesamte Reduktion		0.26			0.33			0.28			0.24			
Met.wahrsch.Beschattung		12			89			231			190			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AD - IO30

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:32		08:03		07:06		16:12 (8)		06:51		18:27 (7)		05:42		04:53	
	16:05		16:56		17:51	44	17:20 (5)		19:49	30	19:21 (3)		20:44		21:34	
2	08:32		08:01		07:03		16:15 (8)		06:49		18:59 (3)		05:40		04:53	
	16:07		16:58		17:53	38	17:20 (5)		19:51	21	19:20 (3)		20:46		21:35	
3	08:32		07:59		07:01		16:17 (8)		06:46		18:59 (3)		05:38		04:52	
	16:08		17:00		17:55	32	17:19 (5)		19:53	22	19:21 (3)		20:48		21:36	
4	08:32		07:57		06:59		17:01 (5)		06:44		18:58 (3)		05:36		04:51	
	16:09		17:02		17:57	18	17:19 (5)		19:55	26	19:24 (6)		20:50		21:37	
5	08:32		07:56		06:56		17:01 (5)		06:41		18:58 (3)		05:34		04:50	
	16:10		17:04		17:59	16	17:17 (5)		19:57	28	19:26 (6)		20:51		21:38	
6	08:31		07:54		06:54		17:03 (5)		06:39		18:59 (3)		05:32		04:49	
	16:11		17:06		18:01	12	17:15 (5)		19:59	28	19:27 (6)		20:53		21:39	
7	08:31		07:52		06:52		17:06 (5)		06:37		18:59 (3)		05:31		04:49	
	16:13		17:08		18:03	7	17:13 (5)		20:00	28	19:27 (6)		20:55		21:40	
8	08:30		07:50		06:49				06:34		19:00 (3)		05:29		04:48		20:55 (2)
	16:14		17:10		18:05				20:02	28	19:28 (6)		20:57		21:41	4	20:59 (2)
9	08:30		07:48		06:47				06:32		19:02 (3)		05:27		04:48		20:54 (2)
	16:16		17:12	11	16:31 (8)		18:07				20:04	27	19:29 (6)		20:58		21:42	7	21:01 (2)
10	08:29		07:46		16:17 (8)		06:45				06:29		19:00 (6)		05:25		04:47		20:53 (2)
	16:17		17:14	17	16:34 (8)		18:09				20:06	28	19:28 (6)		21:00		21:43	10	21:03 (2)
11	08:28		07:44		16:15 (8)		06:42		17:37 (4)		06:27		19:00 (6)		05:23		04:47		20:52 (2)
	16:19		17:16	21	16:36 (8)		18:11	7	17:44 (4)		20:08	29	19:29 (6)		21:02		21:44	11	21:03 (2)
12	08:28		07:42		16:12 (8)		06:40		17:34 (4)		06:25		19:00 (6)		05:21		04:46		20:52 (2)
	16:20		17:18	25	16:37 (8)		18:12	11	17:45 (4)		20:10	29	19:29 (6)		21:04		21:45	12	21:04 (2)
13	08:27		07:40		16:11 (8)		06:37		17:32 (7)		06:22		18:59 (6)		05:20		04:46		20:52 (2)
	16:22		17:20	27	16:38 (8)		18:14	16	17:48 (4)		20:11	29	19:28 (6)		21:05		21:45	13	21:05 (2)
14	08:26		07:38		16:10 (8)		06:35		17:28 (7)		06:20		18:59 (6)		05:18		04:46		20:52 (2)
	16:23		17:22	29	16:39 (8)		18:16	22	17:50 (4)		20:13	28	19:27 (6)		21:07		21:46	14	21:06 (2)
15	08:25		07:36		16:10 (8)		06:32		17:25 (7)		06:18		19:00 (6)		05:16		04:45		20:52 (2)
	16:25		17:24	30	16:40 (8)		18:18	25	17:50 (4)		20:15	27	19:27 (6)		21:09		21:46	15	21:07 (2)
16	08:24		07:34		16:09 (8)		06:30		17:24 (7)		06:15		18:59 (6)		05:14		04:45		20:51 (2)
	16:27		17:26	32	16:41 (8)		18:20	27	17:51 (4)		20:17	26	19:25 (6)		21:10		21:47	15	21:06 (2)
17	08:23		07:32		16:09 (8)		06:28		17:22 (7)		06:13		19:00 (6)		05:13		04:45		20:51 (2)
	16:28		17:28	33	16:42 (8)		18:22	28	17:50 (4)		20:19	25	19:25 (6)		21:12		21:48	16	21:07 (2)
18	08:22		07:30		16:08 (8)		06:25		17:21 (7)		06:11		19:01 (6)		05:11		04:45		20:52 (2)
	16:30		17:30	34	16:42 (8)		18:24	29	17:50 (4)		20:21	23	19:24 (6)		21:14		21:48	16	21:08 (2)
19	08:21		07:28		16:08 (8)		06:23		17:20 (7)		06:09		19:02 (6)		05:10		04:45		20:52 (2)
	16:32		17:32	34	16:42 (8)		18:25	29	17:49 (7)		20:22	20	19:22 (6)		21:15		21:48	16	21:08 (2)
20	08:20		07:26		16:08 (8)		06:20		17:19 (7)		06:06		19:04 (6)		05:08		04:45		20:52 (2)
	16:34		17:34	34	16:42 (8)		18:27	30	17:49 (7)		20:24	17	19:21 (6)		21:17		21:49	16	21:08 (2)
21	08:19		07:24		16:08 (8)		06:18		17:18 (7)		06:04		19:06 (6)		05:07		04:45		20:52 (2)
	16:35		17:36	34	16:42 (8)		18:29	31	17:49 (7)		20:26	11	19:17 (6)		21:18		21:49	16	21:08 (2)
22	08:17		07:21		16:07 (8)		06:15		17:18 (7)		06:02				05:05		04:45		20:52 (2)
	16:37		17:38	35	16:42 (8)		18:31	31	17:49 (7)		20:28				21:20		21:49	16	21:08 (2)
23	08:16		07:19		16:08 (8)		06:13		17:17 (7)		06:00				05:04		04:46		20:52 (2)
	16:39		17:40	39	17:12 (5)		18:33	31	17:48 (7)		20:30				21:21		21:49	16	21:08 (2)
24	08:15		07:17		16:08 (8)		06:11		17:18 (7)		05:57				05:03		04:46		20:53 (2)
	16:41		17:42	42	17:14 (5)		18:35	30	17:48 (7)		20:32				21:23		21:49	16	21:09 (2)
25	08:13		07:15		16:08 (8)		06:08		17:18 (7)		05:55				05:01		04:46		20:53 (2)
	16:43		17:44	45	17:16 (5)		18:37	30	17:48 (7)		20:33				21:24		21:49	16	21:09 (2)
26	08:12		07:12		16:09 (8)		06:06		17:18 (7)		05:53				05:00		04:47		20:54 (2)
	16:45		17:46	47	17:18 (5)		18:38	29	17:47 (7)		20:35				21:26		21:49	15	21:09 (2)
27	08:10		07:10		16:10 (8)		06:03		17:19 (7)		05:51				04:59		04:47		20:54 (2)
	16:47		17:48	48	17:20 (5)		18:40	27	17:46 (7)		20:37				21:27		21:49	15	21:09 (2)
28	08:09		07:08		16:11 (8)		06:01		17:19 (7)		05:49				04:58		04:48		20:55 (2)
	16:48		17:50	46	17:20 (5)		18:42	36	18:15 (3)		20:39				21:29		21:49	14	21:09 (2)
29	08:07						06:58		18:20 (7)		05:47				04:57		04:48		20:55 (2)
	16:50						19:44	39	19:18 (3)		20:41				21:30		21:49	14	21:09 (2)
30	08:06						06:56		18:21 (7)		05:45				04:55		04:49		20:56 (2)
	16:52						19:46	38	19:19 (3)		20:42				21:31		21:49	13	21:09 (2)
31	08:04						06:54		18:23 (7)						04:54				
	16:54						19:48	36	19:20 (3)						21:32				
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung			663		749		530				316	
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.24		0.31		0.41				0.45	
Reduktion Betriebsdauer			0.98		0.98		0.98				0.98	
Reduktion Windrichtung			0.73		0.72		0.70				0.59	
Gesamte Reduktion			0.17		0.22		0.28				0.27	
Met.wahrsch.Beschattung			115		167		151				84	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AD - IO30

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember
1	04:50		20:56 (2)	05:29			06:23		18:59 (6)	07:15		18:13 (4)	07:13		15:46 (8)	08:08
	21:48	12	21:08 (2)	21:14			20:08	28	19:27 (6)	18:54	13	18:26 (4)	16:44	16	16:02 (8)	16:01
2	04:50		20:57 (2)	05:31			06:24		18:59 (6)	07:17		18:15 (4)	07:15		15:50 (8)	08:09
	21:48	11	21:08 (2)	21:12			20:05	28	19:27 (6)	18:52	9	18:24 (4)	16:42	10	16:00 (8)	16:00
3	04:51		20:58 (2)	05:32			06:26		18:59 (3)	07:19		18:18 (4)	07:17			08:11
	21:48	9	21:07 (2)	21:10			20:03	27	19:26 (6)	18:50	3	18:21 (4)	16:40			15:59
4	04:52		21:00 (2)	05:34			06:28		18:57 (3)	07:21			07:19			08:12
	21:47	6	21:06 (2)	21:08			20:00	28	19:25 (6)	18:47			16:39			15:58
5	04:53			05:36			06:30		18:56 (3)	07:23			07:21			08:14
	21:47			21:06			19:58	28	19:24 (6)	18:45			16:37			15:58
6	04:54			05:37			06:31		18:54 (3)	07:24			07:23			08:15
	21:46			21:04			19:56	28	19:22 (6)	18:42			16:35			15:57
7	04:55			05:39			06:33		18:53 (3)	07:26		17:40 (5)	07:25			08:16
	21:45			21:02			19:53	28	19:21 (6)	18:40	10	17:50 (5)	16:33			15:57
8	04:56			05:41			06:35		18:53 (3)	07:28		17:38 (5)	07:27			08:18
	21:45			21:01			19:51	26	19:19 (6)	18:38	14	17:52 (5)	16:31			15:56
9	04:57			05:43			06:37		18:52 (3)	07:30		17:37 (5)	07:29			08:19
	21:44			20:59			19:48	23	19:15 (6)	18:35	16	17:53 (5)	16:29			15:56
10	04:58			05:44			06:38		18:52 (3)	07:32		16:53 (8)	07:30			08:20
	21:43			20:57			19:46	22	19:14 (3)	18:33	27	17:53 (5)	16:28			15:56
11	04:59			05:46			06:40		18:20 (7)	07:34		16:49 (8)	07:32			08:21
	21:42			20:55			19:43	28	19:13 (3)	18:30	36	17:53 (5)	16:26			15:56
12	05:00			05:48			06:42		18:16 (7)	07:35		16:47 (8)	07:34			08:22
	21:41			20:52			19:41	35	19:13 (3)	18:28	40	17:53 (5)	16:24			15:55
13	05:01			05:49			06:44		18:12 (7)	07:37		16:45 (8)	07:36			08:23
	21:40			20:50			19:39	38	19:10 (3)	18:26	43	17:53 (5)	16:23			15:55
14	05:02			05:51			06:45		18:11 (7)	07:39		16:43 (8)	07:38			08:24
	21:39			20:48			19:36	38	19:08 (3)	18:23	47	17:53 (5)	16:21			15:55
15	05:04			05:53			06:47		18:09 (7)	07:41		16:42 (8)	07:40			08:25
	21:38			20:46			19:34	37	19:06 (3)	18:21	47	17:52 (5)	16:19			15:55
16	05:05			05:55			06:49		18:07 (7)	07:43		16:41 (8)	07:42			08:26
	21:37			20:44			19:31	33	19:03 (3)	18:19	46	17:49 (5)	16:18			15:55
17	05:06			05:56			06:51		18:06 (7)	07:45		16:40 (8)	07:44			08:27
	21:36			20:42			19:29	29	18:35 (7)	18:17	44	17:47 (5)	16:16			15:55
18	05:08			05:58			06:52		18:06 (7)	07:47		16:39 (8)	07:45			08:28
	21:35			20:40			19:26	30	18:36 (7)	18:14	42	17:45 (5)	16:15			15:56
19	05:09			06:00			06:54		18:05 (7)	07:48		16:39 (8)	07:47			08:28
	21:34			20:37			19:24	31	18:36 (7)	18:12	36	17:42 (5)	16:14			15:56
20	05:10			06:02			06:56		18:04 (7)	07:50		16:38 (8)	07:49			08:29
	21:32			20:35			19:21	31	18:35 (7)	18:10	35	17:13 (8)	16:12			15:56
21	05:12			06:03		19:15 (6)	06:58		18:04 (7)	07:52		16:38 (8)	07:51			08:30
	21:31			20:33	4	19:19 (6)	19:19	31	18:35 (7)	18:08	35	17:13 (8)	16:11			15:57
22	05:13			06:05		19:10 (6)	07:00		18:04 (7)	07:54		16:38 (8)	07:53			08:30
	21:30			20:31	12	19:22 (6)	19:16	31	18:35 (7)	18:05	35	17:13 (8)	16:10			15:57
23	05:15			06:07		19:08 (6)	07:01		18:03 (7)	07:56		16:38 (8)	07:54			08:31
	21:28			20:29	17	19:25 (6)	19:14	30	18:33 (7)	18:03	34	17:12 (8)	16:08			15:58
24	05:16			06:09		19:06 (6)	07:03		18:03 (7)	07:58		16:38 (8)	07:56			08:31
	21:27			20:26	20	19:26 (6)	19:12	30	18:33 (7)	18:01	34	17:12 (8)	16:07			15:58
25	05:18			06:10		19:04 (6)	07:05		18:04 (7)	07:00		15:39 (8)	07:58			08:32
	21:25			20:24	23	19:27 (6)	19:09	29	18:33 (4)	16:59	32	16:11 (8)	16:06			15:59
26	05:19			06:12		19:03 (6)	07:07		18:04 (7)	07:02		15:39 (8)	08:00			08:32
	21:24			20:22	25	19:28 (6)	19:07	29	18:33 (4)	16:57	32	16:11 (8)	16:05			16:00
27	05:21			06:14		19:02 (6)	07:08		18:05 (7)	07:04		15:39 (8)	08:01			08:32
	21:22			20:19	26	19:28 (6)	19:04	28	18:33 (4)	16:55	31	16:10 (8)	16:04			16:00
28	05:23			06:16		19:01 (6)	07:10		18:05 (7)	07:06		15:40 (8)	08:03			08:32
	21:20			20:17	27	19:28 (6)	19:02	26	18:31 (4)	16:52	29	16:09 (8)	16:03			16:01
29	05:24			06:17		19:00 (6)	07:12		18:07 (7)	07:07		15:41 (8)	08:05			08:32
	21:19			20:15	28	19:28 (6)	18:59	24	18:31 (4)	16:50	27	16:08 (8)	16:02			16:02
30	05:26			06:19		19:00 (6)	07:14		18:10 (7)	07:09		15:42 (8)	08:06			08:32
	21:17			20:12	28	19:28 (6)	18:57	19	18:29 (4)	16:48	24	16:06 (8)	16:01			16:03
31	05:27			06:21		18:59 (6)				07:11		15:44 (8)				08:32
	21:15			20:10	29	19:28 (6)				16:46	20	16:04 (8)				16:04
Sonnenscheinstunden	511			459			382			329			260			235
astr.max.mögl.Beschattung		38			239			873			841			26		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44			0.49			0.40			0.33			0.21		
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung		0.59			0.69			0.71			0.73			0.73		
Gesamte Reduktion		0.26			0.33			0.28			0.24			0.15		
Met.wahrsch.Beschattung		10			80			247			201			4		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AE - IO31

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:32		08:03		07:06		16:10 (8)		06:51		18:23 (7)	
	16:05		16:56		17:51	48	17:21 (5)	41	19:49	41	19:23 (3)	
2	08:32		08:01		07:03		16:11 (8)		06:49		18:24 (7)	
	16:07		16:58		17:53	47	17:22 (5)	39	19:51	39	19:23 (3)	
3	08:32		07:59		07:01		16:12 (8)		06:46		18:26 (7)	
	16:08		17:00		17:55	43	17:21 (5)	35	19:53	35	19:23 (3)	
4	08:32		07:57		06:59		16:15 (8)		06:44		19:00 (3)	
	16:09		17:02		17:57	37	17:20 (5)	23	19:55	23	19:23 (3)	
5	08:32		07:56		06:56		16:18 (8)		06:41		19:00 (3)	
	16:10		17:04		17:59	28	17:19 (5)	23	19:57	23	19:23 (3)	
6	08:31		07:54		06:54		17:03 (5)		06:39		19:01 (3)	
	16:11		17:06		18:01	15	17:18 (5)	26	19:59	26	19:27 (6)	
7	08:31		07:52		06:52		17:04 (5)		06:37		19:00 (3)	
	16:13		17:08		18:03	13	17:17 (5)	28	20:00	28	19:28 (6)	
8	08:30		07:50		06:49		17:07 (5)		06:34		19:01 (3)	
	16:14		17:10		18:05	6	17:13 (5)	29	20:02	29	19:30 (6)	
9	08:30		07:48		06:47				06:32		19:02 (3)	
	16:16		17:12		18:07				20:04	29	19:31 (6)	
10	08:29		07:46		06:45				06:29		19:02 (3)	
	16:17		17:14	13	16:32 (8)		18:09		20:06	29	19:31 (6)	
11	08:28		07:44		16:16 (8)		06:42		06:27		19:04 (3)	
	16:19		17:16	19	16:35 (8)		18:11		20:08	28	19:32 (6)	
12	08:28		07:42		16:13 (8)		06:40		17:39 (4)		06:25	
	16:20		17:18	23	16:36 (8)		18:12	6	17:45 (4)		20:10	29
13	08:27		07:40		16:12 (8)		06:37		17:36 (4)		06:22	
	16:22		17:20	26	16:38 (8)		18:14	12	17:48 (4)		20:11	29
14	08:26		07:38		16:11 (8)		06:35		17:35 (4)		06:20	
	16:23		17:22	28	16:39 (8)		18:16	15	17:50 (4)		20:13	29
15	08:25		07:36		16:10 (8)		06:32		17:33 (7)		06:18	
	16:25		17:24	30	16:40 (8)		18:18	19	17:52 (4)		20:15	29
16	08:24		07:34		16:09 (8)		06:30		17:30 (7)		06:15	
	16:27		17:26	32	16:41 (8)		18:20	23	17:53 (4)		20:17	29
17	08:23		07:32		16:09 (8)		06:28		17:27 (7)		06:13	
	16:28		17:28	33	16:42 (8)		18:22	25	17:52 (4)		20:19	29
18	08:22		07:30		16:07 (8)		06:25		17:25 (7)		06:11	
	16:30		17:30	35	16:42 (8)		18:24	27	17:52 (4)		20:21	28
19	08:21		07:28		16:07 (8)		06:23		17:23 (7)		06:09	
	16:32		17:32	35	16:42 (8)		18:25	29	17:52 (4)		20:22	27
20	08:20		07:26		16:07 (8)		06:20		17:23 (7)		06:06	
	16:34		17:34	36	16:43 (8)		18:27	29	17:52 (7)		20:24	25
21	08:19		07:24		16:07 (8)		06:18		17:21 (7)		06:04	
	16:35		17:36	36	16:43 (8)		18:29	30	17:51 (7)		20:26	23
22	08:17		07:21		16:06 (8)		06:15		17:21 (7)		06:02	
	16:37		17:38	36	16:42 (8)		18:31	31	17:52 (7)		20:28	21
23	08:16		07:19		16:07 (8)		06:13		17:20 (7)		06:00	
	16:39		17:40	35	16:42 (8)		18:33	32	17:52 (7)		20:30	18
24	08:15		07:17		16:07 (8)		06:11		17:20 (7)		05:57	
	16:41		17:42	41	17:14 (5)		18:35	32	17:52 (7)		20:32	13
25	08:13		07:15		16:07 (8)		06:08		17:20 (7)		05:55	
	16:43		17:44	45	17:16 (5)		18:37	32	17:52 (7)		20:33	4
26	08:12		07:12		16:07 (8)		06:06		17:19 (7)		05:53	
	16:45		17:46	48	17:18 (5)		18:38	32	17:51 (7)		20:35	
27	08:10		07:10		16:08 (8)		06:03		17:19 (7)		05:51	
	16:47		17:48	50	17:20 (5)		18:40	32	17:51 (7)		20:37	
28	08:09		07:08		16:08 (8)		06:01		17:19 (7)		05:49	
	16:48		17:50	51	17:21 (5)		18:42	31	17:50 (7)		20:39	
29	08:07						06:58		18:20 (7)		05:47	
	16:50						19:44	37	19:18 (3)		20:41	
30	08:06						06:56		18:20 (7)		05:45	
	16:52						19:46	40	19:19 (3)		20:42	
31	08:04						06:54		18:21 (7)			
	16:54						19:48	41	19:21 (3)			
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung			652		792		663					
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.24		0.31		0.41					
Reduktion Betriebsdauer			0.98		0.98		0.98					
Reduktion Windrichtung			0.73		0.72		0.70					
Gesamte Reduktion			0.17		0.22		0.28					
Met.wahrsch.Beschattung			112		177		187					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AE - IO31

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November			Dezember	
1	04:50		05:29			06:23			19:03 (3)	07:15		18:17 (4)	07:13		15:48 (8)	08:08
	21:48		21:14			20:08	28		19:31 (6)	18:54	9	18:26 (4)	16:44	12	16:00 (8)	16:01
2	04:50		05:31			06:24			19:01 (3)	07:17			07:15			08:09
	21:48		21:12			20:05	29		19:30 (6)	18:52			16:42			16:00
3	04:51		05:32			06:26			18:59 (3)	07:19			07:17			08:11
	21:48		21:10			20:03	29		19:28 (6)	18:50			16:40			15:59
4	04:52		05:34			06:28			18:58 (3)	07:21			07:19			08:12
	21:47		21:08			20:00	29		19:27 (6)	18:47			16:39			15:58
5	04:53		05:36			06:30			18:57 (3)	07:23			07:21			08:14
	21:47		21:06			19:58	29		19:26 (6)	18:45			16:37			15:58
6	04:54		05:37			06:31			18:56 (3)	07:24		17:42 (5)	07:23			08:15
	21:46		21:04			19:56	26		19:22 (6)	18:42	10	17:52 (5)	16:35			15:57
7	04:55		05:39			06:33			18:56 (3)	07:26		17:39 (5)	07:25			08:16
	21:45		21:02			19:53	23		19:19 (6)	18:40	14	17:53 (5)	16:33			15:57
8	04:56		05:41			06:35			18:56 (3)	07:28		17:38 (5)	07:27			08:18
	21:45		21:01			19:51	22		19:18 (3)	18:38	17	17:55 (5)	16:31			15:56
9	04:57		05:43			06:37			18:20 (7)	07:30		16:52 (8)	07:29			08:19
	21:44		20:59			19:48	35		19:17 (3)	18:35	32	17:55 (5)	16:29			15:56
10	04:58		05:44			06:38			18:17 (7)	07:32		16:48 (8)	07:30			08:20
	21:43		20:57			19:46	39		19:16 (3)	18:33	40	17:55 (5)	16:28			15:56
11	04:59		05:46			06:40			18:15 (7)	07:34		16:45 (8)	07:32			08:21
	21:42		20:55			19:43	41		19:15 (3)	18:30	44	17:55 (5)	16:26			15:56
12	05:00		05:48			06:42			18:14 (7)	07:35		16:44 (8)	07:34			08:22
	21:41		20:52			19:41	42		19:14 (3)	18:28	48	17:55 (5)	16:24			15:55
13	05:01		05:49			06:44			18:11 (7)	07:37		16:42 (8)	07:36			08:23
	21:40		20:50			19:39	41		19:10 (3)	18:26	50	17:54 (5)	16:23			15:55
14	05:02		05:51			06:45			18:10 (7)	07:39		16:41 (8)	07:38			08:24
	21:39		20:48			19:36	37		19:08 (3)	18:23	50	17:54 (5)	16:21			15:55
15	05:04		05:53			06:47			18:10 (7)	07:41		16:40 (8)	07:40			08:25
	21:38		20:46			19:34	30		18:40 (7)	18:21	50	17:52 (5)	16:19			15:55
16	05:05		05:55			06:49			18:08 (7)	07:43		16:39 (8)	07:42			08:26
	21:37		20:44			19:31	31		18:39 (7)	18:19	47	17:49 (5)	16:18			15:55
17	05:06		05:56			06:51			18:07 (7)	07:45		16:39 (8)	07:44			08:27
	21:36		20:42			19:29	32		18:39 (7)	18:17	44	17:47 (5)	16:16			15:55
18	05:08		05:58		19:18 (6)	06:52			18:07 (7)	07:47		16:38 (8)	07:45			08:28
	21:35		20:40	7	19:25 (6)	19:26	33		18:40 (7)	18:14	41	17:45 (5)	16:15			15:56
19	05:09		06:00		19:14 (6)	06:54			18:07 (7)	07:48		16:38 (8)	07:47			08:28
	21:34		20:37	14	19:28 (6)	19:24	32		18:39 (7)	18:12	36	17:14 (8)	16:14			15:56
20	05:10		06:02		19:12 (6)	06:56			18:06 (7)	07:50		16:38 (8)	07:49			08:29
	21:32		20:35	18	19:30 (6)	19:21	32		18:38 (7)	18:10	36	17:14 (8)	16:12			15:56
21	05:12		06:03		19:10 (6)	06:58			18:06 (7)	07:52		16:37 (8)	07:51			08:30
	21:31		20:33	21	19:31 (6)	19:19	32		18:38 (7)	18:08	36	17:13 (8)	16:11			15:57
22	05:13		06:05		19:08 (6)	07:00			18:07 (7)	07:54		16:37 (8)	07:53			08:30
	21:30		20:31	24	19:32 (6)	19:16	30		18:37 (7)	18:05	36	17:13 (8)	16:10			15:57
23	05:15		06:07		19:07 (6)	07:01			18:06 (7)	07:56		16:38 (8)	07:54			08:31
	21:28		20:29	26	19:33 (6)	19:12	29		18:35 (7)	18:03	35	17:13 (8)	16:08			15:58
24	05:16		06:09		19:07 (6)	07:03			18:07 (7)	07:58		16:38 (8)	07:56			08:31
	21:27		20:26	26	19:33 (6)	19:12	28		18:35 (4)	18:01	34	17:12 (8)	16:07			15:58
25	05:18		06:10		19:05 (6)	07:05			18:08 (7)	07:00		15:38 (8)	07:58			08:32
	21:25		20:24	28	19:33 (6)	19:09	27		18:35 (4)	16:59	33	16:11 (8)	16:06			15:59
26	05:19		06:12		19:05 (6)	07:07			18:09 (7)	07:02		15:39 (8)	08:00			08:32
	21:24		20:22	28	19:33 (6)	19:07	26		18:35 (4)	16:57	31	16:10 (8)	16:05			16:00
27	05:21		06:14		19:05 (6)	07:08			18:11 (7)	07:04		15:40 (8)	08:01			08:32
	21:22		20:19	29	19:34 (6)	19:04	24		18:35 (4)	16:55	29	16:09 (8)	16:04			16:00
28	05:23		06:16		19:03 (6)	07:10			18:12 (7)	07:06		15:41 (8)	08:03			08:32
	21:20		20:17	30	19:33 (6)	19:02	21		18:33 (4)	16:52	27	16:08 (8)	16:03			16:01
29	05:24		06:17		19:03 (6)	07:12			18:14 (4)	07:07		15:42 (8)	08:05			08:32
	21:19		20:15	30	19:33 (6)	18:59	17		18:31 (4)	16:50	25	16:07 (8)	16:02			16:02
30	05:26		06:19		19:04 (6)	07:14			18:15 (4)	07:09		15:43 (8)	08:06			08:32
	21:17		20:12	29	19:33 (6)	18:57	14		18:29 (4)	16:48	22	16:05 (8)	16:01			16:03
31	05:27		06:21		19:03 (6)					07:11		15:45 (8)				08:32
	21:15		20:10	28	19:31 (6)					16:46	18	16:03 (8)				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329			260			235
astr.max.mögl.Beschattung				338			888				894			12		
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40				0.33			0.21		
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98				0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung				0.69			0.71				0.73			0.73		
Gesamte Reduktion				0.33			0.28				0.24			0.15		
Met.wahrsch.Beschattung				112			251				213			2		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AF - IO32

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:32		08:03		07:06		16:16 (8)	06:51		18:27 (7)	05:42	04:53
	16:05		16:56		17:51	51	17:24 (5)	19:49	41	19:23 (3)	20:44	21:34
2	08:32		08:01		07:03		16:17 (8)	06:49		18:27 (7)	05:40	04:53
	16:07		16:58		17:53	51	17:26 (5)	19:51	42	19:24 (3)	20:46	21:35
3	08:32		07:59		07:01		16:17 (8)	06:46		18:28 (7)	05:38	04:52
	16:08		17:00		17:55	50	17:25 (5)	19:53	43	19:26 (3)	20:48	21:36
4	08:32		07:57		06:59		16:18 (8)	06:44		18:29 (7)	05:36	04:51
	16:09		17:02		17:57	49	17:26 (5)	19:55	41	19:26 (3)	20:50	21:37
5	08:32		07:56		06:56		16:19 (8)	06:41		18:31 (7)	05:34	04:50
	16:10		17:04		17:59	46	17:25 (5)	19:57	38	19:27 (3)	20:51	21:38
6	08:31		07:54		06:54		16:21 (8)	06:39		18:35 (7)	05:32	04:49
	16:11		17:06		18:01	41	17:24 (5)	19:59	31	19:27 (3)	20:53	21:39
7	08:31		07:52		06:52		16:23 (8)	06:37		19:04 (3)	05:31	04:49
	16:13		17:08		18:03	36	17:24 (5)	20:00	23	19:27 (6)	20:55	21:40
8	08:30		07:50		06:49		16:26 (8)	06:34		19:04 (3)	05:29	04:48
	16:14		17:10		18:05	27	17:22 (5)	20:02	27	19:31 (6)	20:57	21:41
9	08:30		07:48		06:47		17:09 (5)	06:32		19:05 (3)	05:27	04:48
	16:16		17:12		18:07	11	17:20 (5)	20:04	29	19:34 (6)	20:58	21:42
10	08:29		07:46		06:45		17:12 (5)	06:29		19:05 (3)	05:25	04:47
	16:17		17:14		18:09	4	17:16 (5)	20:06	29	19:34 (6)	21:00	21:43
11	08:28		07:44		06:42			06:27		19:06 (3)	05:23	04:47
	16:19		17:16		18:11			20:08	29	19:35 (6)	21:02	21:44
12	08:28		07:42		06:40			06:25		19:07 (3)	05:21	04:46
	16:20		17:18		18:12			20:10	29	19:36 (6)	21:04	21:45
13	08:27		07:40	16:33 (8)	06:37			06:22		19:08 (3)	05:20	04:46
	16:22		17:20	2 16:35 (8)	18:14			20:11	28	19:36 (6)	21:05	21:45
14	08:26		07:38	16:27 (8)	06:35		17:43 (4)	06:20		19:09 (6)	05:18	04:46
	16:23		17:22	14 16:41 (8)	18:16	7	17:50 (4)	20:13	28	19:37 (6)	21:07	21:46
15	08:25		07:36	16:25 (8)	06:32		17:40 (4)	06:18		19:08 (6)	05:16	04:45
	16:25		17:24	19 16:44 (8)	18:18	12	17:52 (4)	20:15	29	19:37 (6)	21:09	21:46
16	08:24		07:34	16:23 (8)	06:30		17:39 (4)	06:15		19:07 (6)	05:14	04:45
	16:27		17:26	23 16:46 (8)	18:20	15	17:54 (4)	20:17	29	19:36 (6)	21:10	21:47
17	08:23		07:32	16:22 (8)	06:28		17:37 (4)	06:13		19:07 (6)	05:13	04:45
	16:28		17:28	26 16:48 (8)	18:22	18	17:55 (4)	20:19	29	19:36 (6)	21:12	21:48
18	08:22		07:30	16:20 (8)	06:25		17:36 (4)	06:11		19:07 (6)	05:11	04:45
	16:30		17:30	28 16:48 (8)	18:24	20	17:56 (4)	20:21	29	19:36 (6)	21:14	21:48
19	08:21		07:28	16:19 (8)	06:23		17:35 (7)	06:09		19:08 (6)	05:10	04:45
	16:32		17:32	30 16:49 (8)	18:25	21	17:56 (4)	20:22	28	19:36 (6)	21:15	21:48
20	08:20		07:26	16:18 (8)	06:20		17:33 (7)	06:06		19:08 (6)	05:08	04:45
	16:34		17:34	32 16:50 (8)	18:27	23	17:56 (4)	20:24	27	19:35 (6)	21:17	21:49
21	08:19		07:24	16:18 (8)	06:18		17:31 (7)	06:04		19:08 (6)	05:07	04:45
	16:35		17:36	33 16:51 (8)	18:29	25	17:56 (7)	20:26	25	19:33 (6)	21:18	21:49
22	08:17		07:21	16:16 (8)	06:15		17:30 (7)	06:02		19:08 (6)	05:05	04:45
	16:37		17:38	35 16:51 (8)	18:31	27	17:57 (7)	20:28	25	19:33 (6)	21:20	21:49
23	08:16		07:19	16:16 (8)	06:13		17:28 (7)	06:00		19:09 (6)	05:04	04:46
	16:39		17:40	35 16:51 (8)	18:33	29	17:57 (7)	20:30	23	19:32 (6)	21:21	21:49
24	08:15		07:17	16:16 (8)	06:11		17:28 (7)	05:57		19:10 (6)	05:03	04:46
	16:41		17:42	36 16:52 (8)	18:35	30	17:58 (7)	20:32	20	19:30 (6)	21:23	21:49
25	08:13		07:15	16:15 (8)	06:08		17:27 (7)	05:55		19:12 (6)	05:01	04:46
	16:43		17:44	36 16:51 (8)	18:37	31	17:58 (7)	20:33	17	19:29 (6)	21:24	21:49
26	08:12		07:12	16:16 (8)	06:06		17:26 (7)	05:53		19:14 (6)	05:00	04:47
	16:45		17:46	41 17:18 (5)	18:38	32	17:58 (7)	20:35	12	19:26 (6)	21:26	21:49
27	08:10		07:10	16:16 (8)	06:03		17:26 (7)	05:51			04:59	04:47
	16:47		17:48	45 17:20 (5)	18:40	32	17:58 (7)	20:37			21:27	21:49
28	08:09		07:08	16:16 (8)	06:01		17:25 (7)	05:49			04:58	04:48
	16:48		17:50	48 17:22 (5)	18:42	32	17:57 (7)	20:39			21:29	21:49
29	08:07				06:58		18:26 (7)	05:47			04:57	04:48
	16:50				19:44	31	18:57 (7)	20:41			21:30	21:49
30	08:06				06:56		18:25 (7)	05:45			04:55	04:49
	16:52				19:46	31	18:56 (7)	20:42			21:31	21:49
31	08:04				06:54		18:26 (7)				04:54	
	16:54				19:48	37	19:21 (3)				21:32	
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung				483		819			751			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.24		0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer				0.98		0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung				0.74		0.72			0.69			
Gesamte Reduktion				0.17		0.22			0.28			
Met.wahrsch.Beschattung				83		183			212			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AF - IO32

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			19:04 (3)	07:15		07:13	08:08
	21:48		21:14			20:08	30		19:34 (6)	18:54		16:44	16:01
2	04:50		05:31			06:24			19:03 (3)	07:17		07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	30		19:33 (6)	18:52		16:42	16:00
3	04:51		05:32			06:26			19:02 (3)	07:19		07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	29		19:31 (6)	18:50		16:40	15:59
4	04:52		05:34			06:28			19:01 (3)	07:21		07:19	08:12
	21:47		21:08			20:00	27		19:28 (6)	18:47	9	17:56 (5)	16:39	15:58
5	04:53		05:36			06:30			19:01 (3)	07:23		17:05 (8)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	23		19:24 (6)	18:45	20	17:58 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:37			06:31			18:30 (7)	07:24		17:01 (8)	07:23	08:15
	21:46		21:04			19:56	31		19:22 (3)	18:42	32	17:59 (5)	16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33			18:27 (7)	07:26		16:58 (8)	07:25	08:16
	21:45		21:02			19:53	37		19:22 (3)	18:40	39	18:00 (5)	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35			18:24 (7)	07:28		16:56 (8)	07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	40		19:21 (3)	18:38	44	18:01 (5)	16:31	15:56
9	04:57		05:43			06:37			18:22 (7)	07:30		16:54 (8)	07:29	08:19
	21:44		20:59			19:48	43		19:20 (3)	18:35	48	18:01 (5)	16:29	15:56
10	04:58		05:44			06:38			18:20 (7)	07:32		16:52 (8)	07:30	08:20
	21:43		20:57			19:46	43		19:18 (3)	18:33	50	18:00 (5)	16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40			18:19 (7)	07:34		16:51 (8)	07:32	08:21
	21:42		20:55			19:43	42		19:16 (3)	18:30	50	17:59 (5)	16:26	15:56
12	05:00		05:48			06:42			18:18 (7)	07:35		16:50 (8)	07:34	08:22
	21:41		20:52			19:41	39		19:14 (3)	18:28	52	17:59 (5)	16:24	15:55
13	05:01		05:49			06:44			18:17 (7)	07:37		16:49 (8)	07:36	08:23
	21:40		20:50			19:39	30		18:47 (7)	18:26	50	17:56 (5)	16:23	15:55
14	05:02		05:51			06:45			18:16 (7)	07:39		16:48 (8)	07:38	08:24
	21:39		20:48			19:36	31		18:47 (7)	18:23	48	17:54 (5)	16:21	15:55
15	05:04		05:53			06:47			18:16 (7)	07:41		16:48 (8)	07:40	08:25
	21:38		20:46			19:34	31		18:47 (7)	18:21	44	17:52 (5)	16:19	15:55
16	05:05		05:55		19:24 (6)	06:49			18:15 (7)	07:43		16:48 (8)	07:42	08:26
	21:37		20:44	5	19:29 (6)	19:31	31		18:46 (7)	18:19	39	17:49 (5)	16:18	15:55
17	05:06		05:56		19:20 (6)	06:51			18:15 (7)	07:45		16:48 (8)	07:44	08:27
	21:36		20:42	13	19:33 (6)	19:29	31		18:46 (7)	18:17	35	17:23 (8)	16:16	15:55
18	05:08		05:58		19:18 (6)	06:52			18:15 (7)	07:47		16:47 (8)	07:45	08:28
	21:35		20:40	18	19:36 (6)	19:26	31		18:46 (7)	18:14	36	17:23 (8)	16:15	15:56
19	05:09		06:00		19:16 (6)	06:54			18:15 (7)	07:48		16:48 (8)	07:47	08:28
	21:34		20:37	20	19:36 (6)	19:24	30		18:45 (7)	18:12	34	17:22 (8)	16:14	15:56
20	05:10		06:02		19:15 (6)	06:56			18:15 (7)	07:50		16:48 (8)	07:49	08:29
	21:32		20:35	22	19:37 (6)	19:21	29		18:44 (7)	18:10	34	17:22 (8)	16:12	15:56
21	05:12		06:03		19:14 (6)	06:58			18:15 (7)	07:52		16:48 (8)	07:51	08:30
	21:31		20:33	24	19:38 (6)	19:19	28		18:43 (7)	18:08	33	17:21 (8)	16:11	15:57
22	05:13		06:05		19:12 (6)	07:00			18:16 (7)	07:54		16:49 (8)	07:53	08:30
	21:30		20:31	26	19:38 (6)	19:16	26		18:42 (7)	18:05	31	17:20 (8)	16:10	15:57
23	05:15		06:07		19:12 (6)	07:01			18:16 (7)	07:56		16:49 (8)	07:54	08:31
	21:28		20:29	27	19:39 (6)	19:14	24		18:40 (4)	18:03	30	17:19 (8)	16:08	15:58
24	05:16		06:09		19:11 (6)	07:03			18:18 (7)	07:58		16:50 (8)	07:56	08:31
	21:27		20:26	28	19:39 (6)	19:12	22		18:40 (4)	18:01	28	17:18 (8)	16:07	15:58
25	05:18		06:10		19:10 (6)	07:05			18:19 (4)	07:00		15:51 (8)	07:58	08:32
	21:25		20:24	29	19:39 (6)	19:09	20		18:39 (4)	16:59	26	16:17 (8)	16:06	15:59
26	05:19		06:12		19:10 (6)	07:07			18:19 (4)	07:02		15:53 (8)	08:00	08:32
	21:24		20:22	29	19:39 (6)	19:07	20		18:39 (4)	16:57	22	16:15 (8)	16:05	16:00
27	05:21		06:14		19:10 (6)	07:08			18:20 (4)	07:04		15:55 (8)	08:01	08:32
	21:22		20:19	29	19:39 (6)	19:04	16		18:36 (4)	16:55	18	16:13 (8)	16:04	16:00
28	05:23		06:16		19:09 (6)	07:10			18:20 (4)	07:05		15:57 (8)	08:03	08:32
	21:20		20:17	29	19:38 (6)	19:02	13		18:33 (4)	16:52	13	16:10 (8)	16:03	16:01
29	05:24		06:17		19:10 (6)	07:12			18:22 (4)	07:07			08:05	08:32
	21:19		20:15	27	19:37 (6)	18:59	9		18:31 (4)	16:50			16:02	16:02
30	05:26		06:19		19:09 (3)	07:14			18:26 (4)	07:09			08:06	08:32
	21:17		20:12	28	19:37 (6)	18:57	3		18:29 (4)	16:48			16:01	16:03
31	05:27		06:21		19:06 (3)					07:11				08:32
	21:15		20:10	29	19:35 (6)					16:46				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				383			839				865			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40				0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98				0.98			
Reduktion Windrichtung				0.68			0.71				0.74			
Gesamte Reduktion				0.33			0.28				0.24			
Met.wahrsch.Beschattung				126			237				206			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AG - IO33

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:32		08:03		07:06		16:08 (8)		06:51		18:22 (7)	
	16:05		16:56		17:51	52	17:22 (5)	44	19:49	44	19:23 (3)	
2	08:32		08:01		07:03		16:10 (8)		06:49		18:22 (7)	
	16:07		16:58		17:53	50	17:23 (5)	45	19:51	45	19:24 (3)	
3	08:32		07:59		07:01		16:10 (8)		06:46		18:24 (7)	
	16:08		17:00		17:55	48	17:22 (5)	43	19:53	43	19:25 (3)	
4	08:32		07:57		06:59		16:12 (8)		06:44		18:25 (7)	
	16:09		17:02		17:57	44	17:22 (5)	41	19:55	41	19:25 (3)	
5	08:32		07:56		06:56		16:14 (8)		06:41		18:28 (7)	
	16:10		17:04		17:59	37	17:20 (5)	36	19:57	36	19:25 (3)	
6	08:31		07:54		06:54		16:17 (8)		06:39		19:02 (3)	
	16:11		17:06		18:01	29	17:20 (5)	23	19:59	23	19:25 (3)	
7	08:31		07:52		06:52		17:04 (5)		06:37		19:02 (3)	
	16:13		17:08		18:03	15	17:19 (5)	25	20:00	25	19:27 (6)	
8	08:30		07:50		06:49		17:05 (5)		06:34		19:02 (3)	
	16:14		17:10		18:05	11	17:16 (5)	28	20:02	28	19:30 (6)	
9	08:30		07:48		06:47		17:10 (5)		06:32		19:02 (3)	
	16:16		17:12		18:07	2	17:12 (5)		20:04	30	19:32 (6)	
10	08:29		07:46	16:21 (8)	06:45				06:29		19:02 (3)	
	16:17		17:14	9 16:30 (8)	18:09				20:06	31	19:33 (6)	
11	08:28		07:44	16:17 (8)	06:42				06:27		19:03 (3)	
	16:19		17:16	17 16:34 (8)	18:11				20:08	31	19:34 (6)	
12	08:28		07:42	16:14 (8)	06:40				06:25		19:05 (3)	
	16:20		17:18	21 16:35 (8)	18:12				20:10	30	19:35 (6)	
13	08:27		07:40	16:13 (8)	06:37		17:40 (4)		06:22		19:06 (3)	
	16:22		17:20	24 16:37 (8)	18:14	8	17:48 (4)		20:11	28	19:34 (6)	
14	08:26		07:38	16:11 (8)	06:35		17:37 (4)		06:20		19:06 (6)	
	16:23		17:22	28 16:39 (8)	18:16	13	17:50 (4)		20:13	29	19:35 (6)	
15	08:25		07:36	16:10 (8)	06:33		17:35 (4)		06:18		19:05 (6)	
	16:25		17:24	30 16:40 (8)	18:18	17	17:52 (4)		20:15	30	19:35 (6)	
16	08:24		07:34	16:09 (8)	06:30		17:34 (4)		06:15		19:04 (6)	
	16:27		17:26	32 16:41 (8)	18:20	20	17:54 (4)		20:17	30	19:34 (6)	
17	08:23		07:32	16:09 (8)	06:28		17:32 (7)		06:13		19:04 (6)	
	16:28		17:28	33 16:42 (8)	18:22	21	17:53 (4)		20:19	30	19:34 (6)	
18	08:22		07:30	16:07 (8)	06:25		17:30 (7)		06:11		19:04 (6)	
	16:30		17:30	35 16:42 (8)	18:24	24	17:54 (4)		20:21	30	19:34 (6)	
19	08:21		07:28	16:07 (8)	06:23		17:27 (7)		06:09		19:05 (6)	
	16:32		17:32	36 16:43 (8)	18:25	26	17:53 (4)		20:22	29	19:34 (6)	
20	08:20		07:26	16:07 (8)	06:20		17:26 (7)		06:06		19:05 (6)	
	16:34		17:34	36 16:43 (8)	18:27	27	17:53 (7)		20:24	28	19:33 (6)	
21	08:19		07:24	16:07 (8)	06:18		17:24 (7)		06:04		19:05 (6)	
	16:35		17:36	37 16:44 (8)	18:29	29	17:53 (7)		20:26	27	19:32 (6)	
22	08:17		07:21	16:06 (8)	06:15		17:23 (7)		06:02		19:05 (6)	
	16:37		17:38	37 16:43 (8)	18:31	31	17:54 (7)		20:28	26	19:31 (6)	
23	08:16		07:19	16:06 (8)	06:13		17:22 (7)		06:00		19:06 (6)	
	16:39		17:40	37 16:43 (8)	18:33	32	17:54 (7)		20:30	24	19:30 (6)	
24	08:15		07:17	16:06 (8)	06:11		17:22 (7)		05:57		19:07 (6)	
	16:41		17:42	41 17:14 (5)	18:35	32	17:54 (7)		20:32	22	19:29 (6)	
25	08:13		07:15	16:06 (8)	06:08		17:22 (7)		05:55		19:09 (6)	
	16:43		17:44	46 17:16 (5)	18:37	33	17:55 (7)		20:33	18	19:27 (6)	
26	08:12		07:12	16:07 (8)	06:06		17:21 (7)		05:53		19:11 (6)	
	16:45		17:46	48 17:18 (5)	18:38	33	17:54 (7)		20:35	14	19:25 (6)	
27	08:10		07:10	16:07 (8)	06:03		17:21 (7)		05:51		19:13 (6)	
	16:47		17:48	51 17:20 (5)	18:40	33	17:54 (7)		20:37	9	19:22 (6)	
28	08:09		07:08	16:07 (8)	06:01		17:20 (7)		05:49			
	16:48		17:50	52 17:21 (5)	18:42	33	17:53 (7)		20:39			
29	08:07				06:58		18:21 (7)		05:47			
	16:50				19:44	32	18:53 (7)		20:41			
30	08:06				06:56		18:20 (7)		05:45			
	16:52				19:46	37	19:18 (3)		20:42			
31	08:04				06:54		18:21 (7)					
	16:54				19:48	42	19:21 (3)					
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung			650		811		781					
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.24		0.31		0.41					
Reduktion Betriebsdauer			0.98		0.98		0.98					
Reduktion Windrichtung			0.73		0.72		0.69					
Gesamte Reduktion			0.17		0.22		0.28					
Met.wahrsch.Beschattung			112		181		220					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AG - IO33

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November			Dezember
1	04:50		05:29			06:23			19:02 (3)	07:15		18:22 (4)	07:13		15:51 (8)	08:08
	21:48		21:14			20:08	31		19:33 (6)	18:54	4	18:26 (4)	16:44	6	15:57 (8)	16:01
2	04:50		05:31			06:24			19:01 (3)	07:17			07:15			08:09
	21:48		21:12			20:05	31		19:32 (6)	18:52			16:42			16:00
3	04:51		05:32			06:26			19:00 (3)	07:19			07:17			08:11
	21:48		21:10			20:03	29		19:29 (6)	18:50			16:40			15:59
4	04:52		05:34			06:28			18:59 (3)	07:21			07:19			08:12
	21:47		21:08			20:00	28		19:27 (6)	18:47			16:39			15:58
5	04:53		05:36			06:30			18:59 (3)	07:23		17:43 (5)	07:21			08:14
	21:47		21:06			19:58	25		19:24 (6)	18:45	9	17:52 (5)	16:37			15:58
6	04:54		05:37			06:31			18:58 (3)	07:24		17:41 (5)	07:23			08:15
	21:46		21:04			19:56	22		19:20 (3)	18:42	13	17:54 (5)	16:35			15:57
7	04:55		05:39			06:33			18:23 (7)	07:26		16:56 (8)	07:25			08:16
	21:45		21:02			19:53	35		19:20 (3)	18:40	23	17:55 (5)	16:33			15:57
8	04:56		05:41			06:35			18:20 (7)	07:28		16:51 (8)	07:27			08:18
	21:45		21:01			19:51	41		19:20 (3)	18:38	34	17:56 (5)	16:31			15:56
9	04:57		05:43			06:37			18:17 (7)	07:30		16:48 (8)	07:29			08:19
	21:44		20:59			19:48	44		19:18 (3)	18:35	42	17:57 (5)	16:29			15:56
10	04:58		05:44			06:38			18:16 (7)	07:32		16:45 (8)	07:30			08:20
	21:43		20:57			19:46	44		19:17 (3)	18:33	45	17:56 (5)	16:28			15:56
11	04:59		05:46			06:40			18:15 (7)	07:34		16:44 (8)	07:32			08:21
	21:42		20:55			19:43	44		19:16 (3)	18:30	49	17:56 (5)	16:26			15:56
12	05:00		05:48			06:42			18:14 (7)	07:35		16:42 (8)	07:34			08:22
	21:41		20:52			19:41	42		19:14 (3)	18:28	52	17:56 (5)	16:24			15:55
13	05:01		05:49			06:44			18:12 (7)	07:37		16:41 (8)	07:36			08:23
	21:40		20:50			19:39	37		19:10 (3)	18:26	52	17:55 (5)	16:23			15:55
14	05:02		05:51			06:45			18:11 (7)	07:39		16:40 (8)	07:38			08:24
	21:39		20:48			19:36	32		18:43 (7)	18:23	52	17:54 (5)	16:21			15:55
15	05:04		05:53			06:47			18:11 (7)	07:41		16:39 (8)	07:40			08:25
	21:38		20:46			19:34	32		18:43 (7)	18:21	50	17:52 (5)	16:19			15:55
16	05:05		05:55		19:19 (6)	06:49			18:09 (7)	07:43		16:39 (8)	07:42			08:26
	21:37		20:44	11	19:30 (6)	19:31	33		18:42 (7)	18:19	46	17:49 (5)	16:18			15:55
17	05:06		05:56		19:17 (6)	06:51			18:09 (7)	07:45		16:38 (8)	07:44			08:27
	21:36		20:42	15	19:32 (6)	19:29	33		18:42 (7)	18:17	45	17:47 (5)	16:16			15:55
18	05:08		05:58		19:15 (6)	06:52			18:09 (7)	07:47		16:38 (8)	07:45			08:28
	21:35		20:40	19	19:34 (6)	19:26	33		18:42 (7)	18:14	37	17:15 (8)	16:15			15:56
19	05:09		06:00		19:13 (6)	06:54			18:09 (7)	07:48		16:37 (8)	07:47			08:28
	21:34		20:37	22	19:35 (6)	19:24	33		18:42 (7)	18:12	38	17:15 (8)	16:14			15:56
20	05:10		06:02		19:12 (6)	06:56			18:08 (7)	07:50		16:37 (8)	07:49			08:29
	21:32		20:35	24	19:36 (6)	19:21	32		18:40 (7)	18:10	37	17:14 (8)	16:12			15:56
21	05:12		06:03		19:11 (6)	06:58			18:09 (7)	07:52		16:37 (8)	07:51			08:30
	21:31		20:33	26	19:37 (6)	19:19	31		18:40 (7)	18:08	37	17:14 (8)	16:11			15:57
22	05:13		06:05		19:09 (6)	07:00			18:09 (7)	07:54		16:37 (8)	07:53			08:30
	21:30		20:31	28	19:37 (6)	19:16	30		18:39 (7)	18:05	36	17:13 (8)	16:10			15:57
23	05:15		06:07		19:09 (6)	07:01			18:09 (7)	07:56		16:38 (8)	07:54			08:31
	21:28		20:29	28	19:37 (6)	19:14	28		18:37 (7)	18:03	35	17:13 (8)	16:08			15:58
24	05:16		06:09		19:08 (6)	07:03			18:10 (7)	07:58		16:38 (8)	07:56			08:31
	21:27		20:26	30	19:38 (6)	19:12	27		18:37 (4)	18:01	34	17:12 (8)	16:07			15:58
25	05:18		06:10		19:07 (6)	07:05			18:12 (7)	07:00		15:38 (8)	07:58			08:32
	21:25		20:24	30	19:37 (6)	19:09	25		18:37 (4)	16:59	33	16:11 (8)	16:06			15:59
26	05:19		06:12		19:07 (6)	07:07			18:14 (7)	07:02		15:39 (8)	08:00			08:32
	21:24		20:22	30	19:37 (6)	19:07	22		18:36 (4)	16:57	31	16:10 (8)	16:05			16:00
27	05:21		06:14		19:07 (6)	07:08			18:16 (4)	07:04		15:40 (8)	08:01			08:32
	21:22		20:19	30	19:37 (6)	19:04	20		18:36 (4)	16:55	29	16:09 (8)	16:04			16:00
28	05:23		06:16		19:06 (6)	07:10			18:16 (4)	07:06		15:41 (8)	08:03			08:32
	21:20		20:17	30	19:36 (6)	19:02	17		18:33 (4)	16:52	27	16:08 (8)	16:03			16:01
29	05:24		06:17		19:07 (6)	07:12			18:17 (4)	07:07		15:42 (8)	08:05			08:32
	21:19		20:15	29	19:36 (6)	18:59	14		18:31 (4)	16:50	24	16:06 (8)	16:02			16:02
30	05:26		06:19		19:07 (3)	07:14			18:18 (4)	07:09		15:44 (8)	08:06			08:32
	21:17		20:12	28	19:35 (6)	18:57	11		18:29 (4)	16:48	20	16:04 (8)	16:01			16:03
31	05:27		06:21		19:04 (3)					07:11		15:47 (8)				08:32
	21:15		20:10	30	19:34 (6)					16:46	15	16:02 (8)				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329			260			235
astr.max.mögl.Beschattung				410			906				949			6		
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40				0.33			0.21		
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98				0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung				0.69			0.71				0.73			0.74		
Gesamte Reduktion				0.33			0.28				0.24			0.15		
Met.wahrsch.Beschattung				135			256				226			1		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AH - IO34

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:03	07:06	06:51	05:43	04:54	04:50	05:29	06:23	07:16	07:13	08:08
	16:06	16:56	17:52	19:50	20:44	21:34	21:48	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	08:32	08:01	07:03	06:49	05:41	04:53	04:51	05:31	06:25	07:17	07:15	08:09
	16:07	16:58	17:54	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	08:32	07:59	07:01	06:46	05:39	04:52	04:51	05:33	06:26	07:19	07:17	08:11
	16:08	17:00	17:55	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50	16:41	15:59
4	08:32	07:58	06:59	06:44	05:37	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21	07:19	08:12
	16:09	17:02	17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	08:32	07:56	06:56	06:42	05:35	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23	07:21	08:14
	16:10	17:04	17:59	19:57	20:51	21:38	21:47	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	08:31	07:54	06:54	06:39	05:33	04:50	04:54	05:38	06:32	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:06	18:01	19:59	20:53	21:39	21:46	21:04	19:56	18:42	16:35	15:58
7	08:31	07:52	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:26	07:25	08:16
	16:13	17:08	18:03	20:01	20:55	21:40	21:45	21:03	19:53	18:40	16:33	15:57
8	08:30	07:50	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28	07:27	08:18
	16:14	17:10	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38	16:31	15:57
9	08:30	07:48	06:47	06:32	05:27	04:48	04:57	05:43	06:37	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:12	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:48	18:35	16:30	15:56
10	08:29	07:46	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32	07:31	08:20
	16:17	17:14	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	08:28	07:44	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34	07:32	08:21
	16:19	17:16	18:11	20:08	21:02	21:44	21:42	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	08:28	07:43	06:40	06:25	05:22	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36	07:34	08:22
	16:20	17:18	18:13	20:10	21:04	21:45	21:41	20:53	19:41	18:28	16:24	15:56
13	08:27	07:41	06:37	06:23	05:20	04:46	05:01	05:50	06:44	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:14	20:12	21:05	21:45	21:40	20:50	19:39	18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:38	06:35	06:20	05:18	04:46	05:03	05:51	06:46	07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16	20:13	21:07	21:46	21:39	20:48	19:36	18:24	16:21	15:55
15	08:25	07:36	06:33	06:18	05:16	04:46	05:04	05:53	06:47	07:41	07:40	08:25
	16:25	17:24	18:18	20:15	21:09	21:47	21:38	20:46	19:34	18:21	16:20	15:55
16	08:24	07:34	06:30	06:16	05:15	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20	20:17	21:10	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:13	05:13	04:45	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:11	05:11	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47	07:46	08:28
	16:30	17:30	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:26	18:14	16:15	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49	07:47	08:28
	16:32	17:32	18:26	20:22	21:15	21:48	21:34	20:38	19:24	18:12	16:14	15:56
20	08:20	07:26	06:20	06:06	05:08	04:45	05:11	06:02	06:56	07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:27	20:24	21:17	21:49	21:32	20:35	19:22	18:10	16:12	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:04	05:07	04:46	05:12	06:04	06:58	07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29	20:26	21:18	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11	15:57
22	08:17	07:22	06:16	06:02	05:06	04:46	05:14	06:05	07:00	07:54	07:53	08:30
	16:37	17:38	18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:06	16:10	15:57
23	08:16	07:19	06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	07:55	08:31
	16:39	17:40	18:33	20:30	21:21	21:49	21:28	20:29	19:14	18:03	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	05:58	05:03	04:46	05:17	06:09	07:03	07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35	20:32	21:23	21:49	21:27	20:26	19:12	18:01	16:08	15:59
25	08:13	07:15	06:08	05:55	05:02	04:47	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:32
	16:43	17:44	18:37	20:33	21:24	21:49	21:25	20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	08:12	07:13	06:06	05:53	05:00	04:47	05:20	06:12	07:07	07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39	20:35	21:26	21:49	21:24	20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	08:11	07:10	06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:08	07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40	20:37	21:27	21:49	21:22	20:19	19:04	16:55	16:04	16:01
28	08:09	07:08	06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42	20:39	21:29	21:49	21:20	20:17	19:02	16:53	16:03	16:01
29	08:08		06:59	05:47	04:57	04:49	05:24	06:18	07:12	07:08	08:05	08:32
	16:51		19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:51	16:02	16:02
30	08:06		06:56	05:45	04:56	04:49	05:26	06:19	07:14	07:09	08:06	08:33
	16:53		19:46	20:42	21:31	21:49	21:17	20:12	18:57	16:49	16:02	16:03
31	08:04		06:54		04:55		05:28	06:21		07:11		08:33
	16:54		19:48		21:33		21:15	20:10		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509	511	459	382	329	260	235
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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AI - IO35

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:03	07:06	06:51	05:43	04:54	04:50	05:29	06:23	07:16	07:13	08:08
	16:06	16:56	17:52	19:50	20:44	21:34	21:48	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	08:32	08:01	07:03	06:49	05:41	04:53	04:51	05:31	06:25	07:17	07:15	08:09
	16:07	16:58	17:54	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	08:32	07:59	07:01	06:46	05:39	04:52	04:51	05:33	06:26	07:19	07:17	08:11
	16:08	17:00	17:55	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50	16:41	15:59
4	08:32	07:58	06:59	06:44	05:37	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21	07:19	08:12
	16:09	17:02	17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	08:32	07:56	06:56	06:42	05:35	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23	07:21	08:14
	16:10	17:04	17:59	19:57	20:51	21:38	21:47	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	08:31	07:54	06:54	06:39	05:33	04:50	04:54	05:38	06:32	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:06	18:01	19:59	20:53	21:39	21:46	21:04	19:56	18:42	16:35	15:58
7	08:31	07:52	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:26	07:25	08:16
	16:13	17:08	18:03	20:01	20:55	21:40	21:45	21:03	19:53	18:40	16:33	15:57
8	08:30	07:50	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28	07:27	08:18
	16:14	17:10	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38	16:31	15:57
9	08:30	07:48	06:47	06:32	05:27	04:48	04:57	05:43	06:37	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:12	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:48	18:35	16:30	15:56
10	08:29	07:46	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32	07:31	08:20
	16:17	17:14	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	08:28	07:44	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34	07:32	08:21
	16:19	17:16	18:11	20:08	21:02	21:44	21:42	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	08:28	07:43	06:40	06:25	05:22	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36	07:34	08:22
	16:20	17:18	18:13	20:10	21:04	21:45	21:41	20:53	19:41	18:28	16:24	15:56
13	08:27	07:41	06:37	06:23	05:20	04:46	05:01	05:50	06:44	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:14	20:12	21:05	21:45	21:40	20:50	19:39	18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:38	06:35	06:20	05:18	04:46	05:03	05:51	06:46	07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16	20:13	21:07	21:46	21:39	20:48	19:36	18:24	16:21	15:55
15	08:25	07:36	06:33	06:18	05:16	04:46	05:04	05:53	06:47	07:41	07:40	08:25
	16:25	17:24	18:18	20:15	21:09	21:47	21:38	20:46	19:34	18:21	16:20	15:55
16	08:24	07:34	06:30	06:16	05:15	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20	20:17	21:10	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:13	05:13	04:45	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:11	05:12	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47	07:46	08:28
	16:30	17:30	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:26	18:14	16:15	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49	07:47	08:28
	16:32	17:32	18:26	20:22	21:15	21:48	21:34	20:38	19:24	18:12	16:14	15:56
20	08:20	07:26	06:21	06:06	05:08	04:45	05:11	06:02	06:56	07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:27	20:24	21:17	21:49	21:32	20:35	19:22	18:10	16:12	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:04	05:07	04:46	05:12	06:04	06:58	07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29	20:26	21:18	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11	15:57
22	08:17	07:22	06:16	06:02	05:06	04:46	05:14	06:05	07:00	07:54	07:53	08:30
	16:37	17:38	18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:06	16:10	15:57
23	08:16	07:19	06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	07:55	08:31
	16:39	17:40	18:33	20:30	21:21	21:49	21:28	20:29	19:14	18:03	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	05:58	05:03	04:46	05:17	06:09	07:03	07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35	20:32	21:23	21:49	21:27	20:26	19:12	18:01	16:08	15:59
25	08:13	07:15	06:08	05:55	05:02	04:47	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:32
	16:43	17:44	18:37	20:33	21:24	21:49	21:25	20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	08:12	07:13	06:06	05:53	05:00	04:47	05:20	06:12	07:07	07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39	20:35	21:26	21:49	21:24	20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	08:11	07:10	06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:08	07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40	20:37	21:27	21:49	21:22	20:19	19:04	16:55	16:04	16:01
28	08:09	07:08	06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42	20:39	21:29	21:49	21:20	20:17	19:02	16:53	16:03	16:01
29	08:08		06:59	05:47	04:57	04:49	05:24	06:18	07:12	07:08	08:05	08:32
	16:51		19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:51	16:02	16:02
30	08:06		06:56	05:45	04:56	04:49	05:26	06:19	07:14	07:09	08:06	08:33
	16:53		19:46	20:43	21:31	21:49	21:17	20:12	18:57	16:49	16:02	16:03
31	08:04		06:54		04:55		05:28	06:21		07:11		08:33
	16:54		19:48		21:33		21:15	20:10		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509	511	459	382	329	260	235
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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AJ - IO36

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		Juli		August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:33	08:03	07:06	06:51	05:43	04:54		04:50		05:29	06:23	07:16	07:13	08:08
	16:06	16:56	17:52	19:50	20:44	21:34		21:48	8	05:31 (8)	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	08:32	08:01	07:03	06:49	05:41	04:53		04:51		05:23 (8)	05:31	06:25	07:17	07:15	08:09
	16:07	16:58	17:54	19:51	20:46	21:35		21:48	7	05:30 (8)	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	08:32	07:59	07:01	06:46	05:39	04:52		04:51		05:24 (8)	05:33	06:26	07:19	07:17	08:11
	16:08	17:00	17:55	19:53	20:48	21:36		21:48	6	05:30 (8)	21:10	20:03	18:50	16:41	15:59
4	08:32	07:58	06:59	06:44	05:37	04:51		04:52		05:25 (8)	05:34	06:28	07:21	07:19	08:12
	16:09	17:02	17:57	19:55	20:50	21:37		21:47	5	05:30 (8)	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	08:32	07:56	06:56	06:42	05:35	04:50		04:53		05:26 (8)	05:36	06:30	07:23	07:21	08:14
	16:10	17:04	17:59	19:57	20:51	21:38		21:47	3	05:29 (8)	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	08:31	07:54	06:54	06:39	05:33	04:50		04:54		05:27 (8)	05:38	06:32	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:06	18:01	19:59	20:53	21:39	1	05:22 (8)	21:46	2	05:29 (8)	21:04	19:56	18:42	16:35	15:58
7	08:31	07:52	06:52	06:37	05:31	04:49		05:20 (8)	04:55			05:39	06:33	07:26	07:25	08:16
	16:13	17:08	18:03	20:01	20:55	21:40	3	05:23 (8)	21:45			21:03	19:53	18:40	16:33	15:57
8	08:30	07:50	06:49	06:34	05:29	04:48		05:20 (8)	04:56			05:41	06:35	07:28	07:27	08:18
	16:14	17:10	18:05	20:02	20:57	21:41	4	05:24 (8)	21:45			21:01	19:51	18:38	16:31	15:57
9	08:30	07:48	06:47	06:32	05:27	04:48		05:19 (8)	04:57			05:43	06:37	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:12	18:07	20:04	20:59	21:42	5	05:24 (8)	21:44			20:59	19:48	18:35	16:30	15:56
10	08:29	07:46	06:45	06:30	05:25	04:47		05:19 (8)	04:58			05:44	06:39	07:32	07:31	08:20
	16:17	17:14	18:09	20:06	21:00	21:43	6	05:25 (8)	21:43			20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	08:28	07:44	06:42	06:27	05:23	04:47		05:19 (8)	04:59			05:46	06:40	07:34	07:32	08:21
	16:19	17:16	18:11	20:08	21:02	21:44	7	05:26 (8)	21:42			20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	08:28	07:43	06:40	06:25	05:22	04:46		05:18 (8)	05:00			05:48	06:42	07:36	07:34	08:22
	16:20	17:18	18:13	20:10	21:04	21:45	8	05:26 (8)	21:41			20:53	19:41	18:28	16:24	15:56
13	08:27	07:41	06:37	06:23	05:20	04:46		05:18 (8)	05:01			05:50	06:44	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:14	20:12	21:05	21:45	9	05:27 (8)	21:40			20:50	19:39	18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:38	06:35	06:20	05:18	04:46		05:18 (8)	05:03			05:51	06:46	07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16	20:13	21:07	21:46	9	05:27 (8)	21:39			20:48	19:36	18:24	16:21	15:55
15	08:25	07:36	06:33	06:18	05:16	04:46		05:18 (8)	05:04			05:53	06:47	07:41	07:40	08:25
	16:25	17:24	18:18	20:15	21:09	21:47	10	05:28 (8)	21:38			20:46	19:34	18:21	16:20	15:55
16	08:24	07:34	06:30	06:16	05:15	04:45		05:18 (8)	05:05			05:55	06:49	07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20	20:17	21:10	21:47	10	05:28 (8)	21:37			20:44	19:31	18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:13	05:13	04:45		05:18 (8)	05:07			05:57	06:51	07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22	20:19	21:12	21:48	11	05:29 (8)	21:36			20:42	19:29	18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:11	05:12	04:45		05:18 (8)	05:08			05:58	06:53	07:47	07:46	08:28
	16:30	17:30	18:24	20:21	21:14	21:48	11	05:29 (8)	21:35			20:40	19:26	18:14	16:15	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:09	05:10	04:45		05:18 (8)	05:09			06:00	06:54	07:49	07:47	08:28
	16:32	17:32	18:26	20:22	21:15	21:48	11	05:29 (8)	21:34			20:38	19:24	18:12	16:14	15:56
20	08:20	07:26	06:21	06:06	05:08	04:45		05:18 (8)	05:11			06:02	06:56	07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:27	20:24	21:17	21:49	11	05:29 (8)	21:32			20:35	19:22	18:10	16:12	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:04	05:07	04:46		05:18 (8)	05:12			06:04	06:58	07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29	20:26	21:18	21:49	11	05:29 (8)	21:31			20:33	19:19	18:08	16:11	15:57
22	08:17	07:22	06:16	06:02	05:06	04:46		05:18 (8)	05:14			06:05	07:00	07:54	07:53	08:30
	16:37	17:38	18:31	20:28	21:20	21:49	11	05:29 (8)	21:30			20:31	19:17	18:06	16:10	15:57
23	08:16	07:19	06:13	06:00	05:04	04:46		05:19 (8)	05:15			06:07	07:01	07:56	07:55	08:31
	16:39	17:40	18:33	20:30	21:21	21:49	11	05:30 (8)	21:28			20:29	19:14	18:03	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	05:58	05:03	04:46		05:19 (8)	05:17			06:09	07:03	07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35	20:32	21:23	21:49	11	05:30 (8)	21:27			20:26	19:12	18:01	16:08	15:59
25	08:13	07:15	06:08	05:55	05:02	04:47		05:19 (8)	05:18			06:11	07:05	07:00	07:58	08:32
	16:43	17:44	18:37	20:33	21:24	21:49	11	05:30 (8)	21:25			20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	08:12	07:13	06:06	05:53	05:00	04:47		05:20 (8)	05:20			06:12	07:07	07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39	20:35	21:26	21:49	10	05:30 (8)	21:24			20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	08:11	07:10	06:03	05:51	04:59	04:47		05:20 (8)	05:21			06:14	07:08	07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40	20:37	21:27	21:49	10	05:30 (8)	21:22			20:19	19:04	16:55	16:04	16:01
28	08:09	07:08	06:01	05:49	04:58	04:48		05:21 (8)	05:23			06:16	07:10	07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42	20:39	21:29	21:49	10	05:31 (8)	21:21			20:17	19:02	16:53	16:03	16:01
29	08:08		06:59	05:47	04:57	04:49		05:21 (8)	05:24			06:18	07:12	07:08	08:05	08:32
	16:51		19:44	20:41	21:30	21:49	9	05:30 (8)	21:19			20:15	18:59	16:51	16:02	16:02
30	08:06		06:56	05:45	04:56	04:49		05:22 (8)	05:26			06:19	07:14	07:09	08:06	08:33
	16:53		19:46	20:43	21:31	21:49	8	05:30 (8)	21:17			20:12	18:57	16:49	16:02	16:03
31	08:04		06:54		04:55				05:28			06:21		07:11		08:33
	16:54		19:48		21:33				21:15			20:10		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509			511		459	382	329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung							218		31						
Red.Sonnenscheinwahrsch.							0.45		0.44						
Reduktion Betriebsdauer							0.98		0.98						
Reduktion Windrichtung							0.73		0.73						
Gesamte Reduktion							0.32		0.32						
Met.wahrsch.Beschattung							71		10						

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AK - IO37

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:03	07:06	06:51	05:43	04:54	04:50	05:29	06:23	07:16	07:13	08:08
	16:06	16:56	17:52	19:50	20:44	21:34	21:48	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	08:32	08:01	07:03	06:49	05:41	04:53	04:51	05:31	06:25	07:17	07:15	08:09
	16:07	16:58	17:54	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	08:32	07:59	07:01	06:46	05:39	04:52	04:51	05:33	06:26	07:19	07:17	08:11
	16:08	17:00	17:55	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50	16:41	15:59
4	08:32	07:58	06:59	06:44	05:37	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21	07:19	08:12
	16:09	17:02	17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	08:32	07:56	06:56	06:42	05:35	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23	07:21	08:14
	16:10	17:04	17:59	19:57	20:51	21:38	21:47	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	08:31	07:54	06:54	06:39	05:33	04:50	04:54	05:38	06:32	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:06	18:01	19:59	20:53	21:39	21:46	21:04	19:56	18:42	16:35	15:58
7	08:31	07:52	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:26	07:25	08:16
	16:13	17:08	18:03	20:01	20:55	21:40	21:45	21:03	19:53	18:40	16:33	15:57
8	08:30	07:50	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28	07:27	08:18
	16:14	17:10	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38	16:31	15:57
9	08:30	07:48	06:47	06:32	05:27	04:48	04:57	05:43	06:37	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:12	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:48	18:35	16:30	15:56
10	08:29	07:46	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32	07:31	08:20
	16:17	17:14	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	08:28	07:44	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34	07:32	08:21
	16:19	17:16	18:11	20:08	21:02	21:44	21:42	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	08:28	07:43	06:40	06:25	05:22	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36	07:34	08:22
	16:20	17:18	18:13	20:10	21:04	21:45	21:41	20:53	19:41	18:28	16:24	15:56
13	08:27	07:41	06:37	06:23	05:20	04:46	05:01	05:50	06:44	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:14	20:12	21:05	21:45	21:40	20:50	19:39	18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:38	06:35	06:20	05:18	04:46	05:03	05:51	06:46	07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16	20:13	21:07	21:46	21:39	20:48	19:36	18:24	16:21	15:55
15	08:25	07:36	06:33	06:18	05:16	04:46	05:04	05:53	06:47	07:41	07:40	08:25
	16:25	17:24	18:18	20:15	21:09	21:47	21:38	20:46	19:34	18:21	16:20	15:55
16	08:24	07:34	06:30	06:16	05:15	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20	20:17	21:10	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:13	05:13	04:45	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:11	05:12	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47	07:46	08:28
	16:30	17:30	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:26	18:14	16:15	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49	07:47	08:28
	16:32	17:32	18:26	20:22	21:15	21:48	21:34	20:38	19:24	18:12	16:14	15:56
20	08:20	07:26	06:21	06:06	05:08	04:45	05:11	06:02	06:56	07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:27	20:24	21:17	21:49	21:32	20:35	19:22	18:10	16:12	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:04	05:07	04:46	05:12	06:04	06:58	07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29	20:26	21:18	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11	15:57
22	08:17	07:22	06:16	06:02	05:06	04:46	05:14	06:05	07:00	07:54	07:53	08:30
	16:37	17:38	18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:06	16:10	15:57
23	08:16	07:19	06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	07:55	08:31
	16:39	17:40	18:33	20:30	21:21	21:49	21:28	20:29	19:14	18:03	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	05:58	05:03	04:46	05:17	06:09	07:03	07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35	20:32	21:23	21:49	21:27	20:26	19:12	18:01	16:08	15:59
25	08:13	07:15	06:08	05:55	05:02	04:47	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:32
	16:43	17:44	18:37	20:33	21:24	21:49	21:25	20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	08:12	07:13	06:06	05:53	05:00	04:47	05:20	06:12	07:07	07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39	20:35	21:26	21:49	21:24	20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	08:11	07:10	06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:08	07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40	20:37	21:27	21:49	21:22	20:19	19:04	16:55	16:04	16:01
28	08:09	07:08	06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42	20:39	21:29	21:49	21:20	20:17	19:02	16:53	16:03	16:01
29	08:08		06:59	05:47	04:57	04:49	05:24	06:18	07:12	07:08	08:05	08:32
	16:51		19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:51	16:02	16:02
30	08:06		06:56	05:45	04:56	04:49	05:26	06:19	07:14	07:09	08:06	08:33
	16:53		19:46	20:43	21:31	21:49	21:17	20:12	18:57	16:49	16:02	16:03
31	08:04		06:54		04:55		05:28	06:21		07:11		08:33
	16:54		19:48		21:33		21:15	20:10		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509	511	459	382	329	260	235
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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AL - IO38

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:33	08:03	07:06	06:51	05:43	04:54	04:50	05:29	06:23	07:16	07:13	08:08
	16:06	16:56	17:52	19:50	20:44	21:34	21:48	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	08:32	08:01	07:03	06:49	05:41	04:53	04:51	05:31	06:25	07:17	07:15	08:09
	16:07	16:58	17:54	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	08:32	07:59	07:01	06:46	05:39	04:52	04:51	05:33	06:26	07:19	07:17	08:11
	16:08	17:00	17:55	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50	16:41	15:59
4	08:32	07:58	06:59	06:44	05:37	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21	07:19	08:12
	16:09	17:02	17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	08:32	07:56	06:56	06:42	05:35	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23	07:21	08:14
	16:10	17:04	17:59	19:57	20:51	21:38	21:47	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	08:31	07:54	06:54	06:39	05:33	04:50	04:54	05:38	06:32	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:06	18:01	19:59	20:53	21:39	21:46	21:04	19:56	18:42	16:35	15:58
7	08:31	07:52	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:26	07:25	08:16
	16:13	17:08	18:03	20:01	20:55	21:40	21:45	21:03	19:53	18:40	16:33	15:57
8	08:30	07:50	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28	07:27	08:18
	16:14	17:10	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38	16:31	15:57
9	08:30	07:48	06:47	06:32	05:27	04:48	04:57	05:43	06:37	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:12	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:48	18:35	16:30	15:56
10	08:29	07:46	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32	07:31	08:20
	16:17	17:14	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	08:28	07:44	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34	07:32	08:21
	16:19	17:16	18:11	20:08	21:02	21:44	21:42	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	08:28	07:43	06:40	06:25	05:22	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36	07:34	08:22
	16:20	17:18	18:13	20:10	21:04	21:45	21:41	20:53	19:41	18:28	16:24	15:56
13	08:27	07:41	06:37	06:23	05:20	04:46	05:01	05:50	06:44	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:14	20:12	21:05	21:45	21:40	20:50	19:39	18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:38	06:35	06:20	05:18	04:46	05:03	05:51	06:46	07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16	20:13	21:07	21:46	21:39	20:48	19:36	18:24	16:21	15:55
15	08:25	07:36	06:33	06:18	05:16	04:46	05:04	05:53	06:47	07:41	07:40	08:25
	16:25	17:24	18:18	20:15	21:09	21:47	21:38	20:46	19:34	18:21	16:20	15:55
16	08:24	07:34	06:30	06:16	05:15	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20	20:17	21:10	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:13	05:13	04:45	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:11	05:12	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47	07:46	08:28
	16:30	17:30	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:26	18:14	16:15	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49	07:47	08:28
	16:32	17:32	18:26	20:22	21:15	21:48	21:34	20:38	19:24	18:12	16:14	15:56
20	08:20	07:26	06:21	06:06	05:08	04:45	05:11	06:02	06:56	07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:27	20:24	21:17	21:49	21:32	20:35	19:22	18:10	16:12	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:04	05:07	04:46	05:12	06:04	06:58	07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29	20:26	21:18	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11	15:57
22	08:17	07:22	06:16	06:02	05:06	04:46	05:14	06:05	07:00	07:54	07:53	08:30
	16:37	17:38	18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:06	16:10	15:57
23	08:16	07:19	06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	07:55	08:31
	16:39	17:40	18:33	20:30	21:21	21:49	21:28	20:29	19:14	18:03	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	05:58	05:03	04:46	05:17	06:09	07:03	07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35	20:32	21:23	21:49	21:27	20:26	19:12	18:01	16:08	15:59
25	08:13	07:15	06:08	05:55	05:02	04:47	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:32
	16:43	17:44	18:37	20:33	21:24	21:49	21:25	20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	08:12	07:13	06:06	05:53	05:00	04:47	05:20	06:12	07:07	07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39	20:35	21:26	21:49	21:24	20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	08:11	07:10	06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:08	07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40	20:37	21:27	21:49	21:22	20:19	19:04	16:55	16:04	16:01
28	08:09	07:08	06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42	20:39	21:29	21:49	21:21	20:17	19:02	16:53	16:03	16:01
29	08:08		06:59	05:47	04:57	04:49	05:24	06:18	07:12	07:08	08:05	08:32
	16:51		19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:51	16:02	16:02
30	08:06		06:56	05:45	04:56	04:49	05:26	06:19	07:14	07:09	08:06	08:33
	16:53		19:46	20:43	21:31	21:49	21:17	20:12	18:57	16:49	16:02	16:03
31	08:04		06:54		04:55		05:28	06:21		07:11		08:33
	16:54		19:48		21:33		21:15	20:10		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509	511	459	382	329	260	235
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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AM - IO39

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:03	07:06	06:51	05:43	04:54	04:50	05:29	06:23	07:16	07:13	08:08
	16:06	16:56	17:52	19:50	20:44	21:34	21:48	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	08:32	08:01	07:03	06:49	05:41	04:53	04:51	05:31	06:25	07:17	07:15	08:09
	16:07	16:58	17:54	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	08:32	07:59	07:01	06:46	05:39	04:52	04:51	05:33	06:26	07:19	07:17	08:11
	16:08	17:00	17:55	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50	16:41	15:59
4	08:32	07:58	06:59	06:44	05:37	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21	07:19	08:12
	16:09	17:02	17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	08:32	07:56	06:56	06:42	05:35	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23	07:21	08:14
	16:10	17:04	17:59	19:57	20:51	21:38	21:47	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	08:31	07:54	06:54	06:39	05:33	04:50	04:54	05:38	06:32	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:06	18:01	19:59	20:53	21:39	21:46	21:04	19:56	18:42	16:35	15:58
7	08:31	07:52	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:26	07:25	08:16
	16:13	17:08	18:03	20:01	20:55	21:40	21:45	21:03	19:53	18:40	16:33	15:57
8	08:30	07:50	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28	07:27	08:18
	16:14	17:10	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38	16:31	15:57
9	08:30	07:48	06:47	06:32	05:27	04:48	04:57	05:43	06:37	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:12	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:48	18:35	16:30	15:56
10	08:29	07:46	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32	07:31	08:20
	16:17	17:14	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	08:28	07:44	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34	07:32	08:21
	16:19	17:16	18:11	20:08	21:02	21:44	21:42	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	08:28	07:43	06:40	06:25	05:22	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36	07:34	08:22
	16:20	17:18	18:13	20:10	21:04	21:45	21:41	20:53	19:41	18:28	16:24	15:56
13	08:27	07:41	06:37	06:23	05:20	04:46	05:01	05:50	06:44	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:14	20:12	21:05	21:45	21:40	20:50	19:39	18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:38	06:35	06:20	05:18	04:46	05:03	05:51	06:46	07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16	20:13	21:07	21:46	21:39	20:48	19:36	18:24	16:21	15:55
15	08:25	07:36	06:33	06:18	05:16	04:46	05:04	05:53	06:47	07:41	07:40	08:25
	16:25	17:24	18:18	20:15	21:09	21:47	21:38	20:46	19:34	18:21	16:20	15:55
16	08:24	07:34	06:30	06:16	05:15	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20	20:17	21:10	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:13	05:13	04:45	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:11	05:12	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47	07:46	08:28
	16:30	17:30	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:26	18:14	16:15	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49	07:47	08:28
	16:32	17:32	18:26	20:22	21:15	21:48	21:34	20:38	19:24	18:12	16:14	15:56
20	08:20	07:26	06:21	06:06	05:08	04:45	05:11	06:02	06:56	07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:27	20:24	21:17	21:49	21:32	20:35	19:22	18:10	16:12	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:04	05:07	04:46	05:12	06:04	06:58	07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29	20:26	21:18	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11	15:57
22	08:17	07:22	06:16	06:02	05:06	04:46	05:14	06:05	07:00	07:54	07:53	08:30
	16:37	17:38	18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:06	16:10	15:57
23	08:16	07:19	06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	07:55	08:31
	16:39	17:40	18:33	20:30	21:21	21:49	21:28	20:29	19:14	18:03	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	05:58	05:03	04:46	05:17	06:09	07:03	07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35	20:32	21:23	21:49	21:27	20:26	19:12	18:01	16:08	15:59
25	08:13	07:15	06:08	05:55	05:02	04:47	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:32
	16:43	17:44	18:37	20:33	21:24	21:49	21:25	20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	08:12	07:13	06:06	05:53	05:00	04:47	05:20	06:12	07:07	07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39	20:35	21:26	21:49	21:24	20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	08:11	07:10	06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:08	07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40	20:37	21:27	21:49	21:22	20:19	19:04	16:55	16:04	16:01
28	08:09	07:08	06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42	20:39	21:29	21:49	21:20	20:17	19:02	16:53	16:03	16:01
29	08:08		06:59	05:47	04:57	04:49	05:24	06:18	07:12	07:08	08:05	08:32
	16:51		19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:51	16:02	16:02
30	08:06		06:56	05:45	04:56	04:49	05:26	06:19	07:14	07:09	08:06	08:33
	16:53		19:46	20:43	21:31	21:49	21:17	20:12	18:57	16:49	16:02	16:03
31	08:04		06:54		04:55		05:28	06:21		07:11		08:33
	16:54		19:48		21:33		21:15	20:10		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509	511	459	382	329	260	235
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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AN - IO40

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:33	08:03	07:06	06:51	05:43	04:54	04:50	05:29	06:23	07:16	07:13	08:08
	16:06	16:56	17:52	19:50	20:44	21:34	21:48	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	08:32	08:01	07:03	06:49	05:41	04:53	04:51	05:31	06:25	07:17	07:15	08:09
	16:07	16:58	17:54	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	08:32	07:59	07:01	06:46	05:39	04:52	04:51	05:33	06:26	07:19	07:17	08:11
	16:08	17:00	17:55	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50	16:41	15:59
4	08:32	07:58	06:59	06:44	05:37	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21	07:19	08:12
	16:09	17:02	17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	08:32	07:56	06:56	06:42	05:35	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23	07:21	08:14
	16:10	17:04	17:59	19:57	20:51	21:38	21:47	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	08:31	07:54	06:54	06:39	05:33	04:50	04:54	05:38	06:32	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:06	18:01	19:59	20:53	21:39	21:46	21:05	19:56	18:42	16:35	15:58
7	08:31	07:52	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:26	07:25	08:16
	16:13	17:08	18:03	20:01	20:55	21:40	21:45	21:03	19:53	18:40	16:33	15:57
8	08:30	07:50	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28	07:27	08:18
	16:14	17:10	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38	16:31	15:57
9	08:30	07:48	06:47	06:32	05:27	04:48	04:57	05:43	06:37	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:12	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:48	18:35	16:30	15:56
10	08:29	07:46	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32	07:31	08:20
	16:17	17:14	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	08:28	07:44	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34	07:32	08:21
	16:19	17:16	18:11	20:08	21:02	21:44	21:42	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	08:28	07:43	06:40	06:25	05:22	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36	07:34	08:22
	16:20	17:18	18:13	20:10	21:04	21:45	21:41	20:53	19:41	18:28	16:24	15:56
13	08:27	07:41	06:37	06:23	05:20	04:46	05:01	05:50	06:44	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:14	20:12	21:05	21:45	21:40	20:50	19:39	18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:38	06:35	06:20	05:18	04:46	05:03	05:51	06:46	07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16	20:13	21:07	21:46	21:39	20:48	19:36	18:24	16:21	15:55
15	08:25	07:36	06:33	06:18	05:16	04:46	05:04	05:53	06:47	07:41	07:40	08:25
	16:25	17:24	18:18	20:15	21:09	21:47	21:38	20:46	19:34	18:21	16:20	15:55
16	08:24	07:34	06:30	06:16	05:15	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20	20:17	21:10	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:13	05:13	04:45	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:11	05:12	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47	07:46	08:28
	16:30	17:30	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:26	18:14	16:15	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49	07:47	08:28
	16:32	17:32	18:26	20:22	21:15	21:48	21:34	20:38	19:24	18:12	16:14	15:56
20	08:20	07:26	06:21	06:06	05:08	04:45	05:11	06:02	06:56	07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:27	20:24	21:17	21:49	21:32	20:35	19:22	18:10	16:12	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:04	05:07	04:46	05:12	06:04	06:58	07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29	20:26	21:18	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11	15:57
22	08:17	07:22	06:16	06:02	05:06	04:46	05:14	06:05	07:00	07:54	07:53	08:30
	16:37	17:38	18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:06	16:10	15:57
23	08:16	07:19	06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	07:55	08:31
	16:39	17:40	18:33	20:30	21:21	21:49	21:28	20:29	19:14	18:03	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	05:58	05:03	04:46	05:17	06:09	07:03	07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35	20:32	21:23	21:49	21:27	20:26	19:12	18:01	16:08	15:59
25	08:13	07:15	06:08	05:55	05:02	04:47	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:32
	16:43	17:44	18:37	20:33	21:24	21:49	21:25	20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	08:12	07:13	06:06	05:53	05:00	04:47	05:20	06:12	07:07	07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39	20:35	21:26	21:49	21:24	20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	08:11	07:10	06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:08	07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40	20:37	21:27	21:49	21:22	20:19	19:04	16:55	16:04	16:01
28	08:09	07:08	06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42	20:39	21:29	21:49	21:21	20:17	19:02	16:53	16:03	16:01
29	08:08		06:59	05:47	04:57	04:49	05:24	06:18	07:12	07:08	08:05	08:32
	16:51		19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:51	16:02	16:02
30	08:06		06:56	05:45	04:56	04:49	05:26	06:19	07:14	07:09	08:06	08:33
	16:53		19:46	20:43	21:31	21:49	21:17	20:12	18:57	16:49	16:02	16:03
31	08:04		06:54		04:55		05:28	06:21		07:11		08:33
	16:54		19:48		21:33		21:15	20:10		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509	511	459	382	329	260	235
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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AO - IO41

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:32	08:03	07:06	06:51	05:43	04:54	04:50	05:29	06:23	07:16	07:13	08:08
	16:06	16:56	17:52	19:50	20:44	21:34	21:48	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	08:32	08:01	07:03	06:49	05:41	04:53	04:51	05:31	06:25	07:17	07:15	08:09
	16:07	16:58	17:54	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	08:32	07:59	07:01	06:46	05:39	04:52	04:51	05:33	06:26	07:19	07:17	08:11
	16:08	17:00	17:55	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50	16:41	15:59
4	08:32	07:58	06:59	06:44	05:37	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21	07:19	08:12
	16:09	17:02	17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	08:32	07:56	06:56	06:42	05:35	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23	07:21	08:14
	16:10	17:04	17:59	19:57	20:51	21:38	21:47	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	08:31	07:54	06:54	06:39	05:33	04:50	04:54	05:38	06:32	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:06	18:01	19:59	20:53	21:39	21:46	21:04	19:56	18:42	16:35	15:58
7	08:31	07:52	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:26	07:25	08:16
	16:13	17:08	18:03	20:01	20:55	21:40	21:45	21:03	19:53	18:40	16:33	15:57
8	08:30	07:50	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28	07:27	08:18
	16:14	17:10	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38	16:31	15:57
9	08:30	07:48	06:47	06:32	05:27	04:48	04:57	05:43	06:37	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:12	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:48	18:35	16:30	15:56
10	08:29	07:46	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32	07:31	08:20
	16:17	17:14	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	08:28	07:44	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34	07:32	08:21
	16:19	17:16	18:11	20:08	21:02	21:44	21:42	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	08:28	07:43	06:40	06:25	05:22	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36	07:34	08:22
	16:20	17:18	18:13	20:10	21:04	21:45	21:41	20:53	19:41	18:28	16:24	15:56
13	08:27	07:41	06:37	06:23	05:20	04:46	05:01	05:50	06:44	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:14	20:12	21:05	21:45	21:40	20:50	19:39	18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:38	06:35	06:20	05:18	04:46	05:03	05:51	06:46	07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16	20:13	21:07	21:46	21:39	20:48	19:36	18:24	16:21	15:55
15	08:25	07:36	06:33	06:18	05:16	04:46	05:04	05:53	06:47	07:41	07:40	08:25
	16:25	17:24	18:18	20:15	21:09	21:47	21:38	20:46	19:34	18:21	16:20	15:56
16	08:24	07:34	06:30	06:16	05:15	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20	20:17	21:10	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:13	05:13	04:45	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:11	05:12	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47	07:46	08:28
	16:30	17:30	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:26	18:14	16:15	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49	07:47	08:28
	16:32	17:32	18:26	20:22	21:15	21:48	21:34	20:38	19:24	18:12	16:14	15:56
20	08:20	07:26	06:21	06:06	05:08	04:45	05:11	06:02	06:56	07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:27	20:24	21:17	21:49	21:32	20:35	19:22	18:10	16:12	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:04	05:07	04:46	05:12	06:04	06:58	07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29	20:26	21:18	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11	15:57
22	08:17	07:22	06:16	06:02	05:06	04:46	05:14	06:05	07:00	07:54	07:53	08:30
	16:37	17:38	18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:06	16:10	15:57
23	08:16	07:19	06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	07:55	08:31
	16:39	17:40	18:33	20:30	21:21	21:49	21:28	20:29	19:14	18:03	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	05:58	05:03	04:46	05:17	06:09	07:03	07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35	20:32	21:23	21:49	21:27	20:26	19:12	18:01	16:08	15:59
25	08:13	07:15	06:08	05:55	05:02	04:47	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:32
	16:43	17:44	18:37	20:33	21:24	21:49	21:25	20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	08:12	07:13	06:06	05:53	05:00	04:47	05:20	06:12	07:07	07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39	20:35	21:26	21:49	21:24	20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	08:11	07:10	06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:08	07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40	20:37	21:27	21:49	21:22	20:19	19:04	16:55	16:04	16:01
28	08:09	07:08	06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42	20:39	21:29	21:49	21:21	20:17	19:02	16:53	16:03	16:01
29	08:08		06:59	05:47	04:57	04:49	05:24	06:18	07:12	07:08	08:05	08:32
	16:51		19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:51	16:02	16:02
30	08:06		06:56	05:45	04:56	04:49	05:26	06:19	07:14	07:09	08:06	08:33
	16:53		19:46	20:43	21:31	21:49	21:17	20:12	18:57	16:49	16:02	16:03
31	08:04		06:54		04:55		05:28	06:21		07:11		08:33
	16:54		19:48		21:33		21:15	20:10		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509	511	459	382	329	260	235
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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AP - IO42

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:33	08:03	07:06	06:51	05:43	04:54	04:50	05:29	06:23	07:16	07:13	08:08
	16:06	16:56	17:52	19:50	20:44	21:34	21:48	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	08:32	08:01	07:03	06:49	05:41	04:53	04:51	05:31	06:25	07:17	07:15	08:09
	16:07	16:58	17:54	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	08:32	07:59	07:01	06:46	05:39	04:52	04:51	05:33	06:26	07:19	07:17	08:11
	16:08	17:00	17:55	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50	16:41	15:59
4	08:32	07:58	06:59	06:44	05:37	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21	07:19	08:12
	16:09	17:02	17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	08:32	07:56	06:56	06:42	05:35	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23	07:21	08:14
	16:10	17:04	17:59	19:57	20:51	21:38	21:47	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	08:31	07:54	06:54	06:39	05:33	04:50	04:54	05:38	06:32	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:06	18:01	19:59	20:53	21:39	21:46	21:05	19:56	18:42	16:35	15:58
7	08:31	07:52	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:26	07:25	08:16
	16:13	17:08	18:03	20:01	20:55	21:40	21:45	21:03	19:53	18:40	16:33	15:57
8	08:30	07:50	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28	07:27	08:18
	16:14	17:10	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38	16:31	15:57
9	08:30	07:48	06:47	06:32	05:27	04:48	04:57	05:43	06:37	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:12	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:48	18:35	16:30	15:56
10	08:29	07:46	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32	07:31	08:20
	16:17	17:14	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	08:28	07:45	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34	07:32	08:21
	16:19	17:16	18:11	20:08	21:02	21:44	21:42	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	08:28	07:43	06:40	06:25	05:22	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36	07:34	08:22
	16:20	17:18	18:13	20:10	21:04	21:45	21:41	20:53	19:41	18:28	16:24	15:56
13	08:27	07:41	06:37	06:23	05:20	04:46	05:01	05:50	06:44	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:14	20:12	21:05	21:45	21:40	20:50	19:39	18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:38	06:35	06:20	05:18	04:46	05:03	05:51	06:46	07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16	20:13	21:07	21:46	21:39	20:48	19:36	18:24	16:21	15:55
15	08:25	07:36	06:33	06:18	05:16	04:46	05:04	05:53	06:47	07:41	07:40	08:25
	16:25	17:24	18:18	20:15	21:09	21:47	21:38	20:46	19:34	18:21	16:20	15:56
16	08:24	07:34	06:30	06:16	05:15	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20	20:17	21:10	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:13	05:13	04:45	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:11	05:12	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47	07:46	08:28
	16:30	17:30	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:26	18:14	16:15	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49	07:47	08:28
	16:32	17:32	18:26	20:22	21:15	21:48	21:34	20:38	19:24	18:12	16:14	15:56
20	08:20	07:26	06:21	06:06	05:08	04:45	05:11	06:02	06:56	07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:27	20:24	21:17	21:49	21:32	20:35	19:22	18:10	16:12	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:04	05:07	04:46	05:12	06:04	06:58	07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29	20:26	21:18	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11	15:57
22	08:17	07:22	06:16	06:02	05:06	04:46	05:14	06:05	07:00	07:54	07:53	08:30
	16:37	17:38	18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:06	16:10	15:57
23	08:16	07:19	06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	07:55	08:31
	16:39	17:40	18:33	20:30	21:21	21:49	21:28	20:29	19:14	18:03	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	05:58	05:03	04:46	05:17	06:09	07:03	07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35	20:32	21:23	21:49	21:27	20:26	19:12	18:01	16:08	15:59
25	08:13	07:15	06:08	05:55	05:02	04:47	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:32
	16:43	17:44	18:37	20:33	21:24	21:49	21:25	20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	08:12	07:13	06:06	05:53	05:00	04:47	05:20	06:12	07:07	07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39	20:35	21:26	21:49	21:24	20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	08:11	07:10	06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:09	07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40	20:37	21:27	21:49	21:22	20:19	19:04	16:55	16:04	16:01
28	08:09	07:08	06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42	20:39	21:29	21:49	21:21	20:17	19:02	16:53	16:03	16:01
29	08:08		06:59	05:47	04:57	04:49	05:24	06:18	07:12	07:08	08:05	08:32
	16:51		19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:51	16:02	16:02
30	08:06		06:56	05:45	04:56	04:49	05:26	06:19	07:14	07:09	08:06	08:33
	16:53		19:46	20:43	21:31	21:49	21:17	20:12	18:57	16:49	16:02	16:03
31	08:04		06:54		04:55		05:28	06:21		07:11		08:33
	16:54		19:48		21:33		21:15	20:10		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509	511	459	382	329	260	235
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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AQ - IO43

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:33	08:03	07:06	06:51	05:43	04:54	04:50	05:29	06:23	07:16	07:13	08:08
	16:06	16:56	17:52	19:50	20:44	21:34	21:48	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	08:32	08:01	07:03	06:49	05:41	04:53	04:51	05:31	06:25	07:17	07:15	08:09
	16:07	16:58	17:54	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	08:32	07:59	07:01	06:46	05:39	04:52	04:51	05:33	06:26	07:19	07:17	08:11
	16:08	17:00	17:55	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50	16:41	15:59
4	08:32	07:58	06:59	06:44	05:37	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21	07:19	08:12
	16:09	17:02	17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	08:32	07:56	06:56	06:42	05:35	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23	07:21	08:14
	16:10	17:04	17:59	19:57	20:51	21:38	21:47	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	08:31	07:54	06:54	06:39	05:33	04:50	04:54	05:38	06:32	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:06	18:01	19:59	20:53	21:39	21:46	21:05	19:56	18:42	16:35	15:58
7	08:31	07:52	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:26	07:25	08:16
	16:13	17:08	18:03	20:01	20:55	21:40	21:45	21:03	19:53	18:40	16:33	15:57
8	08:30	07:50	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28	07:27	08:18
	16:14	17:10	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38	16:31	15:57
9	08:30	07:48	06:47	06:32	05:27	04:48	04:57	05:43	06:37	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:12	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:48	18:35	16:30	15:56
10	08:29	07:46	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32	07:31	08:20
	16:17	17:14	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	08:28	07:45	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34	07:32	08:21
	16:19	17:16	18:11	20:08	21:02	21:44	21:42	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	08:28	07:43	06:40	06:25	05:22	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36	07:34	08:22
	16:20	17:18	18:13	20:10	21:04	21:45	21:41	20:53	19:41	18:28	16:24	15:56
13	08:27	07:41	06:37	06:23	05:20	04:46	05:01	05:50	06:44	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:14	20:12	21:05	21:45	21:40	20:50	19:39	18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:38	06:35	06:20	05:18	04:46	05:03	05:51	06:46	07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16	20:13	21:07	21:46	21:39	20:48	19:36	18:24	16:21	15:55
15	08:25	07:36	06:33	06:18	05:16	04:46	05:04	05:53	06:47	07:41	07:40	08:25
	16:25	17:24	18:18	20:15	21:09	21:47	21:38	20:46	19:34	18:21	16:20	15:56
16	08:24	07:34	06:30	06:16	05:15	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20	20:17	21:10	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:13	05:13	04:45	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:11	05:12	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47	07:46	08:28
	16:30	17:30	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:26	18:14	16:15	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49	07:47	08:28
	16:32	17:32	18:26	20:22	21:15	21:48	21:34	20:38	19:24	18:12	16:14	15:56
20	08:20	07:26	06:21	06:06	05:08	04:45	05:11	06:02	06:56	07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:27	20:24	21:17	21:49	21:32	20:35	19:22	18:10	16:12	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:04	05:07	04:46	05:12	06:04	06:58	07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29	20:26	21:18	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11	15:57
22	08:17	07:22	06:16	06:02	05:06	04:46	05:14	06:05	07:00	07:54	07:53	08:30
	16:37	17:38	18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:06	16:10	15:57
23	08:16	07:19	06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	07:55	08:31
	16:39	17:40	18:33	20:30	21:21	21:49	21:28	20:29	19:14	18:03	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	05:58	05:03	04:46	05:17	06:09	07:03	07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35	20:32	21:23	21:49	21:27	20:26	19:12	18:01	16:08	15:59
25	08:13	07:15	06:08	05:55	05:02	04:47	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:32
	16:43	17:44	18:37	20:33	21:24	21:49	21:25	20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	08:12	07:13	06:06	05:53	05:00	04:47	05:20	06:12	07:07	07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39	20:35	21:26	21:49	21:24	20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	08:11	07:10	06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:09	07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40	20:37	21:27	21:49	21:22	20:19	19:04	16:55	16:04	16:01
28	08:09	07:08	06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42	20:39	21:29	21:49	21:21	20:17	19:02	16:53	16:03	16:01
29	08:08		06:59	05:47	04:57	04:49	05:24	06:18	07:12	07:08	08:05	08:32
	16:51		19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:51	16:02	16:02
30	08:06		06:56	05:45	04:56	04:49	05:26	06:19	07:14	07:09	08:06	08:33
	16:53		19:46	20:43	21:31	21:49	21:17	20:12	18:57	16:49	16:02	16:03
31	08:04		06:54		04:55		05:28	06:21		07:11		08:33
	16:54		19:48		21:33		21:15	20:10		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509	511	459	382	329	260	235
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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AR - IO44

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:33	08:03	07:06	06:51	05:43	04:54	04:50	05:29	06:23	07:16	07:13	08:08
	16:06	16:56	17:52	19:50	20:44	21:34	21:48	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	08:32	08:01	07:03	06:49	05:41	04:53	04:51	05:31	06:25	07:17	07:15	08:09
	16:07	16:58	17:54	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	08:32	07:59	07:01	06:46	05:39	04:52	04:51	05:33	06:26	07:19	07:17	08:11
	16:08	17:00	17:55	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50	16:41	15:59
4	08:32	07:58	06:59	06:44	05:37	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21	07:19	08:12
	16:09	17:02	17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	08:32	07:56	06:56	06:42	05:35	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23	07:21	08:14
	16:10	17:04	17:59	19:57	20:51	21:38	21:47	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	08:31	07:54	06:54	06:39	05:33	04:50	04:54	05:38	06:32	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:06	18:01	19:59	20:53	21:39	21:46	21:05	19:56	18:42	16:35	15:58
7	08:31	07:52	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:26	07:25	08:16
	16:13	17:08	18:03	20:01	20:55	21:40	21:45	21:03	19:53	18:40	16:33	15:57
8	08:30	07:50	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28	07:27	08:18
	16:14	17:10	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38	16:31	15:57
9	08:30	07:48	06:47	06:32	05:27	04:48	04:57	05:43	06:37	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:12	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:48	18:35	16:30	15:56
10	08:29	07:46	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32	07:31	08:20
	16:17	17:14	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	08:28	07:44	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34	07:32	08:21
	16:19	17:16	18:11	20:08	21:02	21:44	21:42	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	08:28	07:43	06:40	06:25	05:22	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36	07:34	08:22
	16:20	17:18	18:13	20:10	21:04	21:45	21:41	20:53	19:41	18:28	16:24	15:56
13	08:27	07:41	06:37	06:23	05:20	04:46	05:01	05:50	06:44	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:14	20:12	21:05	21:45	21:40	20:50	19:39	18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:38	06:35	06:20	05:18	04:46	05:03	05:51	06:46	07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16	20:13	21:07	21:46	21:39	20:48	19:36	18:24	16:21	15:55
15	08:25	07:36	06:33	06:18	05:16	04:46	05:04	05:53	06:47	07:41	07:40	08:25
	16:25	17:24	18:18	20:15	21:09	21:47	21:38	20:46	19:34	18:21	16:20	15:56
16	08:24	07:34	06:30	06:16	05:15	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20	20:17	21:10	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:13	05:13	04:45	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:11	05:12	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47	07:46	08:28
	16:30	17:30	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:26	18:14	16:15	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49	07:47	08:28
	16:32	17:32	18:26	20:22	21:15	21:48	21:34	20:38	19:24	18:12	16:14	15:56
20	08:20	07:26	06:21	06:06	05:08	04:45	05:11	06:02	06:56	07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:27	20:24	21:17	21:49	21:32	20:35	19:22	18:10	16:12	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:04	05:07	04:46	05:12	06:04	06:58	07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29	20:26	21:18	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11	15:57
22	08:17	07:22	06:16	06:02	05:06	04:46	05:14	06:05	07:00	07:54	07:53	08:30
	16:37	17:38	18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:06	16:10	15:57
23	08:16	07:19	06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	07:55	08:31
	16:39	17:40	18:33	20:30	21:21	21:49	21:28	20:29	19:14	18:03	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	05:58	05:03	04:46	05:17	06:09	07:03	07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35	20:32	21:23	21:49	21:27	20:26	19:12	18:01	16:08	15:59
25	08:13	07:15	06:08	05:55	05:02	04:47	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:32
	16:43	17:44	18:37	20:33	21:24	21:49	21:25	20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	08:12	07:13	06:06	05:53	05:00	04:47	05:20	06:12	07:07	07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39	20:35	21:26	21:49	21:24	20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	08:11	07:10	06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:09	07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40	20:37	21:27	21:49	21:22	20:19	19:04	16:55	16:04	16:01
28	08:09	07:08	06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42	20:39	21:29	21:49	21:21	20:17	19:02	16:53	16:03	16:01
29	08:08		06:59	05:47	04:57	04:49	05:24	06:18	07:12	07:08	08:05	08:32
	16:51		19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:51	16:02	16:02
30	08:06		06:56	05:45	04:56	04:49	05:26	06:19	07:14	07:09	08:06	08:33
	16:53		19:46	20:43	21:31	21:49	21:17	20:12	18:57	16:49	16:02	16:03
31	08:04		06:54		04:55		05:28	06:21		07:11		08:33
	16:54		19:48		21:33		21:15	20:10		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509	511	459	382	329	260	235
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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AS - IO45

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:33	08:03	07:06	06:51	05:43	04:54	04:50	05:29	06:23	07:16	07:13	08:08
	16:06	16:56	17:52	19:50	20:44	21:34	21:48	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	08:32	08:01	07:03	06:49	05:41	04:53	04:51	05:31	06:25	07:17	07:15	08:09
	16:07	16:58	17:54	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	08:32	07:59	07:01	06:46	05:39	04:52	04:51	05:33	06:26	07:19	07:17	08:11
	16:08	17:00	17:55	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50	16:41	15:59
4	08:32	07:58	06:59	06:44	05:37	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21	07:19	08:12
	16:09	17:02	17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	08:32	07:56	06:56	06:42	05:35	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23	07:21	08:14
	16:10	17:04	17:59	19:57	20:51	21:38	21:47	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	08:31	07:54	06:54	06:39	05:33	04:50	04:54	05:38	06:32	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:06	18:01	19:59	20:53	21:39	21:46	21:05	19:56	18:42	16:35	15:58
7	08:31	07:52	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:26	07:25	08:16
	16:13	17:08	18:03	20:01	20:55	21:40	21:45	21:03	19:53	18:40	16:33	15:57
8	08:30	07:50	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28	07:27	08:18
	16:14	17:10	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38	16:31	15:57
9	08:30	07:48	06:47	06:32	05:27	04:48	04:57	05:43	06:37	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:12	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:48	18:35	16:30	15:56
10	08:29	07:46	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32	07:31	08:20
	16:17	17:14	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	08:28	07:45	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34	07:32	08:21
	16:19	17:16	18:11	20:08	21:02	21:44	21:42	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	08:28	07:43	06:40	06:25	05:22	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36	07:34	08:22
	16:20	17:18	18:13	20:10	21:04	21:45	21:41	20:53	19:41	18:28	16:24	15:56
13	08:27	07:41	06:37	06:23	05:20	04:46	05:01	05:50	06:44	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:14	20:12	21:05	21:45	21:40	20:50	19:39	18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:38	06:35	06:20	05:18	04:46	05:03	05:51	06:46	07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16	20:13	21:07	21:46	21:39	20:48	19:36	18:24	16:21	15:55
15	08:25	07:36	06:33	06:18	05:16	04:46	05:04	05:53	06:47	07:41	07:40	08:25
	16:25	17:24	18:18	20:15	21:09	21:47	21:38	20:46	19:34	18:21	16:20	15:56
16	08:24	07:34	06:30	06:16	05:15	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20	20:17	21:10	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:13	05:13	04:45	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:11	05:12	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47	07:46	08:28
	16:30	17:30	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:26	18:14	16:15	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49	07:47	08:28
	16:32	17:32	18:26	20:22	21:15	21:48	21:34	20:38	19:24	18:12	16:14	15:56
20	08:20	07:26	06:21	06:06	05:08	04:45	05:11	06:02	06:56	07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:27	20:24	21:17	21:49	21:32	20:35	19:22	18:10	16:12	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:04	05:07	04:46	05:12	06:04	06:58	07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29	20:26	21:18	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11	15:57
22	08:17	07:22	06:16	06:02	05:06	04:46	05:14	06:05	07:00	07:54	07:53	08:30
	16:37	17:38	18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:06	16:10	15:57
23	08:16	07:19	06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	07:55	08:31
	16:39	17:40	18:33	20:30	21:21	21:49	21:28	20:29	19:14	18:03	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	05:58	05:03	04:46	05:17	06:09	07:03	07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35	20:32	21:23	21:49	21:27	20:26	19:12	18:01	16:08	15:59
25	08:13	07:15	06:08	05:55	05:02	04:47	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:32
	16:43	17:44	18:37	20:33	21:24	21:49	21:25	20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	08:12	07:13	06:06	05:53	05:00	04:47	05:20	06:12	07:07	07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39	20:35	21:26	21:49	21:24	20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	08:11	07:10	06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:09	07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40	20:37	21:27	21:49	21:22	20:19	19:04	16:55	16:04	16:01
28	08:09	07:08	06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42	20:39	21:29	21:49	21:21	20:17	19:02	16:53	16:03	16:01
29	08:08		06:59	05:47	04:57	04:49	05:24	06:18	07:12	07:08	08:05	08:32
	16:51		19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:51	16:02	16:02
30	08:06		06:56	05:45	04:56	04:49	05:26	06:19	07:14	07:09	08:06	08:33
	16:53		19:46	20:43	21:31	21:49	21:17	20:12	18:57	16:49	16:02	16:03
31	08:04		06:54		04:55		05:28	06:21		07:11		08:33
	16:54		19:48		21:33		21:15	20:10		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509	511	459	382	329	260	235
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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AT - IO46

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:33	08:03	07:06	06:51	05:43	04:54	04:50	05:29	06:23	07:16	07:13	08:08
	16:06	16:56	17:52	19:50	20:44	21:34	21:48	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	08:32	08:01	07:03	06:49	05:41	04:53	04:51	05:31	06:25	07:17	07:15	08:09
	16:07	16:58	17:54	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	08:32	07:59	07:01	06:46	05:39	04:52	04:51	05:33	06:26	07:19	07:17	08:11
	16:08	17:00	17:55	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50	16:41	15:59
4	08:32	07:58	06:59	06:44	05:37	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21	07:19	08:12
	16:09	17:02	17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	08:32	07:56	06:56	06:42	05:35	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23	07:21	08:14
	16:10	17:04	17:59	19:57	20:51	21:38	21:47	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	08:31	07:54	06:54	06:39	05:33	04:50	04:54	05:38	06:32	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:06	18:01	19:59	20:53	21:39	21:46	21:05	19:56	18:42	16:35	15:58
7	08:31	07:52	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:26	07:25	08:16
	16:13	17:08	18:03	20:01	20:55	21:40	21:45	21:03	19:53	18:40	16:33	15:57
8	08:30	07:50	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28	07:27	08:18
	16:14	17:10	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38	16:31	15:57
9	08:30	07:48	06:47	06:32	05:27	04:48	04:57	05:43	06:37	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:12	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:48	18:35	16:30	15:56
10	08:29	07:46	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32	07:31	08:20
	16:17	17:14	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	08:28	07:45	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34	07:32	08:21
	16:19	17:16	18:11	20:08	21:02	21:44	21:42	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	08:28	07:43	06:40	06:25	05:22	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36	07:34	08:22
	16:20	17:18	18:13	20:10	21:04	21:45	21:41	20:53	19:41	18:28	16:24	15:56
13	08:27	07:41	06:37	06:23	05:20	04:46	05:01	05:50	06:44	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:14	20:12	21:05	21:45	21:40	20:50	19:39	18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:38	06:35	06:20	05:18	04:46	05:03	05:51	06:46	07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16	20:13	21:07	21:46	21:39	20:48	19:36	18:24	16:21	15:55
15	08:25	07:36	06:33	06:18	05:16	04:46	05:04	05:53	06:47	07:41	07:40	08:25
	16:25	17:24	18:18	20:15	21:09	21:47	21:38	20:46	19:34	18:21	16:20	15:56
16	08:24	07:34	06:30	06:16	05:15	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20	20:17	21:10	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:13	05:13	04:45	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:11	05:12	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47	07:46	08:28
	16:30	17:30	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:26	18:14	16:15	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49	07:47	08:29
	16:32	17:32	18:26	20:22	21:15	21:48	21:34	20:38	19:24	18:12	16:14	15:56
20	08:20	07:26	06:21	06:06	05:08	04:45	05:11	06:02	06:56	07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:27	20:24	21:17	21:49	21:32	20:35	19:22	18:10	16:12	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:04	05:07	04:46	05:12	06:04	06:58	07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29	20:26	21:18	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11	15:57
22	08:17	07:22	06:16	06:02	05:06	04:46	05:14	06:05	07:00	07:54	07:53	08:30
	16:37	17:38	18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:06	16:10	15:57
23	08:16	07:19	06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	07:55	08:31
	16:39	17:40	18:33	20:30	21:21	21:49	21:28	20:29	19:14	18:03	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	05:58	05:03	04:46	05:17	06:09	07:03	07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35	20:32	21:23	21:49	21:27	20:26	19:12	18:01	16:08	15:59
25	08:13	07:15	06:08	05:55	05:02	04:47	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:32
	16:43	17:44	18:37	20:33	21:24	21:49	21:25	20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	08:12	07:13	06:06	05:53	05:00	04:47	05:20	06:12	07:07	07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39	20:35	21:26	21:49	21:24	20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	08:11	07:10	06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:09	07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40	20:37	21:27	21:49	21:22	20:19	19:04	16:55	16:04	16:01
28	08:09	07:08	06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42	20:39	21:29	21:49	21:21	20:17	19:02	16:53	16:03	16:01
29	08:08		06:59	05:47	04:57	04:49	05:24	06:18	07:12	07:08	08:05	08:32
	16:51		19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:51	16:02	16:02
30	08:06		06:56	05:45	04:56	04:49	05:26	06:19	07:14	07:09	08:06	08:33
	16:53		19:46	20:43	21:31	21:49	21:17	20:12	18:57	16:49	16:02	16:03
31	08:04		06:54		04:55		05:28	06:21		07:11		08:33
	16:54		19:48		21:33		21:15	20:10		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509	511	459	382	329	260	235
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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AU - IO47

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:33	08:03	07:06	06:51	05:43	04:54	04:50	05:29	06:23	07:16	07:13	08:08
	16:06	16:56	17:52	19:50	20:44	21:34	21:48	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	08:32	08:01	07:03	06:49	05:41	04:53	04:51	05:31	06:25	07:17	07:15	08:09
	16:07	16:58	17:54	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	08:32	07:59	07:01	06:46	05:39	04:52	04:51	05:33	06:26	07:19	07:17	08:11
	16:08	17:00	17:55	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50	16:41	15:59
4	08:32	07:58	06:59	06:44	05:37	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21	07:19	08:12
	16:09	17:02	17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	08:32	07:56	06:56	06:42	05:35	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23	07:21	08:14
	16:10	17:04	17:59	19:57	20:51	21:38	21:47	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	08:31	07:54	06:54	06:39	05:33	04:50	04:54	05:38	06:32	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:06	18:01	19:59	20:53	21:39	21:46	21:05	19:56	18:42	16:35	15:58
7	08:31	07:52	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:26	07:25	08:16
	16:13	17:08	18:03	20:01	20:55	21:40	21:45	21:03	19:53	18:40	16:33	15:57
8	08:30	07:50	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28	07:27	08:18
	16:14	17:10	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38	16:31	15:57
9	08:30	07:48	06:47	06:32	05:27	04:48	04:57	05:43	06:37	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:12	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:48	18:35	16:30	15:56
10	08:29	07:46	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32	07:31	08:20
	16:17	17:14	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	08:28	07:45	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34	07:32	08:21
	16:19	17:16	18:11	20:08	21:02	21:44	21:42	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	08:28	07:43	06:40	06:25	05:22	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36	07:34	08:22
	16:20	17:18	18:13	20:10	21:04	21:45	21:41	20:53	19:41	18:28	16:24	15:56
13	08:27	07:41	06:37	06:23	05:20	04:46	05:01	05:50	06:44	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:14	20:12	21:05	21:45	21:40	20:50	19:39	18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:38	06:35	06:20	05:18	04:46	05:03	05:51	06:46	07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16	20:13	21:07	21:46	21:39	20:48	19:36	18:24	16:21	15:55
15	08:25	07:36	06:33	06:18	05:16	04:46	05:04	05:53	06:47	07:41	07:40	08:25
	16:25	17:24	18:18	20:15	21:09	21:47	21:38	20:46	19:34	18:21	16:20	15:56
16	08:24	07:34	06:30	06:16	05:15	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20	20:17	21:10	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:13	05:13	04:45	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:11	05:12	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47	07:46	08:28
	16:30	17:30	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:26	18:14	16:15	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49	07:47	08:28
	16:32	17:32	18:26	20:22	21:15	21:48	21:34	20:38	19:24	18:12	16:14	15:56
20	08:20	07:26	06:21	06:06	05:08	04:45	05:11	06:02	06:56	07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:27	20:24	21:17	21:49	21:32	20:35	19:22	18:10	16:12	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:04	05:07	04:46	05:12	06:04	06:58	07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29	20:26	21:18	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11	15:57
22	08:17	07:22	06:16	06:02	05:06	04:46	05:14	06:05	07:00	07:54	07:53	08:30
	16:37	17:38	18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:06	16:10	15:57
23	08:16	07:19	06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	07:55	08:31
	16:39	17:40	18:33	20:30	21:21	21:49	21:28	20:29	19:14	18:03	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	05:58	05:03	04:46	05:17	06:09	07:03	07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35	20:32	21:23	21:49	21:27	20:26	19:12	18:01	16:08	15:59
25	08:13	07:15	06:08	05:55	05:02	04:47	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:32
	16:43	17:44	18:37	20:33	21:24	21:49	21:25	20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	08:12	07:13	06:06	05:53	05:00	04:47	05:20	06:12	07:07	07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39	20:35	21:26	21:49	21:24	20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	08:11	07:10	06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:09	07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40	20:37	21:27	21:49	21:22	20:19	19:04	16:55	16:04	16:01
28	08:09	07:08	06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42	20:39	21:29	21:49	21:21	20:17	19:02	16:53	16:03	16:01
29	08:08		06:59	05:47	04:57	04:49	05:24	06:18	07:12	07:08	08:05	08:32
	16:51		19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:51	16:02	16:02
30	08:06		06:56	05:45	04:56	04:49	05:26	06:19	07:14	07:09	08:06	08:33
	16:53		19:46	20:43	21:31	21:49	21:17	20:12	18:57	16:49	16:02	16:03
31	08:04		06:54		04:55		05:28	06:21		07:11		08:33
	16:54		19:48		21:33		21:15	20:10		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509	511	459	382	329	260	235
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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AV - IO48

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:33	08:03	07:06	06:51	05:43	04:54	04:50	05:29	06:23	07:16	07:13	08:08
	16:06	16:56	17:52	19:50	20:44	21:34	21:48	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	08:32	08:01	07:03	06:49	05:41	04:53	04:51	05:31	06:25	07:17	07:15	08:09
	16:07	16:58	17:54	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	08:32	07:59	07:01	06:46	05:39	04:52	04:51	05:33	06:26	07:19	07:17	08:11
	16:08	17:00	17:55	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50	16:41	15:59
4	08:32	07:58	06:59	06:44	05:37	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21	07:19	08:12
	16:09	17:02	17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	08:32	07:56	06:56	06:42	05:35	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23	07:21	08:14
	16:10	17:04	17:59	19:57	20:51	21:38	21:47	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	08:31	07:54	06:54	06:39	05:33	04:50	04:54	05:38	06:32	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:06	18:01	19:59	20:53	21:39	21:46	21:05	19:56	18:42	16:35	15:58
7	08:31	07:52	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:26	07:25	08:16
	16:13	17:08	18:03	20:01	20:55	21:40	21:45	21:03	19:53	18:40	16:33	15:57
8	08:30	07:50	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28	07:27	08:18
	16:14	17:10	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38	16:31	15:57
9	08:30	07:48	06:47	06:32	05:27	04:48	04:57	05:43	06:37	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:12	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:48	18:35	16:30	15:56
10	08:29	07:46	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32	07:31	08:20
	16:17	17:14	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	08:28	07:45	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34	07:32	08:21
	16:19	17:16	18:11	20:08	21:02	21:44	21:42	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	08:28	07:43	06:40	06:25	05:22	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36	07:34	08:22
	16:20	17:18	18:13	20:10	21:04	21:45	21:41	20:53	19:41	18:28	16:24	15:56
13	08:27	07:41	06:37	06:23	05:20	04:46	05:01	05:50	06:44	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:14	20:12	21:05	21:45	21:40	20:50	19:39	18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:38	06:35	06:20	05:18	04:46	05:03	05:51	06:46	07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16	20:13	21:07	21:46	21:39	20:48	19:36	18:24	16:21	15:55
15	08:25	07:36	06:33	06:18	05:16	04:46	05:04	05:53	06:47	07:41	07:40	08:25
	16:25	17:24	18:18	20:15	21:09	21:47	21:38	20:46	19:34	18:21	16:20	15:55
16	08:24	07:34	06:30	06:16	05:15	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20	20:17	21:10	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:13	05:13	04:45	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:11	05:12	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47	07:46	08:28
	16:30	17:30	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:26	18:14	16:15	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49	07:47	08:29
	16:32	17:32	18:26	20:22	21:15	21:48	21:34	20:38	19:24	18:12	16:14	15:56
20	08:20	07:26	06:21	06:06	05:08	04:45	05:11	06:02	06:56	07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:27	20:24	21:17	21:49	21:32	20:35	19:22	18:10	16:12	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:04	05:07	04:46	05:12	06:04	06:58	07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29	20:26	21:18	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11	15:57
22	08:17	07:22	06:16	06:02	05:06	04:46	05:14	06:05	07:00	07:54	07:53	08:30
	16:37	17:38	18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:06	16:10	15:57
23	08:16	07:19	06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	07:55	08:31
	16:39	17:40	18:33	20:30	21:21	21:49	21:28	20:29	19:14	18:03	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	05:58	05:03	04:46	05:17	06:09	07:03	07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35	20:32	21:23	21:49	21:27	20:26	19:12	18:01	16:08	15:59
25	08:13	07:15	06:08	05:55	05:02	04:47	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:32
	16:43	17:44	18:37	20:33	21:24	21:49	21:25	20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	08:12	07:13	06:06	05:53	05:00	04:47	05:20	06:12	07:07	07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39	20:35	21:26	21:49	21:24	20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	08:11	07:10	06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:09	07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40	20:37	21:27	21:49	21:22	20:19	19:04	16:55	16:04	16:01
28	08:09	07:08	06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42	20:39	21:29	21:49	21:21	20:17	19:02	16:53	16:03	16:01
29	08:08		06:59	05:47	04:57	04:49	05:24	06:18	07:12	07:08	08:05	08:32
	16:51		19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:51	16:02	16:02
30	08:06		06:56	05:45	04:56	04:49	05:26	06:19	07:14	07:09	08:06	08:33
	16:53		19:46	20:43	21:31	21:49	21:17	20:12	18:57	16:49	16:02	16:03
31	08:04		06:54		04:55		05:28	06:21		07:11		08:33
	16:54		19:48		21:33		21:15	20:10		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509	511	459	382	329	260	235
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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AW - IO49

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai		Juni		Juli		August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:33	08:03	07:06	06:51	05:43		04:54		05:24 (8)	04:50	05:24 (8)	05:29	06:23	07:16	07:13	08:08
	16:06	16:56	17:52	19:50	20:44		21:34	13	05:37 (8)	21:48 21	05:45 (8)	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	08:32	08:01	07:03	06:49	05:41		04:53		05:23 (8)	04:51	05:24 (8)	05:31	06:25	07:17	07:15	08:09
	16:07	16:58	17:54	19:51	20:46		21:35	14	05:37 (8)	21:48 20	05:44 (8)	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	08:32	07:59	07:01	06:46	05:39		04:52		05:23 (8)	04:51	05:24 (8)	05:33	06:26	07:19	07:17	08:11
	16:08	17:00	17:55	19:53	20:48		21:36	15	05:38 (8)	21:48 21	05:45 (8)	21:10	20:03	18:50	16:41	15:59
4	08:32	07:58	06:59	06:44	05:37		04:51		05:22 (8)	04:52	05:25 (8)	05:34	06:28	07:21	07:19	08:12
	16:09	17:02	17:57	19:55	20:50		21:37	16	05:38 (8)	21:47 20	05:45 (8)	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	08:32	07:56	06:56	06:42	05:35		04:50		05:21 (8)	04:53	05:26 (8)	05:36	06:30	07:23	07:21	08:14
	16:10	17:04	17:59	19:57	20:51		21:38	17	05:38 (8)	21:47 19	05:45 (8)	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	08:31	07:54	06:54	06:39	05:33		04:50		05:21 (8)	04:54	05:27 (8)	05:38	06:32	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:06	18:01	19:59	20:53		21:39	18	05:39 (8)	21:46 19	05:46 (8)	21:05	19:56	18:42	16:35	15:58
7	08:31	07:52	06:52	06:37	05:31		04:49		05:20 (8)	04:55	05:27 (8)	05:39	06:33	07:26	07:25	08:16
	16:13	17:08	18:03	20:01	20:55		21:40	19	05:39 (8)	21:45 18	05:45 (8)	21:03	19:53	18:40	16:33	15:57
8	08:30	07:50	06:49	06:34	05:29		04:48		05:20 (8)	04:56	05:28 (8)	05:41	06:35	07:28	07:27	08:18
	16:14	17:10	18:05	20:02	20:57		21:41	20	05:40 (8)	21:45 17	05:45 (8)	21:01	19:51	18:38	16:31	15:57
9	08:30	07:48	06:47	06:32	05:27		04:48		05:19 (8)	04:57	05:29 (8)	05:43	06:37	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:12	18:07	20:04	20:59		21:42	21	05:40 (8)	21:44 16	05:45 (8)	20:59	19:48	18:35	16:30	15:56
10	08:29	07:46	06:45	06:30	05:25		04:47		05:19 (8)	04:58	05:30 (8)	05:44	06:39	07:32	07:31	08:20
	16:17	17:14	18:09	20:06	21:00		21:43	21	05:40 (8)	21:43 15	05:45 (8)	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	08:28	07:45	06:42	06:27	05:23		04:47		05:20 (8)	04:59	05:31 (8)	05:46	06:40	07:34	07:32	08:21
	16:19	17:16	18:11	20:08	21:02		21:44	21	05:41 (8)	21:42 13	05:44 (8)	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	08:28	07:43	06:40	06:25	05:22		04:46		05:19 (8)	05:00	05:33 (8)	05:48	06:42	07:36	07:34	08:22
	16:20	17:18	18:13	20:10	21:04		21:45	21	05:40 (8)	21:41 12	05:45 (8)	20:53	19:41	18:28	16:24	15:56
13	08:27	07:41	06:37	06:23	05:20		04:46		05:20 (8)	05:01	05:34 (8)	05:50	06:44	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:14	20:12	21:05		21:45	21	05:41 (8)	21:40 11	05:45 (8)	20:50	19:39	18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:38	06:35	06:20	05:18		04:46		05:20 (8)	05:03	05:35 (8)	05:51	06:46	07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16	20:13	21:07		21:46	21	05:41 (8)	21:39 9	05:44 (8)	20:48	19:36	18:24	16:21	15:55
15	08:25	07:36	06:33	06:18	05:16		04:46		05:20 (8)	05:04	05:36 (8)	05:53	06:47	07:41	07:40	08:25
	16:25	17:24	18:18	20:15	21:09		21:47	21	05:41 (8)	21:38 7	05:43 (8)	20:46	19:34	18:21	16:20	15:55
16	08:24	07:34	06:30	06:16	05:15		04:45		05:21 (8)	05:05	05:37 (8)	05:55	06:49	07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20	20:17	21:10		21:47	21	05:42 (8)	21:37 5	05:42 (8)	20:44	19:31	18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:13	05:13		04:45		05:21 (8)	05:07	05:38 (8)	05:57	06:51	07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22	20:19	21:12		21:48	21	05:42 (8)	21:36 3	05:41 (8)	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:11	05:11		04:45		05:21 (8)	05:08		05:58	06:53	07:47	07:46	08:28
	16:30	17:30	18:24	20:21	21:14		21:48	21	05:42 (8)	21:35		20:40	19:26	18:14	16:15	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:09	05:10		04:45		05:21 (8)	05:09		06:00	06:54	07:49	07:47	08:29
	16:32	17:32	18:26	20:22	21:15		21:48	21	05:42 (8)	21:34		20:38	19:24	18:12	16:14	15:56
20	08:20	07:26	06:21	06:06	05:08		04:45		05:21 (8)	05:11		06:02	06:56	07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:27	20:24	21:17		21:49	21	05:42 (8)	21:32		20:35	19:22	18:10	16:12	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:04	05:07		04:46		05:21 (8)	05:12		06:04	06:58	07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29	20:26	21:18		21:49	21	05:42 (8)	21:31		20:33	19:19	18:08	16:11	15:57
22	08:17	07:22	06:16	06:02	05:06		04:46		05:21 (8)	05:14		06:05	07:00	07:54	07:53	08:30
	16:37	17:38	18:31	20:28	21:20		21:49	21	05:42 (8)	21:30		20:31	19:17	18:06	16:10	15:57
23	08:16	07:19	06:13	06:00	05:04		04:46		05:22 (8)	05:15		06:07	07:01	07:56	07:55	08:31
	16:39	17:40	18:33	20:30	21:21		21:49	21	05:43 (8)	21:28		20:29	19:14	18:03	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	05:58	05:03		04:46		05:22 (8)	05:17		06:09	07:03	07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35	20:32	21:23		21:49	21	05:43 (8)	21:27		20:26	19:12	18:01	16:08	15:59
25	08:13	07:15	06:08	05:55	05:02		04:47		05:22 (8)	05:18		06:11	07:05	07:00	07:58	08:32
	16:43	17:44	18:37	20:33	21:24		21:49	21	05:43 (8)	21:25		20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	08:12	07:13	06:06	05:53	05:00	05:30 (8)	04:47		05:23 (8)	05:20		06:12	07:07	07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39	20:35	21:26 2	05:32 (8)	21:49	21	05:44 (8)	21:24		20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	08:11	07:10	06:03	05:51	04:59	05:29 (8)	04:47		05:23 (8)	05:21		06:14	07:08	07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40	20:37	21:27 4	05:33 (8)	21:49	20	05:43 (8)	21:22		20:19	19:04	16:55	16:04	16:01
28	08:09	07:08	06:01	05:49	04:58	05:28 (8)	04:48		05:23 (8)	05:23		06:16	07:10	07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42	20:39	21:29 6	05:34 (8)	21:49	21	05:44 (8)	21:21		20:17	19:02	16:53	16:03	16:01
29	08:08		06:59	05:47	04:57	05:27 (8)	04:49		05:23 (8)	05:24		06:18	07:12	07:08	08:05	08:32
	16:51		19:44	20:41	21:30 8	05:35 (8)	21:49	21	05:44 (8)	21:19		20:15	18:59	16:51	16:02	16:02
30	08:06		06:56	05:45	04:56	05:26 (8)	04:49		05:24 (8)	05:26		06:19	07:14	07:09	08:06	08:33
	16:53		19:46	20:43	21:31 10	05:36 (8)	21:49	20	05:44 (8)	21:17		20:12	18:57	16:49	16:02	16:03
31	08:04		06:54		04:55	05:25 (8)				05:28		06:21		07:11		08:33
	16:54		19:48		21:33 12	05:37 (8)				21:15		20:10		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493		509			511	459	382	329	260	235	
astr.max.mögl.Beschattung					42		592			246						
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.51		0.45			0.44						
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98			0.98						
Reduktion Windrichtung					0.73		0.73			0.73						
Gesamte Reduktion					0.37		0.33			0.32						
Met.wahrsch.Beschattung					15		193			79						

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AX - IO50

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:33	08:03	07:06	06:51	05:43	04:54	04:50	05:29	06:23	07:16	07:13	08:08
	16:06	16:56	17:52	19:50	20:44	21:34	21:49	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	08:32	08:01	07:03	06:49	05:41	04:53	04:51	05:31	06:25	07:17	07:15	08:09
	16:07	16:58	17:54	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	08:32	07:59	07:01	06:46	05:39	04:52	04:51	05:33	06:26	07:19	07:17	08:11
	16:08	17:00	17:55	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50	16:41	15:59
4	08:32	07:58	06:59	06:44	05:37	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21	07:19	08:12
	16:09	17:02	17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	08:32	07:56	06:57	06:42	05:35	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23	07:21	08:14
	16:10	17:04	17:59	19:57	20:52	21:38	21:47	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	08:31	07:54	06:54	06:39	05:33	04:50	04:54	05:38	06:32	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:06	18:01	19:59	20:53	21:39	21:46	21:05	19:56	18:43	16:35	15:58
7	08:31	07:52	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:26	07:25	08:16
	16:13	17:08	18:03	20:01	20:55	21:40	21:45	21:03	19:53	18:40	16:33	15:57
8	08:30	07:50	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28	07:27	08:18
	16:14	17:10	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38	16:31	15:57
9	08:30	07:48	06:47	06:32	05:27	04:48	04:57	05:43	06:37	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:12	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:49	18:35	16:30	15:56
10	08:29	07:46	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32	07:31	08:20
	16:17	17:14	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	08:28	07:45	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34	07:33	08:21
	16:19	17:16	18:11	20:08	21:02	21:44	21:42	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	08:28	07:43	06:40	06:25	05:22	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36	07:34	08:22
	16:20	17:18	18:13	20:10	21:04	21:45	21:41	20:53	19:41	18:28	16:24	15:56
13	08:27	07:41	06:37	06:23	05:20	04:46	05:01	05:50	06:44	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:14	20:12	21:05	21:45	21:40	20:51	19:39	18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:39	06:35	06:20	05:18	04:46	05:03	05:51	06:46	07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16	20:13	21:07	21:46	21:39	20:48	19:36	18:24	16:21	15:55
15	08:25	07:36	06:33	06:18	05:16	04:46	05:04	05:53	06:47	07:41	07:40	08:25
	16:25	17:24	18:18	20:15	21:09	21:47	21:38	20:46	19:34	18:21	16:20	15:56
16	08:24	07:34	06:30	06:16	05:15	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20	20:17	21:10	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:13	05:13	04:45	05:07	05:57	06:51	07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:11	05:12	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47	07:46	08:28
	16:30	17:30	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:26	18:14	16:15	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49	07:47	08:29
	16:32	17:32	18:26	20:23	21:15	21:48	21:34	20:38	19:24	18:12	16:14	15:56
20	08:20	07:26	06:21	06:06	05:08	04:45	05:11	06:02	06:56	07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:27	20:24	21:17	21:49	21:32	20:35	19:22	18:10	16:12	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:04	05:07	04:46	05:12	06:04	06:58	07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29	20:26	21:18	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11	15:57
22	08:17	07:22	06:16	06:02	05:06	04:46	05:14	06:05	07:00	07:54	07:53	08:30
	16:37	17:38	18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:06	16:10	15:57
23	08:16	07:19	06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	07:55	08:31
	16:39	17:40	18:33	20:30	21:21	21:49	21:28	20:29	19:14	18:03	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	05:58	05:03	04:46	05:17	06:09	07:03	07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35	20:32	21:23	21:49	21:27	20:26	19:12	18:01	16:08	15:59
25	08:13	07:15	06:08	05:55	05:02	04:47	05:18	06:11	07:05	07:00	07:58	08:32
	16:43	17:44	18:37	20:33	21:24	21:50	21:25	20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	08:12	07:13	06:06	05:53	05:00	04:47	05:20	06:12	07:07	07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39	20:35	21:26	21:49	21:24	20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	08:11	07:10	06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:09	07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40	20:37	21:27	21:49	21:22	20:20	19:04	16:55	16:04	16:01
28	08:09	07:08	06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42	20:39	21:29	21:49	21:21	20:17	19:02	16:53	16:03	16:01
29	08:08		06:59	05:47	04:57	04:49	05:24	06:18	07:12	07:08	08:05	08:33
	16:51		19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:51	16:02	16:02
30	08:06		06:56	05:45	04:56	04:49	05:26	06:19	07:14	07:09	08:06	08:33
	16:53		19:46	20:43	21:31	21:49	21:17	20:12	18:57	16:49	16:02	16:03
31	08:04		06:54		04:55		05:28	06:21		07:11		08:33
	16:54		19:48		21:33		21:15	20:10		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509	511	459	382	329	260	235
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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AY - IO51

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:19 (8)	05:43	06:25 (4)	04:54		05:35 (3)
	16:06		16:56		17:52		19:50	59	08:18 (5)	20:44	27	06:52 (4)	21:34	64	06:53 (4)
2	08:32		08:01		07:03		06:49		07:18 (8)	05:41	06:23 (4)	04:53		05:34 (3)
	16:07		16:58		17:54		19:51	60	08:18 (5)	20:46	30	06:53 (4)	21:35	63	06:52 (4)
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:19 (8)	05:39	06:22 (4)	04:52		05:33 (3)
	16:08		17:00		17:55		19:53	59	08:18 (5)	20:48	32	06:54 (4)	21:36	64	06:53 (4)
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:19 (8)	05:37	06:21 (4)	04:51		05:33 (3)
	16:09		17:02		17:57		19:55	59	08:18 (5)	20:50	33	06:54 (4)	21:37	62	06:52 (4)
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:19 (8)	05:35	06:21 (4)	04:50		05:32 (3)
	16:10		17:04		17:59		19:57	59	08:18 (5)	20:52	35	06:56 (4)	21:38	61	06:51 (4)
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:20 (8)	05:33	06:20 (4)	04:50		05:32 (3)
	16:12		17:06		18:01		19:59	58	08:18 (5)	20:53	36	06:56 (4)	21:39	61	06:51 (4)
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:20 (8)	05:31	06:19 (4)	04:49		05:31 (3)
	16:13		17:08		18:03		20:01	56	08:17 (5)	20:55	38	06:57 (4)	21:40	59	06:50 (4)
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:22 (8)	05:29	06:18 (4)	04:48		05:31 (3)
	16:14		17:10		18:05		20:02	50	08:16 (5)	20:57	39	06:57 (4)	21:41	58	06:50 (4)
9	08:30		07:48		06:47		06:32		07:36 (5)	05:27	06:17 (4)	04:48		05:30 (3)
	16:16		17:12		18:07		20:04	40	08:16 (5)	20:59	40	06:57 (4)	21:42	58	06:49 (4)
10	08:29		07:46		06:45		06:30		07:35 (5)	05:25	06:18 (4)	04:47		05:31 (3)
	16:17		17:14		18:09		20:06	40	08:15 (5)	21:00	40	06:58 (4)	21:43	56	06:49 (4)
11	08:28		07:45		06:42		06:27		07:36 (5)	05:23	05:53 (6)	04:47		05:31 (3)
	16:19		17:16		18:11		20:08	38	08:14 (5)	21:02	46	06:57 (4)	21:44	55	06:49 (4)
12	08:28		07:43		06:40		06:25		07:37 (5)	05:21	05:51 (6)	04:46		05:30 (3)
	16:20		17:18		18:13		20:10	36	08:13 (5)	21:04	52	06:58 (4)	21:45	53	06:48 (4)
13	08:27		07:41		06:37		06:23		07:37 (5)	05:20	05:49 (6)	04:46		05:30 (3)
	16:22		17:20		18:14		20:12	34	08:11 (5)	21:05	56	06:58 (4)	21:45	52	06:48 (4)
14	08:26		07:39		06:35		06:20		07:38 (5)	05:18	05:47 (6)	04:46		05:30 (3)
	16:23		17:22		18:16		20:13	32	08:10 (5)	21:07	58	06:57 (4)	21:46	50	06:47 (4)
15	08:25		07:36		06:33		06:18		07:39 (5)	05:16	05:46 (6)	04:46		05:31 (3)
	16:25		17:24		18:18		20:15	30	08:09 (5)	21:09	61	06:58 (4)	21:47	49	06:47 (4)
16	08:24		07:34		06:30		06:16		07:40 (5)	05:15	05:45 (6)	04:45		05:31 (3)
	16:27		17:26		18:20		20:17	27	08:07 (5)	21:10	62	06:57 (4)	21:47	48	06:47 (4)
17	08:23		07:32		06:28		06:13		07:41 (5)	05:13	05:45 (6)	04:45		05:31 (3)
	16:28		17:28		18:22		20:19	23	08:04 (5)	21:12	63	06:58 (4)	21:48	47	06:47 (4)
18	08:22		07:30		06:25		06:11		06:36 (7)	05:11	05:44 (6)	04:45		05:31 (3)
	16:30		17:30		18:24		20:21	28	08:02 (5)	21:14	64	06:57 (4)	21:48	45	06:46 (4)
19	08:21		07:28		06:23		06:09		06:33 (7)	05:10	05:44 (6)	04:45		05:31 (3)
	16:32		17:32		18:26		20:23	26	07:58 (5)	21:15	64	06:57 (4)	21:48	45	06:46 (4)
20	08:20		07:26		06:21		06:06		06:32 (7)	05:08	05:44 (6)	04:45		05:31 (3)
	16:34		17:34		18:27		20:24	17	06:49 (7)	21:17	64	06:57 (4)	21:49	45	06:46 (4)
21	08:19		07:24		06:18		06:04		06:30 (7)	05:07	05:43 (6)	04:45		05:31 (3)
	16:36		17:36		18:29		20:26	20	06:50 (7)	21:18	64	06:56 (4)	21:49	44	06:46 (4)
22	08:17		07:22		06:16		06:02		06:28 (7)	05:06	05:43 (6)	04:46		05:31 (3)
	16:37		17:38		18:31		20:28	22	06:50 (7)	21:20	64	06:56 (4)	21:49	45	06:46 (4)
23	08:16		07:19		06:13		06:00		06:28 (7)	05:04	05:43 (6)	04:46		05:32 (3)
	16:39		17:40		18:33		20:30	22	06:50 (7)	21:22	64	06:56 (4)	21:49	45	06:47 (4)
24	08:15		07:17		06:11	06:54 (5)	05:58		06:27 (7)	05:03	05:44 (6)	04:46		05:32 (3)
	16:41		17:42		18:35	13 07:07 (5)	20:32	24	06:51 (7)	21:23	62	06:56 (4)	21:50	45	06:47 (4)
25	08:13		07:15		06:08	06:51 (5)	05:55		06:27 (7)	05:01	05:44 (6)	04:47		05:32 (3)
	16:43		17:44		18:37	20 07:11 (5)	20:33	24	06:51 (7)	21:24	62	06:56 (4)	21:50	47	06:48 (4)
26	08:12		07:13		06:06	06:31 (8)	05:53		06:26 (7)	05:00	05:44 (6)	04:47		05:33 (3)
	16:45		17:46		18:39	27 07:13 (5)	20:35	25	06:51 (7)	21:26	62	06:56 (4)	21:50	47	06:49 (4)
27	08:11		07:10		06:03	06:27 (8)	05:51		06:26 (7)	04:59	05:44 (6)	04:47		05:33 (3)
	16:47		17:48		18:40	39 07:15 (5)	20:37	25	06:51 (7)	21:27	61	06:56 (4)	21:49	48	06:49 (4)
28	08:09		07:08		06:01	06:24 (8)	05:49		06:26 (7)	04:58	05:45 (6)	04:48		05:34 (3)
	16:49		17:50		18:42	46 07:15 (5)	20:39	24	06:50 (7)	21:29	59	06:55 (4)	21:49	49	06:50 (4)
29	08:08				06:59	07:22 (8)	05:47		06:26 (7)	04:57	05:45 (6)	04:48		05:33 (3)
	16:51				19:44	51 08:16 (5)	20:41	24	06:50 (7)	21:30	58	06:55 (4)	21:49	52	06:51 (4)
30	08:06				06:56	07:21 (8)	05:45		06:27 (7)	04:56	05:40 (3)	04:49		05:34 (3)
	16:52				19:46	56 08:18 (5)	20:43	23	06:50 (4)	21:31	61	06:54 (4)	21:49	53	06:52 (4)
31	08:04				06:54	07:20 (8)				04:55	05:37 (3)				
	16:54				19:48	57 08:17 (5)				21:33	63	06:54 (4)			
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419			493			509		
astr.max.mögl.Beschattung					309			1064		1620			1570		
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31			0.41		0.51			0.45		
Reduktion Betriebsdauer					0.98			0.98		0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung					0.70			0.70		0.73			0.73		
Gesamte Reduktion					0.21			0.28		0.37			0.33		
Met.wahrsch.Beschattung					66			303		594			513		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AY - IO51

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober	November	Dezember
1	04:50		05:35 (3)	05:29		06:02 (6)	06:23	07:35 (5)	07:16	07:13	08:08
	21:49	54	06:53 (4)	21:14	51	07:09 (4)	20:08	38	08:13 (5)	18:55	16:45	16:01
2	04:50		05:35 (3)	05:31		06:28 (4)	06:25		07:34 (5)	07:17	07:15	08:09
	21:48	55	06:53 (4)	21:12	40	07:08 (4)	20:05	40	08:14 (5)	18:52	16:43	16:00
3	04:51		05:35 (3)	05:33		06:28 (4)	06:26		07:34 (5)	07:19	07:17	08:11
	21:48	57	06:54 (4)	21:10	40	07:08 (4)	20:03	40	08:14 (5)	18:50	16:41	15:59
4	04:52		05:36 (3)	05:34		06:28 (4)	06:28		07:19 (8)	07:21	07:19	08:12
	21:47	58	06:55 (4)	21:08	39	07:07 (4)	20:01	50	08:13 (5)	18:47	16:39	15:59
5	04:53		05:37 (3)	05:36		06:29 (4)	06:30		07:17 (8)	07:23	07:21	08:14
	21:47	59	06:56 (4)	21:06	38	07:07 (4)	19:58	56	08:14 (5)	18:45	16:37	15:58
6	04:54		05:38 (3)	05:38		06:28 (4)	06:32		07:16 (8)	07:25	07:23	08:15
	21:46	60	06:57 (4)	21:05	38	07:06 (4)	19:56	58	08:14 (5)	18:42	16:35	15:57
7	04:55		05:38 (3)	05:39		06:29 (4)	06:33		07:14 (8)	07:26	07:25	08:16
	21:46	60	06:57 (4)	21:03	37	07:06 (4)	19:53	59	08:13 (5)	18:40	16:33	15:57
8	04:56		05:39 (3)	05:41		06:30 (4)	06:35		07:13 (8)	07:28	07:27	08:18
	21:45	62	06:58 (4)	21:01	35	07:05 (4)	19:51	60	08:13 (5)	18:38	16:31	15:57
9	04:57		05:39 (3)	05:43		06:30 (4)	06:37		07:13 (8)	07:30	07:29	08:19
	21:44	63	06:59 (4)	20:59	34	07:04 (4)	19:49	59	08:12 (5)	18:35	16:30	15:56
10	04:58		05:41 (3)	05:44		06:32 (4)	06:39		07:12 (8)	07:32	07:31	08:20
	21:43	64	07:00 (4)	20:57	31	07:03 (4)	19:46	59	08:11 (5)	18:33	16:28	15:56
11	04:59		05:42 (3)	05:46		06:32 (4)	06:40		07:12 (8)	07:34	07:33	08:21
	21:42	63	07:00 (4)	20:55	29	07:01 (4)	19:44	58	08:10 (5)	18:31	16:26	15:56
12	05:00		05:43 (3)	05:48		06:34 (4)	06:42		07:12 (8)	07:36	07:34	08:22
	21:41	65	07:01 (4)	20:53	26	07:00 (4)	19:41	58	08:10 (5)	18:28	16:24	15:56
13	05:01		05:46 (3)	05:50		06:35 (7)	06:44		07:11 (8)	07:37	07:36	08:23
	21:41	63	07:02 (4)	20:51	23	06:58 (7)	19:39	56	08:08 (5)	18:26	16:23	15:55
14	05:03		05:53 (6)	05:51		06:34 (7)	06:46		07:12 (8)	07:39	07:38	08:24
	21:39	58	07:03 (4)	20:48	24	06:58 (7)	19:36	53	08:07 (5)	18:24	16:21	15:55
15	05:04		05:53 (6)	05:53		06:34 (7)	06:47		07:14 (8)	07:41	07:40	08:25
	21:38	58	07:03 (4)	20:46	24	06:58 (7)	19:34	47	08:06 (5)	18:21	16:20	15:55
16	05:05		05:53 (6)	05:55		06:34 (7)	06:49		07:16 (8)	07:43	07:42	08:26
	21:37	60	07:04 (4)	20:44	24	06:58 (7)	19:31	40	08:04 (5)	18:19	16:18	15:56
17	05:06		05:53 (6)	05:57		06:33 (7)	06:51		07:17 (8)	07:45	07:44	08:27
	21:36	60	07:04 (4)	20:42	25	06:58 (7)	19:29	31	08:01 (5)	18:17	16:17	15:56
18	05:08		05:53 (6)	05:58		06:33 (7)	06:53		07:38 (5)	07:47	07:46	08:28
	21:35	62	07:05 (4)	20:40	25	06:58 (7)	19:26	21	07:59 (5)	18:14	16:15	15:56
19	05:09		05:53 (6)	06:00		06:34 (7)	06:54		07:41 (5)	07:49	07:47	08:29
	21:34	63	07:06 (4)	20:38	23	06:57 (7)	19:24	15	07:56 (5)	18:12	16:14	15:56
20	05:11		05:53 (6)	06:02		06:33 (7)	06:56			07:50	07:49	08:29
	21:32	64	07:06 (4)	20:35	23	06:56 (7)	19:22			18:10	16:12	15:57
21	05:12		05:54 (6)	06:04		06:34 (7)	06:58			07:52	07:51	08:30
	21:31	63	07:07 (4)	20:33	21	06:55 (7)	19:19			18:08	16:11	15:57
22	05:13		05:54 (6)	06:05		06:34 (7)	07:00			07:54	07:53	08:30
	21:30	64	07:07 (4)	20:31	20	06:54 (7)	19:17			18:06	16:10	15:57
23	05:15		05:54 (6)	06:07		06:36 (7)	07:01			07:56	07:55	08:31
	21:28	65	07:07 (4)	20:29	16	06:52 (7)	19:14			18:03	16:09	15:58
24	05:16		05:54 (6)	06:09		06:37 (7)	07:03			07:58	07:56	08:31
	21:27	65	07:08 (4)	20:26	27	08:03 (5)	19:12			18:01	16:07	15:58
25	05:18		05:54 (6)	06:11		06:39 (7)	07:05			07:00	07:58	08:32
	21:25	65	07:08 (4)	20:24	27	08:05 (5)	19:09			16:59	16:06	15:59
26	05:20		05:55 (6)	06:12		07:43 (5)	07:07			07:02	08:00	08:32
	21:24	63	07:08 (4)	20:22	24	08:07 (5)	19:07			16:57	16:05	16:00
27	05:21		05:56 (6)	06:14		07:42 (5)	07:09			07:04	08:01	08:32
	21:22	62	07:08 (4)	20:20	27	08:09 (5)	19:04			16:55	16:04	16:01
28	05:23		05:57 (6)	06:16		07:39 (5)	07:10			07:06	08:03	08:32
	21:21	61	07:09 (4)	20:17	31	08:10 (5)	19:02			16:53	16:03	16:01
29	05:24		05:57 (6)	06:18		07:38 (5)	07:12			07:08	08:05	08:33
	21:19	60	07:08 (4)	20:15	33	08:11 (5)	18:59			16:51	16:02	16:02
30	05:26		05:59 (6)	06:19		07:37 (5)	07:14			07:09	08:06	08:33
	21:17	57	07:09 (4)	20:12	35	08:12 (5)	18:57			16:49	16:02	16:03
31	05:28		06:00 (6)	06:21		07:36 (5)				07:11		08:33
	21:16	54	07:08 (4)	20:10	36	08:12 (5)				16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511			459			382			329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung		1887			926			898				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44			0.49			0.40				
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98				
Reduktion Windrichtung		0.73			0.72			0.70				
Gesamte Reduktion		0.32			0.34			0.28				
Met.wahrsch.Beschattung		604			318			248				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AZ - IO52

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:17 (4)		05:43	04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50	19	07:36 (4)		20:44	21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:16 (4)		05:41	04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51	20	07:36 (4)		20:46	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:16 (4)		05:39	04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	20	07:36 (4)		20:48	21:36
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:16 (4)		05:37	04:51
	16:09		17:02		17:57		19:55	20	07:36 (4)		20:50	21:37
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:15 (4)		05:35	04:50
	16:10		17:04		17:59		19:57	20	07:35 (4)		20:52	21:38
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:16 (4)		05:33	04:50
	16:12		17:06		18:01		19:59	19	07:35 (4)		20:53	21:39
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:16 (4)		05:31	04:49
	16:13		17:08		18:03		20:01	17	07:33 (4)		20:55	21:40
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:17 (4)		05:29	04:48
	16:14		17:10		18:05		20:02	14	07:31 (4)		20:57	21:41
9	08:30		07:48		06:47		06:32		07:19 (4)		05:27	04:48
	16:16		17:12		18:07		20:04	11	07:30 (4)		20:59	21:42
10	08:29		07:47		06:45		06:30		07:22 (4)		05:25	04:47
	16:17		17:14		18:09		20:06	2	07:24 (4)		21:00	21:43
11	08:29		07:45		06:42	07:07 (5)	06:27				05:23	04:47
	16:19		17:16		18:11	3 07:10 (5)	20:08				21:02	21:44
12	08:28		07:43		06:40	07:04 (5)	06:25				05:22	04:46
	16:20		17:18		18:13	10 07:14 (5)	20:10				21:04	21:45
13	08:27		07:41		06:38	07:01 (5)	06:23		06:46 (3)		05:20	04:46
	16:22		17:20		18:15	14 07:15 (5)	20:12	8	06:54 (3)		21:06	21:45
14	08:26		07:39		06:35	06:59 (5)	06:20		06:44 (3)		05:18	04:46
	16:24		17:22		18:16	18 07:17 (5)	20:13	12	06:56 (3)		21:07	21:46
15	08:25		07:37		06:33	06:58 (5)	06:18		06:42 (3)		05:16	04:46
	16:25		17:24		18:18	19 07:17 (5)	20:15	15	06:57 (3)		21:09	21:47
16	08:24		07:34		06:30	06:57 (5)	06:16		06:40 (3)		05:15	04:45
	16:27		17:26		18:20	20 07:17 (5)	20:17	18	06:58 (3)		21:11	21:47
17	08:23		07:32		06:28	06:56 (5)	06:13		06:38 (3)		05:13	04:45
	16:29		17:28		18:22	21 07:17 (5)	20:19	19	06:57 (3)		21:12	21:48
18	08:22		07:30		06:25	06:57 (5)	06:11		06:38 (3)		05:12	04:45
	16:30		17:30		18:24	20 07:17 (5)	20:21	19	06:57 (3)		21:14	21:48
19	08:21		07:28		06:23	06:57 (5)	06:09		06:38 (3)		05:10	04:45
	16:32		17:32		18:26	20 07:17 (5)	20:23	19	06:57 (3)		21:15	21:49
20	08:20		07:26		06:21	06:57 (5)	06:07		06:38 (3)		05:08	04:45
	16:34		17:34		18:28	18 07:15 (5)	20:24	19	06:57 (3)		21:17	21:49
21	08:19		07:24		06:18	06:58 (5)	06:04		06:38 (3)		05:07	04:46
	16:36		17:36		18:29	17 07:15 (5)	20:26	19	06:57 (3)		21:19	21:49
22	08:18		07:22		06:16	06:58 (5)	06:02		06:39 (3)		05:06	04:46
	16:37		17:38		18:31	14 07:12 (5)	20:28	17	06:56 (3)		21:20	21:49
23	08:16		07:19		06:13	07:00 (5)	06:00		06:38 (3)		05:04	04:46
	16:39		17:40		18:33	11 07:11 (5)	20:30	16	06:54 (3)		21:22	21:49
24	08:15		07:17		06:11		05:58		06:39 (3)		05:03	04:46
	16:41		17:42		18:35		20:32	14	06:53 (3)		21:23	21:50
25	08:14		07:15		06:08		05:55		06:41 (3)		05:02	04:47
	16:43		17:44		18:37		20:34	10	06:51 (3)		21:25	21:50
26	08:12		07:13		06:06		05:53		06:45 (3)		05:00	04:47
	16:45		17:46		18:39		20:35	2	06:47 (3)		21:26	21:50
27	08:11		07:10		06:03		05:51				04:59	04:47
	16:47		17:48		18:40		20:37				21:27	21:50
28	08:09		07:08		06:01	06:24 (4)	05:49				04:58	04:48
	16:49		17:50		18:42	7 06:31 (4)	20:39				21:29	21:49
29	08:08				06:59	07:22 (4)	05:47				04:57	04:49
	16:51				19:44	12 07:34 (4)	20:41				21:30	21:49
30	08:06				06:56	07:20 (4)	05:45				04:56	04:49
	16:53				19:46	16 07:36 (4)	20:43				21:31	21:49
31	08:04				06:54	07:18 (4)					04:55	
	16:54				19:48	18 07:36 (4)					21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung						258		369				
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31		0.41				
Reduktion Betriebsdauer						0.98		0.98				
Reduktion Windrichtung						0.68		0.71				
Gesamte Reduktion						0.21		0.29				
Met.wahrsch.Beschattung						54		106				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** AZ - IO52

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:16		07:42 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08			18:55	12	07:54 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:21 (4)	07:17		07:44 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	2	07:23 (4)	18:52	7	07:51 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:17 (4)	07:19			07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	11	07:28 (4)	18:50			16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:14 (4)	07:21			07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	14	07:28 (4)	18:47			16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:13 (4)	07:23			07:21	08:14
	21:47		21:07			19:58	17	07:30 (4)	18:45			16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:12 (4)	07:25			07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	19	07:31 (4)	18:43			16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33		07:10 (4)	07:27			07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	20	07:30 (4)	18:40			16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:10 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	20	07:30 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37		07:10 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	20	07:30 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39		07:09 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	20	07:29 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40		07:09 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	20	07:29 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48			06:42		07:10 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53			19:41	18	07:28 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50			06:44		07:10 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51			19:39	16	07:26 (4)	18:26			16:23	15:56
14	05:03		05:51			06:46		07:12 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48			19:36	13	07:25 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53			06:47		07:14 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46			19:34	8	07:22 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55			06:49			07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44			19:31			18:19			16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:50 (3)	06:51			07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	5	06:55 (3)	19:29			18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:47 (3)	06:53			07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	11	06:58 (3)	19:27			18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:46 (3)	06:54			07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	14	07:00 (3)	19:24			18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:44 (3)	06:56		07:47 (5)	07:51			07:49	08:29
	21:32		20:35	16	07:00 (3)	19:22	8	07:55 (5)	18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:43 (3)	06:58		07:44 (5)	07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	18	07:01 (3)	19:19	14	07:58 (5)	18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:43 (3)	07:00		07:43 (5)	07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	19	07:02 (3)	19:17	16	07:59 (5)	18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:42 (3)	07:01		07:42 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	19	07:01 (3)	19:14	18	08:00 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:42 (3)	07:03		07:40 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	19	07:01 (3)	19:12	19	07:59 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:42 (3)	07:05		07:39 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	19	07:01 (3)	19:09	21	08:00 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:41 (3)	07:07		07:39 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	19	07:00 (3)	19:07	21	08:00 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:42 (3)	07:09		07:39 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	17	06:59 (3)	19:04	20	07:59 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:44 (3)	07:10		07:39 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	15	06:59 (3)	19:02	20	07:59 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:45 (3)	07:12		07:39 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	11	06:56 (3)	18:59	18	07:57 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:47 (3)	07:14		07:40 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	8	06:55 (3)	18:57	16	07:56 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21						07:11				08:33
	21:16		20:10						16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung			210			409			19				
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.49			0.40			0.33				
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98			0.98				
Reduktion Windrichtung			0.72			0.69			0.68				
Gesamte Reduktion			0.34			0.27			0.22				
Met.wahrsch.Beschattung			72			112			4				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BA - IO53

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März		April		Mai	Juni
1	08:33	08:03	07:06		06:51		07:17 (4)	05:43	04:54
	16:06	16:56	17:52		19:50	19	07:36 (4)	20:44	21:34
2	08:32	08:01	07:04		06:49		07:16 (4)	05:41	04:53
	16:07	16:58	17:54		19:51	20	07:36 (4)	20:46	21:35
3	08:32	07:59	07:01		06:46		07:15 (4)	05:39	04:52
	16:08	17:00	17:56		19:53	21	07:36 (4)	20:48	21:36
4	08:32	07:58	06:59		06:44		07:16 (4)	05:37	04:51
	16:09	17:02	17:57		19:55	20	07:36 (4)	20:50	21:37
5	08:32	07:56	06:57		06:42		07:15 (4)	05:35	04:50
	16:10	17:04	17:59		19:57	20	07:35 (4)	20:52	21:38
6	08:31	07:54	06:54		06:39		07:15 (4)	05:33	04:50
	16:12	17:06	18:01		19:59	20	07:35 (4)	20:53	21:39
7	08:31	07:52	06:52		06:37		07:15 (4)	05:31	04:49
	16:13	17:08	18:03		20:01	18	07:33 (4)	20:55	21:40
8	08:30	07:50	06:49		06:34		07:16 (4)	05:29	04:48
	16:14	17:10	18:05		20:02	16	07:32 (4)	20:57	21:41
9	08:30	07:48	06:47		06:32		07:18 (4)	05:27	04:48
	16:16	17:12	18:07		20:04	12	07:30 (4)	20:59	21:42
10	08:29	07:47	06:45		06:30		07:20 (4)	05:25	04:47
	16:17	17:14	18:09		20:06	6	07:26 (4)	21:00	21:43
11	08:29	07:45	06:42	07:07 (5)	06:27			05:23	04:47
	16:19	17:16	18:11	4 07:11 (5)	20:08			21:02	21:44
12	08:28	07:43	06:40	07:04 (5)	06:25			05:22	04:46
	16:20	17:18	18:13	11 07:15 (5)	20:10			21:04	21:45
13	08:27	07:41	06:38	07:01 (5)	06:23		06:46 (3)	05:20	04:46
	16:22	17:20	18:15	15 07:16 (5)	20:12	7	06:53 (3)	21:06	21:45
14	08:26	07:39	06:35	07:00 (5)	06:20		06:44 (3)	05:18	04:46
	16:24	17:22	18:16	17 07:17 (5)	20:13	11	06:55 (3)	21:07	21:46
15	08:25	07:37	06:33	06:58 (5)	06:18		06:42 (3)	05:16	04:46
	16:25	17:24	18:18	19 07:17 (5)	20:15	14	06:56 (3)	21:09	21:47
16	08:24	07:34	06:30	06:58 (5)	06:16		06:40 (3)	05:15	04:45
	16:27	17:26	18:20	20 07:18 (5)	20:17	17	06:57 (3)	21:11	21:47
17	08:23	07:32	06:28	06:57 (5)	06:13		06:38 (3)	05:13	04:45
	16:29	17:28	18:22	20 07:17 (5)	20:19	19	06:57 (3)	21:12	21:48
18	08:22	07:30	06:25	06:57 (5)	06:11		06:37 (3)	05:12	04:45
	16:30	17:30	18:24	21 07:18 (5)	20:21	20	06:57 (3)	21:14	21:48
19	08:21	07:28	06:23	06:57 (5)	06:09		06:37 (3)	05:10	04:45
	16:32	17:32	18:26	20 07:17 (5)	20:23	20	06:57 (3)	21:15	21:49
20	08:20	07:26	06:21	06:57 (5)	06:07		06:37 (3)	05:08	04:45
	16:34	17:34	18:28	19 07:16 (5)	20:24	20	06:57 (3)	21:17	21:49
21	08:19	07:24	06:18	06:58 (5)	06:04		06:37 (3)	05:07	04:46
	16:36	17:36	18:29	17 07:15 (5)	20:26	20	06:57 (3)	21:19	21:49
22	08:18	07:22	06:16	06:58 (5)	06:02		06:38 (3)	05:06	04:46
	16:37	17:38	18:31	15 07:13 (5)	20:28	18	06:56 (3)	21:20	21:49
23	08:16	07:19	06:13	07:00 (5)	06:00		06:37 (3)	05:04	04:46
	16:39	17:40	18:33	11 07:11 (5)	20:30	17	06:54 (3)	21:22	21:49
24	08:15	07:17	06:11		05:58		06:38 (3)	05:03	04:46
	16:41	17:42	18:35		20:32	15	06:53 (3)	21:23	21:50
25	08:14	07:15	06:08		05:55		06:40 (3)	05:02	04:47
	16:43	17:44	18:37		20:34	12	06:52 (3)	21:25	21:50
26	08:12	07:13	06:06		05:53		06:42 (3)	05:00	04:47
	16:45	17:46	18:39		20:35	7	06:49 (3)	21:26	21:50
27	08:11	07:10	06:03		05:51			04:59	04:47
	16:47	17:48	18:40		20:37			21:27	21:50
28	08:09	07:08	06:01	06:24 (4)	05:49			04:58	04:48
	16:49	17:50	18:42	6 06:30 (4)	20:39			21:29	21:49
29	08:08		06:59	07:22 (4)	05:47			04:57	04:49
	16:51		19:44	12 07:34 (4)	20:41			21:30	21:49
30	08:06		06:56	07:20 (4)	05:45			04:56	04:49
	16:53		19:46	15 07:35 (4)	20:43			21:31	21:49
31	08:04		06:54	07:18 (4)				04:55	
	16:54		19:48	18 07:36 (4)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251	274	367		419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung				260		389			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.31		0.41			
Reduktion Betriebsdauer				0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung				0.68		0.71			
Gesamte Reduktion				0.21		0.29			
Met.wahrsch.Beschattung				55		112			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BA - IO53

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50	05:29			06:23			07:16		07:42 (5)	07:13	08:08
	21:49	21:14			20:08			18:55	13	07:55 (5)	16:45	16:01
2	04:51	05:31			06:25		07:19 (4)	07:17		07:44 (5)	07:15	08:09
	21:48	21:12			20:05	6	07:25 (4)	18:52	8	07:52 (5)	16:43	16:00
3	04:51	05:33			06:26		07:16 (4)	07:19			07:17	08:11
	21:48	21:10			20:03	12	07:28 (4)	18:50			16:41	15:59
4	04:52	05:34			06:28		07:13 (4)	07:21			07:19	08:12
	21:47	21:08			20:01	16	07:29 (4)	18:47			16:39	15:59
5	04:53	05:36			06:30		07:12 (4)	07:23			07:21	08:14
	21:47	21:07			19:58	18	07:30 (4)	18:45			16:37	15:58
6	04:54	05:38			06:32		07:12 (4)	07:25			07:23	08:15
	21:46	21:05			19:56	19	07:31 (4)	18:43			16:35	15:58
7	04:55	05:39			06:33		07:10 (4)	07:27			07:25	08:16
	21:46	21:03			19:53	20	07:30 (4)	18:40			16:33	15:57
8	04:56	05:41			06:35		07:10 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45	21:01			19:51	21	07:31 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57	05:43			06:37		07:10 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44	20:59			19:49	21	07:31 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58	05:44			06:39		07:09 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43	20:57			19:46	20	07:29 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59	05:46			06:40		07:09 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42	20:55			19:44	20	07:29 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00	05:48			06:42		07:10 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42	20:53			19:41	18	07:28 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01	05:50			06:44		07:10 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41	20:51			19:39	16	07:26 (4)	18:26			16:23	15:56
14	05:03	05:51			06:46		07:12 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40	20:48			19:36	12	07:24 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04	05:53			06:47		07:14 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38	20:46			19:34	8	07:22 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05	05:55			06:49			07:43			07:42	08:26
	21:37	20:44			19:31			18:19			16:18	15:56
17	05:07	05:57		06:48 (3)	06:51			07:45			07:44	08:27
	21:36	20:42	9	06:57 (3)	19:29			18:17			16:17	15:56
18	05:08	05:58		06:46 (3)	06:53			07:47			07:46	08:28
	21:35	20:40	13	06:59 (3)	19:27			18:14			16:15	15:56
19	05:09	06:00		06:45 (3)	06:54			07:49			07:48	08:29
	21:34	20:38	15	07:00 (3)	19:24			18:12			16:14	15:56
20	05:11	06:02		06:43 (3)	06:56		07:47 (5)	07:51			07:49	08:29
	21:32	20:35	17	07:00 (3)	19:22	9	07:56 (5)	18:10			16:12	15:57
21	05:12	06:04		06:42 (3)	06:58		07:44 (5)	07:52			07:51	08:30
	21:31	20:33	19	07:01 (3)	19:19	14	07:58 (5)	18:08			16:11	15:57
22	05:14	06:05		06:42 (3)	07:00		07:43 (5)	07:54			07:53	08:30
	21:30	20:31	20	07:02 (3)	19:17	17	08:00 (5)	18:06			16:10	15:57
23	05:15	06:07		06:41 (3)	07:01		07:42 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28	20:29	20	07:01 (3)	19:14	18	08:00 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17	06:09		06:41 (3)	07:03		07:40 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27	20:26	20	07:01 (3)	19:12	20	08:00 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18	06:11		06:41 (3)	07:05		07:40 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25	20:24	20	07:01 (3)	19:09	20	08:00 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20	06:12		06:41 (3)	07:07		07:39 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24	20:22	18	06:59 (3)	19:07	21	08:00 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21	06:14		06:42 (3)	07:09		07:39 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22	20:20	17	06:59 (3)	19:04	21	08:00 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23	06:16		06:44 (3)	07:10		07:40 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21	20:17	14	06:58 (3)	19:02	19	07:59 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24	06:18		06:45 (3)	07:12		07:39 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19	20:15	11	06:56 (3)	18:59	19	07:58 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26	06:19		06:47 (3)	07:14		07:40 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17	20:13	6	06:53 (3)	18:57	16	07:56 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28	06:21						07:11				08:33
	21:16	20:10						16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511	459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung			219			421			21			
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung			0.72			0.69			0.68			
Gesamte Reduktion			0.34			0.27			0.22			
Met.wahrsch.Beschattung			75			115			5			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BB - IO54

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:17 (4)	05:43	04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50	20	07:37 (4)	20:44	21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:16 (4)	05:41	04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51	20	07:36 (4)	20:46	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:16 (4)	05:39	04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	21	07:37 (4)	20:48	21:36
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:16 (4)	05:37	04:51
	16:09		17:02		17:57		19:55	21	07:37 (4)	20:50	21:37
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:15 (4)	05:35	04:50
	16:10		17:04		17:59		19:57	21	07:36 (4)	20:52	21:38
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:15 (4)	05:33	04:50
	16:12		17:06		18:01		19:59	20	07:35 (4)	20:53	21:39
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:15 (4)	05:31	04:49
	16:13		17:08		18:03		20:01	19	07:34 (4)	20:55	21:40
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:16 (4)	05:29	04:48
	16:14		17:10		18:05		20:02	17	07:33 (4)	20:57	21:41
9	08:30		07:48		06:47		06:32		07:18 (4)	05:27	04:48
	16:16		17:12		18:07		20:04	13	07:31 (4)	20:59	21:42
10	08:29		07:47		06:45		06:30		07:19 (4)	05:25	04:47
	16:17		17:14		18:09		20:06	9	07:28 (4)	21:00	21:43
11	08:29		07:45		06:42	07:07 (5)	06:27			05:23	04:47
	16:19		17:16		18:11	6 07:13 (5)	20:08			21:02	21:44
12	08:28		07:43		06:40	07:04 (5)	06:25			05:22	04:46
	16:20		17:18		18:13	12 07:16 (5)	20:10			21:04	21:45
13	08:27		07:41		06:38	07:01 (5)	06:23		06:46 (3)	05:20	04:46
	16:22		17:20		18:15	16 07:17 (5)	20:12	5	06:51 (3)	21:06	21:45
14	08:26		07:39		06:35	07:00 (5)	06:20		06:44 (3)	05:18	04:46
	16:24		17:22		18:16	18 07:18 (5)	20:13	10	06:54 (3)	21:07	21:46
15	08:25		07:37		06:33	06:59 (5)	06:18		06:42 (3)	05:16	04:46
	16:25		17:24		18:18	19 07:18 (5)	20:15	14	06:56 (3)	21:09	21:47
16	08:24		07:34		06:30	06:58 (5)	06:16		06:40 (3)	05:15	04:45
	16:27		17:26		18:20	21 07:19 (5)	20:17	17	06:57 (3)	21:11	21:47
17	08:23		07:32		06:28	06:57 (5)	06:13		06:38 (3)	05:13	04:45
	16:29		17:28		18:22	21 07:18 (5)	20:19	18	06:56 (3)	21:12	21:48
18	08:22		07:30		06:25	06:57 (5)	06:11		06:37 (3)	05:12	04:45
	16:30		17:30		18:24	21 07:18 (5)	20:21	20	06:57 (3)	21:14	21:48
19	08:21		07:28		06:23	06:58 (5)	06:09		06:37 (3)	05:10	04:45
	16:32		17:32		18:26	20 07:18 (5)	20:23	20	06:57 (3)	21:15	21:49
20	08:20		07:26		06:21	06:58 (5)	06:07		06:37 (3)	05:08	04:45
	16:34		17:34		18:28	19 07:17 (5)	20:24	20	06:57 (3)	21:17	21:49
21	08:19		07:24		06:18	06:59 (5)	06:04		06:37 (3)	05:07	04:46
	16:36		17:36		18:29	17 07:16 (5)	20:26	20	06:57 (3)	21:19	21:49
22	08:18		07:22		06:16	06:59 (5)	06:02		06:37 (3)	05:06	04:46
	16:37		17:38		18:31	15 07:14 (5)	20:28	19	06:56 (3)	21:20	21:49
23	08:16		07:19		06:13	07:01 (5)	06:00		06:37 (3)	05:04	04:46
	16:39		17:40		18:33	11 07:12 (5)	20:30	18	06:55 (3)	21:22	21:49
24	08:15		07:17		06:11		05:58		06:38 (3)	05:03	04:46
	16:41		17:42		18:35		20:32	16	06:54 (3)	21:23	21:50
25	08:14		07:15		06:08		05:55		06:39 (3)	05:02	04:47
	16:43		17:44		18:37		20:34	13	06:52 (3)	21:25	21:50
26	08:12		07:13		06:06		05:53		06:40 (3)	05:00	04:47
	16:45		17:46		18:39		20:35	10	06:50 (3)	21:26	21:50
27	08:11		07:10		06:03		05:51		06:44 (3)	04:59	04:47
	16:47		17:48		18:40		20:37	2	06:46 (3)	21:27	21:50
28	08:09		07:08		06:01	06:25 (4)	05:49			04:58	04:48
	16:49		17:50		18:42	5 06:30 (4)	20:39			21:29	21:49
29	08:08				06:59	07:22 (4)	05:47			04:57	04:49
	16:51				19:44	12 07:34 (4)	20:41			21:30	21:49
30	08:06				06:56	07:20 (4)	05:45			04:56	04:49
	16:53				19:46	16 07:36 (4)	20:43			21:31	21:49
31	08:04				06:54	07:18 (4)				04:55	
	16:54				19:48	18 07:36 (4)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung						267		403			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31		0.41			
Reduktion Betriebsdauer						0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung						0.68		0.71			
Gesamte Reduktion						0.21		0.29			
Met.wahrsch.Beschattung						56		116			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BB - IO54

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:16		07:42 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08			18:55	14	07:56 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:18 (4)	07:17		07:44 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	9	07:27 (4)	18:52	9	07:53 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:16 (4)	07:19			07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	13	07:29 (4)	18:50			16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:13 (4)	07:21			07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	17	07:30 (4)	18:47			16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:12 (4)	07:23			07:21	08:14
	21:47		21:07			19:58	19	07:31 (4)	18:45			16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:12 (4)	07:25			07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	19	07:31 (4)	18:43			16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33		07:10 (4)	07:27			07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	21	07:31 (4)	18:40			16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:10 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	21	07:31 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37		07:10 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	21	07:31 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39		07:09 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	21	07:30 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40		07:09 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	20	07:29 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48			06:42		07:10 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53			19:41	18	07:28 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50			06:44		07:10 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51			19:39	16	07:26 (4)	18:26			16:23	15:56
14	05:03		05:51			06:46		07:12 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48			19:36	12	07:24 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53			06:47		07:14 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46			19:34	8	07:22 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:50 (3)	06:49			07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	5	06:55 (3)	19:31			18:19			16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:46 (3)	06:51			07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	11	06:57 (3)	19:29			18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:45 (3)	06:53			07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	14	06:59 (3)	19:27			18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:44 (3)	06:54			07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	17	07:01 (3)	19:24			18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:42 (3)	06:56		07:47 (5)	07:51			07:49	08:29
	21:32		20:35	18	07:00 (3)	19:22	10	07:57 (5)	18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:42 (3)	06:58		07:45 (5)	07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	19	07:01 (3)	19:19	14	07:59 (5)	18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:42 (3)	07:00		07:43 (5)	07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	20	07:02 (3)	19:17	17	08:00 (5)	18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:41 (3)	07:01		07:42 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	20	07:01 (3)	19:14	19	08:01 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:41 (3)	07:03		07:41 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	20	07:01 (3)	19:12	20	08:01 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:41 (3)	07:05		07:40 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	20	07:01 (3)	19:09	21	08:01 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:41 (3)	07:07		07:40 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	18	06:59 (3)	19:07	21	08:01 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:42 (3)	07:09		07:40 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	17	06:59 (3)	19:04	21	08:01 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:44 (3)	07:10		07:40 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	14	06:58 (3)	19:02	20	08:00 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:45 (3)	07:12		07:40 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	10	06:55 (3)	18:59	18	07:58 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:47 (3)	07:14		07:40 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	5	06:52 (3)	18:57	17	07:57 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21						07:11				08:33
	21:16		20:10						16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung			228			433			23				
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.49			0.40			0.33				
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98			0.98				
Reduktion Windrichtung			0.72			0.69			0.68				
Gesamte Reduktion			0.34			0.27			0.22				
Met.wahrsch.Beschattung			78			119			5				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BC - IO55

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März		April		Mai	Juni	Juli	August		September		Oktober	November	Dezember
1	08:33	08:03	07:06		06:51	07:15 (4)	05:43	04:54	04:50	05:29		06:23	07:11 (4)	07:16	07:13	08:08
	16:06	16:56	17:52		19:50 16	07:31 (4)	20:44	21:34	21:49	21:14		20:08 15	07:26 (4)	18:55	16:45	16:01
2	08:32	08:01	07:04		06:49	07:13 (4)	05:41	04:53	04:51	05:31		06:25	07:10 (4)	07:17	07:15	08:09
	16:07	16:58	17:54		19:51 18	07:31 (4)	20:46	21:35	21:48	21:12		20:05 17	07:27 (4)	18:52	16:43	16:00
3	08:32	07:59	07:01		06:46	07:12 (4)	05:39	04:52	04:51	05:33		06:26	07:09 (4)	07:19	07:17	08:11
	16:08	17:00	17:56		19:53 20	07:32 (4)	20:48	21:36	21:48	21:10		20:03 19	07:28 (4)	18:50	16:41	15:59
4	08:32	07:58	06:59		06:44	07:12 (4)	05:37	04:51	04:52	05:34		06:28	07:07 (4)	07:21	07:19	08:12
	16:09	17:02	17:57		19:55 21	07:33 (4)	20:50	21:37	21:47	21:08		20:01 21	07:28 (4)	18:47	16:39	15:59
5	08:32	07:56	06:57		06:42	07:11 (4)	05:35	04:50	04:53	05:36		06:30	07:07 (4)	07:23	07:21	08:14
	16:10	17:04	17:59		19:57 21	07:32 (4)	20:52	21:38	21:47	21:07		19:58 21	07:28 (4)	18:45	16:37	15:58
6	08:31	07:54	06:54		06:39	07:11 (4)	05:33	04:50	04:54	05:38		06:32	07:07 (4)	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:06	18:01		19:59 21	07:32 (4)	20:53	21:39	21:46	21:05		19:56 21	07:28 (4)	18:43	16:35	15:58
7	08:31	07:52	06:52		06:37	07:10 (4)	05:31	04:49	04:55	05:39		06:33	07:06 (4)	07:27	07:25	08:16
	16:13	17:08	18:03		20:01 21	07:31 (4)	20:55	21:40	21:46	21:03		19:53 21	07:27 (4)	18:40	16:33	15:57
8	08:30	07:50	06:49		06:34	07:10 (4)	05:29	04:48	04:56	05:41		06:35	07:06 (4)	07:28	07:27	08:18
	16:14	17:10	18:05		20:02 21	07:31 (4)	20:57	21:41	21:45	21:01		19:51 21	07:27 (4)	18:38	16:31	15:57
9	08:30	07:48	06:47		06:32	07:11 (4)	05:27	04:48	04:57	05:43		06:37	07:06 (4)	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:12	18:07		20:04 19	07:30 (4)	20:59	21:42	21:44	20:59		19:49 20	07:26 (4)	18:35	16:30	15:56
10	08:29	07:47	06:45		06:30	07:11 (4)	05:25	04:47	04:58	05:44		06:39	07:06 (4)	07:32	07:31	08:20
	16:17	17:14	18:09		20:06 17	07:28 (4)	21:00	21:43	21:43	20:57		19:46 18	07:24 (4)	18:33	16:28	15:56
11	08:29	07:45	06:42		06:27	07:12 (4)	05:23	04:47	04:59	05:46		06:40	07:07 (4)	07:34	07:33	08:21
	16:19	17:16	18:11		20:08 15	07:27 (4)	21:02	21:44	21:42	20:55		19:44 16	07:23 (4)	18:31	16:26	15:56
12	08:28	07:43	06:40		06:25	07:14 (4)	05:22	04:46	05:00	05:48		06:42	07:09 (4)	07:36	07:34	08:22
	16:20	17:18	18:13		20:10 11	07:25 (4)	21:04	21:45	21:42	20:53		19:41 13	07:22 (4)	18:28	16:24	15:56
13	08:27	07:41	06:38	07:01 (5)	06:23		05:20	04:46	05:01	05:50		06:44	07:10 (4)	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:15 9	07:10 (5)	20:12		21:06	21:45	21:41	20:51		19:39 8	07:18 (4)	18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:39	06:35	06:59 (5)	06:20		05:18	04:46	05:03	05:51	06:44 (3)	06:46		07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16 14	07:13 (5)	20:13		21:07	21:46	21:40	20:48 9	06:53 (3)	19:36		18:24	16:21	15:55
15	08:25	07:37	06:33	06:57 (5)	06:18	06:42 (3)	05:16	04:46	05:04	05:53	06:42 (3)	06:47		07:41	07:40	08:25
	16:25	17:24	18:18 16	07:13 (5)	20:15 5	06:47 (3)	21:09	21:47	21:38	20:46 13	06:55 (3)	19:34		18:21	16:20	15:55
16	08:24	07:34	06:30	06:56 (5)	06:16	06:40 (3)	05:15	04:45	05:05	05:55	06:41 (3)	06:49		07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20 19	07:15 (5)	20:17 10	06:50 (3)	21:11	21:47	21:37	20:44 15	06:56 (3)	19:31		18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:54 (5)	06:13	06:37 (3)	05:13	04:45	05:07	05:57	06:39 (3)	06:51		07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22 20	07:14 (5)	20:19 13	06:50 (3)	21:12	21:48	21:36	20:42 18	06:57 (3)	19:29		18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:54 (5)	06:11	06:35 (3)	05:12	04:45	05:08	05:58	06:39 (3)	06:53	07:45 (5)	07:47	07:46	08:28
	16:30	17:30	18:24 21	07:15 (5)	20:21 16	06:51 (3)	21:14	21:48	21:35	20:40 18	06:57 (3)	19:27 10	07:55 (5)	18:14	16:15	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:54 (5)	06:09	06:34 (3)	05:10	04:45	05:09	06:00	06:38 (3)	06:54	07:43 (5)	07:49	07:48	08:29
	16:32	17:32	18:26 21	07:15 (5)	20:23 18	06:52 (3)	21:15	21:49	21:34	20:38 20	06:58 (3)	19:24 14	07:57 (5)	18:12	16:14	15:56
20	08:20	07:26	06:21	06:53 (5)	06:07	06:33 (3)	05:08	04:45	05:11	06:02	06:37 (3)	06:56	07:40 (5)	07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:28 21	07:14 (5)	20:24 20	06:53 (3)	21:17	21:49	21:32	20:35 20	06:57 (3)	19:22 17	07:57 (5)	18:10	16:12	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:54 (5)	06:04	06:33 (3)	05:07	04:46	05:12	06:04	06:37 (3)	06:58	07:39 (5)	07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29 20	07:14 (5)	20:26 20	06:53 (3)	21:19	21:49	21:31	20:33 21	06:58 (3)	19:19 19	07:58 (5)	18:08	16:11	15:57
22	08:18	07:22	06:16	06:53 (5)	06:02	06:32 (3)	05:06	04:46	05:14	06:05	06:37 (3)	07:00	07:38 (5)	07:54	07:53	08:30
	16:37	17:38	18:31 20	07:13 (5)	20:28 21	06:53 (3)	21:20	21:49	21:30	20:31 20	06:57 (3)	19:17 21	07:59 (5)	18:06	16:10	15:57
23	08:16	07:19	06:13	06:54 (5)	06:00	06:31 (3)	05:04	04:46	05:15	06:07	06:37 (3)	07:01	07:38 (5)	07:56	07:55	08:31
	16:39	17:40	18:33 18	07:12 (5)	20:30 21	06:52 (3)	21:22	21:49	21:28	20:29 19	06:56 (3)	19:14 21	07:59 (5)	18:03	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	06:55 (5)	05:58	06:32 (3)	05:03	04:46	05:17	06:09	06:37 (3)	07:03	07:37 (5)	07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35 15	07:10 (5)	20:32 19	06:51 (3)	21:23	21:50	21:27	20:26 19	06:56 (3)	19:12 21	07:58 (5)	18:01	16:08	15:59
25	08:14	07:15	06:08	06:57 (5)	05:55	06:32 (3)	05:02	04:47	05:18	06:11	06:39 (3)	07:05	07:37 (5)	07:00	07:58	08:32
	16:43	17:44	18:37 11	07:08 (5)	20:34 19	06:51 (3)	21:25	21:50	21:25	20:24 16	06:55 (3)	19:09 21	07:58 (5)	16:59	16:06	15:59
26	08:12	07:13	06:06		05:53	06:33 (3)	05:00	04:47	05:20	06:12	06:40 (3)	07:07	07:37 (5)	07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39		20:35 17	06:50 (3)	21:26	21:50	21:24	20:22 13	06:53 (3)	19:07 20	07:57 (5)	16:57	16:05	16:00
27	08:11	07:10	06:03		05:51	06:33 (3)	04:59	04:47	05:21	06:14	06:42 (3)	07:09	07:37 (5)	07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40		20:37 16	06:49 (3)	21:27	21:50	21:22	20:20 9	06:51 (3)	19:04 20	07:57 (5)	16:55	16:04	16:01
28	08:09	07:08	06:01		05:49	06:35 (3)	04:58	04:48	05:23	06:16	06:44 (3)	07:10	07:38 (5)	07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42		20:39 12	06:47 (3)	21:29	21:49	21:21	20:17 4	06:48 (3)	19:02 18	07:56 (5)	16:53	16:03	16:01
29	08:08		06:59		05:47	06:37 (3)	04:57	04:49	05:24	06:18		07:12	07:38 (5)	07:08	08:05	08:33
	16:51		19:44		20:41 8	06:45 (3)	21:30	21:49	21:19	20:15		18:59 15	07:53 (5)	16:51	16:02	16:02
30	08:06		06:56	07:21 (4)	05:45		04:56	04:49	05:26	06:19		07:14	07:40 (5)	07:10	08:06	08:33
	16:53		19:46 6	07:27 (4)	20:43		21:31	21:49	21:17	20:13		18:57 11	07:51 (5)	16:49	16:02	16:03
31	08:04		06:54	07:17 (4)			04:55		05:28	06:21	07:14 (4)			07:11		08:33
	16:54		19:48 12	07:29 (4)			21:33		21:16	20:10 11	07:25 (4)			16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	251	274	367		419		493	509	511	459		382		329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung				243		456					245		459			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.31		0.41					0.49		0.40			
Reduktion Betriebsdauer				0.98		0.98					0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung				0.68		0.72					0.72		0.70			
Gesamte Reduktion				0.21		0.29					0.34		0.27			
Met.wahrsch.Beschattung				51		132					84		126			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BD - IO56

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März		April		Mai		Juni
1	08:33	08:03	07:06		06:51		07:37 (5)	05:43	06:12 (3)	04:54
	16:06	16:56	17:52		19:50	17	07:54 (5)	20:44	21	06:33 (3)	21:34
2	08:32	08:01	07:04		06:49		07:38 (5)	05:41	06:12 (3)	04:53
	16:07	16:58	17:54		19:51	13	07:51 (5)	20:46	21	06:33 (3)	21:35
3	08:32	07:59	07:01		06:46		07:41 (5)	05:39	06:12 (3)	04:52
	16:08	17:00	17:56		19:53	7	07:48 (5)	20:48	21	06:33 (3)	21:36
4	08:32	07:58	06:59		06:44			05:37	06:12 (3)	04:51
	16:09	17:02	17:57		19:55			20:50	20	06:32 (3)	21:37
5	08:32	07:56	06:57		06:42			05:35	06:13 (3)	04:50
	16:10	17:04	17:59		19:57			20:52	20	06:33 (3)	21:38
6	08:31	07:54	06:54		06:39			05:33	06:13 (3)	04:50
	16:12	17:06	18:01		19:59			20:53	19	06:32 (3)	21:39
7	08:31	07:52	06:52		06:37			05:31	06:14 (3)	04:49
	16:13	17:08	18:03		20:01			20:55	17	06:31 (3)	21:40
8	08:30	07:50	06:49		06:34		06:59 (4)	05:29	06:14 (3)	04:48
	16:14	17:10	18:05		20:02	9	07:08 (4)	20:57	16	06:30 (3)	21:41
9	08:30	07:48	06:47		06:32		06:56 (4)	05:27	06:16 (3)	04:48
	16:16	17:12	18:07		20:04	14	07:10 (4)	20:59	13	06:29 (3)	21:42
10	08:29	07:47	06:45		06:30		06:54 (4)	05:25	06:17 (3)	04:47
	16:17	17:14	18:09		20:06	17	07:11 (4)	21:00	10	06:27 (3)	21:43
11	08:28	07:45	06:42		06:27		06:53 (4)	05:23	06:21 (3)	04:47
	16:19	17:16	18:11		20:08	19	07:12 (4)	21:02	2	06:23 (3)	21:44
12	08:28	07:43	06:40		06:25		06:52 (4)	05:22		04:46
	16:20	17:18	18:13		20:10	21	07:13 (4)	21:04		21:45
13	08:27	07:41	06:38		06:23		06:50 (4)	05:20		04:46
	16:22	17:20	18:14		20:12	22	07:12 (4)	21:06		21:45
14	08:26	07:39	06:35		06:20		06:50 (4)	05:18		04:46
	16:24	17:22	18:16		20:13	23	07:13 (4)	21:07		21:46
15	08:25	07:37	06:33		06:18		06:50 (4)	05:16		04:46
	16:25	17:24	18:18		20:15	23	07:13 (4)	21:09		21:47
16	08:24	07:34	06:30		06:16		06:50 (4)	05:15		04:45
	16:27	17:26	18:20		20:17	23	07:13 (4)	21:11		21:47
17	08:23	07:32	06:28		06:13		06:49 (4)	05:13		04:45
	16:29	17:28	18:22		20:19	22	07:11 (4)	21:12		21:48
18	08:22	07:30	06:25		06:11		06:50 (4)	05:12		04:45
	16:30	17:30	18:24		20:21	21	07:11 (4)	21:14		21:48
19	08:21	07:28	06:23		06:09		06:51 (4)	05:10		04:45
	16:32	17:32	18:26		20:23	19	07:10 (4)	21:15		21:49
20	08:20	07:26	06:21	06:47 (5)	06:06		06:52 (4)	05:08		04:45
	16:34	17:34	18:28	3 06:50 (5)	20:24	17	07:09 (4)	21:17		21:49
21	08:19	07:24	06:18	06:43 (5)	06:04		06:53 (4)	05:07		04:46
	16:36	17:36	18:29	12 06:55 (5)	20:26	14	07:07 (4)	21:19		21:49
22	08:18	07:22	06:16	06:40 (5)	06:02		06:55 (4)	05:06		04:46
	16:37	17:38	18:31	16 06:56 (5)	20:28	10	07:05 (4)	21:20		21:49
23	08:16	07:19	06:13	06:39 (5)	06:00			05:04		04:46
	16:39	17:40	18:33	19 06:58 (5)	20:30			21:22		21:49
24	08:15	07:17	06:11	06:37 (5)	05:58		06:22 (3)	05:03		04:46
	16:41	17:42	18:35	21 06:58 (5)	20:32	4	06:26 (3)	21:23		21:50
25	08:14	07:15	06:08	06:37 (5)	05:55		06:20 (3)	05:02		04:47
	16:43	17:44	18:37	21 06:58 (5)	20:34	9	06:29 (3)	21:25		21:50
26	08:12	07:13	06:06	06:35 (5)	05:53		06:18 (3)	05:00		04:47
	16:45	17:46	18:39	23 06:58 (5)	20:35	13	06:31 (3)	21:26		21:50
27	08:11	07:10	06:03	06:35 (5)	05:51		06:16 (3)	04:59		04:47
	16:47	17:48	18:40	23 06:58 (5)	20:37	16	06:32 (3)	21:27		21:49
28	08:09	07:08	06:01	06:35 (5)	05:49		06:14 (3)	04:58		04:48
	16:49	17:50	18:42	22 06:57 (5)	20:39	19	06:33 (3)	21:29		21:49
29	08:08		06:59	07:35 (5)	05:47		06:13 (3)	04:57		04:49
	16:51		19:44	22 07:57 (5)	20:41	20	06:33 (3)	21:30		21:49
30	08:06		06:56	07:36 (5)	05:45		06:13 (3)	04:56		04:49
	16:53		19:46	20 07:56 (5)	20:43	20	06:33 (3)	21:31		21:49
31	08:04		06:54	07:36 (5)				04:55		
	16:54		19:48	19 07:55 (5)				21:33		
Sonnenscheinstunden	251	274	367		419			493		509
astr.max.mögl.Beschattung				221		412		180		
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.31		0.41		0.51		
Reduktion Betriebsdauer				0.98		0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung				0.70		0.72		0.73		
Gesamte Reduktion				0.21		0.29		0.37		
Met.wahrsch.Beschattung				47		120		66		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BD - IO56

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23		06:52 (4)	07:16		07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	19	07:11 (4)	18:55		16:45	16:01
2	04:51		05:31		06:29 (3)	06:25		06:53 (4)	07:17		07:15	08:09
	21:48		21:12	6	06:35 (3)	20:05	17	07:10 (4)	18:52		16:43	16:00
3	04:51		05:33		06:27 (3)	06:26		06:54 (4)	07:19		07:17	08:11
	21:48		21:10	11	06:38 (3)	20:03	14	07:08 (4)	18:50		16:41	15:59
4	04:52		05:34		06:25 (3)	06:28		06:56 (4)	07:21		07:19	08:12
	21:47		21:08	14	06:39 (3)	20:01	9	07:05 (4)	18:47		16:39	15:59
5	04:53		05:36		06:24 (3)	06:30			07:23		07:21	08:14
	21:47		21:06	16	06:40 (3)	19:58			18:45		16:37	15:58
6	04:54		05:38		06:23 (3)	06:32			07:25		07:23	08:15
	21:46		21:05	18	06:41 (3)	19:56			18:43		16:35	15:58
7	04:55		05:39		06:22 (3)	06:33			07:26		07:25	08:16
	21:46		21:03	20	06:42 (3)	19:53			18:40		16:33	15:57
8	04:56		05:41		06:22 (3)	06:35			07:28		07:27	08:18
	21:45		21:01	20	06:42 (3)	19:51			18:38		16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:21 (3)	06:37		07:35 (5)	07:30		07:29	08:19
	21:44		20:59	21	06:42 (3)	19:49	7	07:42 (5)	18:35		16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:21 (3)	06:39		07:31 (5)	07:32		07:31	08:20
	21:43		20:57	21	06:42 (3)	19:46	13	07:44 (5)	18:33		16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:21 (3)	06:40		07:29 (5)	07:34		07:33	08:21
	21:42		20:55	21	06:42 (3)	19:44	17	07:46 (5)	18:31		16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:21 (3)	06:42		07:28 (5)	07:36		07:34	08:22
	21:42		20:53	21	06:42 (3)	19:41	19	07:47 (5)	18:28		16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:21 (3)	06:44		07:26 (5)	07:37		07:36	08:23
	21:41		20:51	21	06:42 (3)	19:39	21	07:47 (5)	18:26		16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:21 (3)	06:46		07:25 (5)	07:39		07:38	08:24
	21:40		20:48	19	06:40 (3)	19:36	22	07:47 (5)	18:24		16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:22 (3)	06:47		07:25 (5)	07:41		07:40	08:25
	21:38		20:46	18	06:40 (3)	19:34	22	07:47 (5)	18:21		16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:24 (3)	06:49		07:25 (5)	07:43		07:42	08:26
	21:37		20:44	15	06:39 (3)	19:31	22	07:47 (5)	18:19		16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:25 (3)	06:51		07:24 (5)	07:45		07:44	08:27
	21:36		20:42	12	06:37 (3)	19:29	22	07:46 (5)	18:17		16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:27 (3)	06:53		07:24 (5)	07:47		07:46	08:28
	21:35		20:40	8	06:35 (3)	19:26	22	07:46 (5)	18:14		16:15	15:56
19	05:09		06:00			06:54		07:24 (5)	07:49		07:48	08:29
	21:34		20:38			19:24	21	07:45 (5)	18:12		16:14	15:56
20	05:11		06:02		07:03 (4)	06:56		07:24 (5)	07:50		07:49	08:29
	21:32		20:35	4	07:07 (4)	19:22	19	07:43 (5)	18:10		16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:59 (4)	06:58		07:25 (5)	07:52		07:51	08:30
	21:31		20:33	11	07:10 (4)	19:19	17	07:42 (5)	18:08		16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:57 (4)	07:00		07:27 (5)	07:54		07:53	08:30
	21:30		20:31	15	07:12 (4)	19:17	13	07:40 (5)	18:06		16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:55 (4)	07:01		07:30 (5)	07:56		07:55	08:31
	21:28		20:29	18	07:13 (4)	19:14	7	07:37 (5)	18:03		16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:54 (4)	07:03			07:58		07:56	08:31
	21:27		20:26	20	07:14 (4)	19:12			18:01		16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:54 (4)	07:05			07:00		07:58	08:32
	21:25		20:24	21	07:15 (4)	19:09			16:59		16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:52 (4)	07:07			07:02		08:00	08:32
	21:24		20:22	22	07:14 (4)	19:07			16:57		16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:52 (4)	07:09			07:04		08:01	08:32
	21:22		20:20	22	07:14 (4)	19:04			16:55		16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:52 (4)	07:10			07:06		08:03	08:32
	21:21		20:17	23	07:15 (4)	19:02			16:53		16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:51 (4)	07:12			07:08		08:05	08:33
	21:19		20:15	22	07:13 (4)	18:59			16:51		16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:51 (4)	07:14			07:10		08:06	08:33
	21:17		20:13	22	07:13 (4)	18:57			16:49		16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:52 (4)				07:11			08:33
	21:16		20:10	21	07:13 (4)				16:47			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung				503			323					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.73			0.70					
Gesamte Reduktion				0.35			0.28					
Met.wahrsch.Beschattung				174			89					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BE - IO57

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:35 (5)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	18	07:53 (5)	21	20:44	21
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:35 (5)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	16	07:51 (5)	21	20:46	21
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:38 (5)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	11	07:49 (5)	21	20:48	21
4	08:32		07:58		06:59		06:44				05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55				20:50	20
5	08:32		07:56		06:57		06:42				05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57				20:52	20
6	08:31		07:54		06:54		06:39				05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59				20:53	19
7	08:31		07:52		06:52		06:37				05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01				20:55	18
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:01 (4)		05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02	2	07:03 (4)		20:57	17
9	08:30		07:48		06:47		06:32		06:56 (4)		05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04	12	07:08 (4)		20:59	15
10	08:29		07:47		06:45		06:30		06:53 (4)		05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06	16	07:09 (4)		21:00	12
11	08:28		07:45		06:42		06:27		06:52 (4)		05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08	18	07:10 (4)		21:02	9
12	08:28		07:43		06:40		06:25		06:51 (4)		05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10	20	07:11 (4)		21:04	
13	08:27		07:41		06:38		06:23		06:50 (4)		05:20	
	16:22		17:20		18:14		20:12	21	07:11 (4)		21:06	
14	08:26		07:39		06:35		06:20		06:49 (4)		05:18	
	16:24		17:22		18:16		20:13	22	07:11 (4)		21:07	
15	08:25		07:37		06:33		06:18		06:49 (4)		05:16	
	16:25		17:24		18:18		20:15	23	07:12 (4)		21:09	
16	08:24		07:34		06:30		06:16		06:49 (4)		05:15	
	16:27		17:26		18:20		20:17	23	07:12 (4)		21:11	
17	08:23		07:32		06:28		06:13		06:48 (4)		05:13	
	16:29		17:28		18:22		20:19	22	07:10 (4)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25		06:11		06:48 (4)		05:12	
	16:30		17:30		18:24		20:21	22	07:10 (4)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23		06:09		06:49 (4)		05:10	
	16:32		17:32		18:26		20:23	20	07:09 (4)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21		06:06		06:50 (4)		05:08	
	16:34		17:34		18:28		20:24	18	07:08 (4)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18		06:04		06:51 (4)		05:07	
	16:36		17:36		18:29	8	06:52 (5)	16	07:07 (4)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16		06:02		06:52 (4)		05:06	
	16:37		17:38		18:31	14	06:54 (5)	14	07:06 (4)		21:20	
23	08:16		07:19		06:13		06:00		06:53 (4)		05:04	
	16:39		17:40		18:33	17	06:56 (5)	9	07:02 (4)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11		05:58				05:03	
	16:41		17:42		18:35	19	06:56 (5)				21:23	
25	08:14		07:15		06:08		05:55		06:20 (3)		05:02	
	16:43		17:44		18:37	21	06:57 (5)	6	06:26 (3)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06		05:53		06:18 (3)		05:00	
	16:45		17:46		18:39	22	06:57 (5)	11	06:29 (3)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03		05:51		06:16 (3)		04:59	
	16:47		17:48		18:40	23	06:57 (5)	14	06:30 (3)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01		05:49		06:14 (3)		04:58	
	16:49		17:50		18:42	23	06:56 (5)	17	06:31 (3)		21:29	
29	08:08				06:59		07:34 (5)		06:13 (3)		04:57	
	16:51				19:44	22	07:56 (5)	19	06:32 (3)		21:30	
30	08:06				06:56		07:34 (5)		06:12 (3)		04:56	
	16:53				19:46	22	07:56 (5)	20	06:32 (3)		21:31	
31	08:04				06:54		07:34 (5)				04:55	
	16:54				19:48	20	07:54 (5)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419		493		509
astr.max.mögl.Beschattung						211			410		193	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31			0.41		0.51	
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98		0.98	
Reduktion Windrichtung						0.70			0.72		0.73	
Gesamte Reduktion						0.21			0.29		0.37	
Met.wahrsch.Beschattung						45			119		71	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BE - IO57

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29		06:29 (3)	06:23		06:51 (4)	07:16		07:13	08:08
	21:49		21:14	5	06:34 (3)	20:08	18	07:09 (4)	18:55		16:45	16:01
2	04:51		05:31		06:26 (3)	06:25		06:52 (4)	07:17		07:15	08:09
	21:48		21:12	10	06:36 (3)	20:05	16	07:08 (4)	18:52		16:43	16:00
3	04:51		05:33		06:25 (3)	06:26		06:54 (4)	07:19		07:17	08:11
	21:48		21:10	13	06:38 (3)	20:03	12	07:06 (4)	18:50		16:41	15:59
4	04:52		05:34		06:23 (3)	06:28		06:58 (4)	07:21		07:19	08:12
	21:47		21:08	16	06:39 (3)	20:01	3	07:01 (4)	18:47		16:39	15:59
5	04:53		05:36		06:22 (3)	06:30			07:23		07:21	08:14
	21:47		21:06	18	06:40 (3)	19:58			18:45		16:37	15:58
6	04:54		05:38		06:21 (3)	06:32			07:25		07:23	08:15
	21:46		21:05	19	06:40 (3)	19:56			18:43		16:35	15:58
7	04:55		05:39		06:21 (3)	06:33			07:26		07:25	08:16
	21:46		21:03	20	06:41 (3)	19:53			18:40		16:33	15:57
8	04:56		05:41		06:21 (3)	06:35			07:28		07:27	08:18
	21:45		21:01	20	06:41 (3)	19:51			18:38		16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:20 (3)	06:37		07:32 (5)	07:30		07:29	08:19
	21:44		20:59	21	06:41 (3)	19:49	11	07:43 (5)	18:35		16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:20 (3)	06:39		07:29 (5)	07:32		07:31	08:20
	21:43		20:57	21	06:41 (3)	19:46	15	07:44 (5)	18:33		16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:19 (3)	06:40		07:27 (5)	07:34		07:33	08:21
	21:42		20:55	21	06:40 (3)	19:44	18	07:45 (5)	18:31		16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:20 (3)	06:42		07:26 (5)	07:36		07:34	08:22
	21:42		20:53	20	06:40 (3)	19:41	20	07:46 (5)	18:28		16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:21 (3)	06:44		07:25 (5)	07:37		07:36	08:23
	21:41		20:51	19	06:40 (3)	19:39	21	07:46 (5)	18:26		16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:20 (3)	06:46		07:24 (5)	07:39		07:38	08:24
	21:40		20:48	19	06:39 (3)	19:36	22	07:46 (5)	18:24		16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:22 (3)	06:47		07:24 (5)	07:41		07:40	08:25
	21:38		20:46	16	06:38 (3)	19:34	22	07:46 (5)	18:21		16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:24 (3)	06:49		07:24 (5)	07:43		07:42	08:26
	21:37		20:44	13	06:37 (3)	19:31	22	07:46 (5)	18:19		16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:25 (3)	06:51		07:23 (5)	07:45		07:44	08:27
	21:36		20:42	10	06:35 (3)	19:29	22	07:45 (5)	18:17		16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:27 (3)	06:53		07:23 (5)	07:47		07:46	08:28
	21:35		20:40	5	06:32 (3)	19:26	22	07:45 (5)	18:14		16:15	15:56
19	05:09		06:00			06:54		07:24 (5)	07:49		07:48	08:29
	21:34		20:38			19:24	20	07:44 (5)	18:12		16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:58 (4)	06:56		07:24 (5)	07:50		07:49	08:29
	21:32		20:35	10	07:08 (4)	19:22	18	07:42 (5)	18:10		16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:56 (4)	06:58		07:25 (5)	07:52		07:51	08:30
	21:31		20:33	15	07:11 (4)	19:19	15	07:40 (5)	18:08		16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:55 (4)	07:00		07:27 (5)	07:54		07:53	08:30
	21:30		20:31	17	07:12 (4)	19:17	11	07:38 (5)	18:06		16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:53 (4)	07:01			07:56		07:55	08:31
	21:28		20:29	19	07:12 (4)	19:14			18:03		16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:53 (4)	07:03			07:58		07:56	08:31
	21:27		20:26	20	07:13 (4)	19:12			18:01		16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:52 (4)	07:05			07:00		07:58	08:32
	21:25		20:24	22	07:14 (4)	19:09			16:59		16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:51 (4)	07:07			07:02		08:00	08:32
	21:24		20:22	22	07:13 (4)	19:07			16:57		16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:51 (4)	07:09			07:04		08:01	08:32
	21:22		20:20	22	07:13 (4)	19:04			16:55		16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:51 (4)	07:10			07:06		08:03	08:32
	21:21		20:17	22	07:13 (4)	19:02			16:53		16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:50 (4)	07:12			07:08		08:05	08:33
	21:19		20:15	22	07:12 (4)	18:59			16:51		16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:51 (4)	07:14			07:10		08:06	08:33
	21:17		20:13	21	07:12 (4)	18:57			16:49		16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:51 (4)				07:11			08:33
	21:16		20:10	20	07:11 (4)				16:47			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung				518			308					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.73			0.70					
Gesamte Reduktion				0.35			0.28					
Met.wahrsch.Beschattung				179			85					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BF - IO58

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März			April			Mai			Juni	
1	08:33		08:03		07:06			06:51			07:34 (5)		05:43		06:11 (3)	04:54
	16:06		16:56		17:52			19:50	19		07:53 (5)		20:44	20	06:31 (3)	21:34
2	08:32		08:01		07:04			06:49			07:34 (5)		05:41		06:10 (3)	04:53
	16:07		16:58		17:54			19:51	17		07:51 (5)		20:46	21	06:31 (3)	21:35
3	08:32		07:59		07:01			06:46			07:35 (5)		05:39		06:10 (3)	04:52
	16:08		17:00		17:56			19:53	14		07:49 (5)		20:48	21	06:31 (3)	21:36
4	08:32		07:58		06:59			06:44			07:38 (5)		05:37		06:09 (3)	04:51
	16:09		17:02		17:57			19:55	9		07:47 (5)		20:50	22	06:31 (3)	21:37
5	08:32		07:56		06:57			06:42					05:35		06:10 (3)	04:50
	16:10		17:04		17:59			19:57					20:52	21	06:31 (3)	21:38
6	08:31		07:54		06:54			06:39					05:33		06:10 (3)	04:50
	16:12		17:06		18:01			19:59					20:53	21	06:31 (3)	21:39
7	08:31		07:52		06:52			06:37					05:31		06:11 (3)	04:49
	16:13		17:08		18:03			20:01					20:55	19	06:30 (3)	21:40
8	08:30		07:50		06:49			06:34					05:29		06:11 (3)	04:48
	16:14		17:10		18:05			20:02					20:57	18	06:29 (3)	21:41
9	08:30		07:48		06:47			06:32			06:57 (4)		05:27		06:12 (3)	04:48
	16:16		17:12		18:07			20:04	8		07:05 (4)		20:59	17	06:29 (3)	21:42
10	08:29		07:47		06:45			06:30			06:53 (4)		05:25		06:13 (3)	04:47
	16:17		17:14		18:09			20:06	14		07:07 (4)		21:00	14	06:27 (3)	21:43
11	08:28		07:45		06:42			06:27			06:52 (4)		05:23		06:14 (3)	04:47
	16:19		17:16		18:11			20:08	17		07:09 (4)		21:02	11	06:25 (3)	21:44
12	08:28		07:43		06:40			06:25			06:51 (4)		05:22		06:17 (3)	04:46
	16:20		17:18		18:13			20:10	19		07:10 (4)		21:04	7	06:24 (3)	21:45
13	08:27		07:41		06:38			06:23			06:49 (4)		05:20			04:46
	16:22		17:20		18:14			20:12	21		07:10 (4)		21:06			21:45
14	08:26		07:39		06:35			06:20			06:48 (4)		05:18			04:46
	16:24		17:22		18:16			20:13	22		07:10 (4)		21:07			21:46
15	08:25		07:37		06:33			06:18			06:48 (4)		05:16			04:46
	16:25		17:24		18:18			20:15	22		07:10 (4)		21:09			21:47
16	08:24		07:34		06:30			06:16			06:48 (4)		05:15			04:45
	16:27		17:26		18:20			20:17	23		07:11 (4)		21:11			21:47
17	08:23		07:32		06:28			06:13			06:47 (4)		05:13			04:45
	16:29		17:28		18:22			20:19	22		07:09 (4)		21:12			21:48
18	08:22		07:30		06:25			06:11			06:47 (4)		05:12			04:45
	16:30		17:30		18:24			20:21	22		07:09 (4)		21:14			21:48
19	08:21		07:28		06:23			06:09			06:48 (4)		05:10			04:45
	16:32		17:32		18:26			20:23	21		07:09 (4)		21:15			21:49
20	08:20		07:26		06:21			06:06			06:48 (4)		05:08			04:45
	16:34		17:34		18:28			20:24	20		07:08 (4)		21:17			21:49
21	08:19		07:24		06:18		06:46 (5)	06:04			06:49 (4)		05:07			04:46
	16:36		17:36		18:29	2	06:48 (5)	20:26	18		07:07 (4)		21:19			21:49
22	08:18		07:22		06:16		06:40 (5)	06:02			06:50 (4)		05:06			04:46
	16:37		17:38		18:31	12	06:52 (5)	20:28	16		07:06 (4)		21:20			21:49
23	08:16		07:19		06:13		06:38 (5)	06:00			06:51 (4)		05:04			04:46
	16:39		17:40		18:33	16	06:54 (5)	20:30	12		07:03 (4)		21:22			21:49
24	08:15		07:17		06:11		06:36 (5)	05:58			06:54 (4)		05:03			04:46
	16:41		17:42		18:35	19	06:55 (5)	20:32	6		07:00 (4)		21:23			21:50
25	08:14		07:15		06:08		06:35 (5)	05:55					05:02			04:47
	16:43		17:44		18:37	21	06:56 (5)	20:34					21:25			21:50
26	08:12		07:13		06:06		06:34 (5)	05:53			06:18 (3)		05:00			04:47
	16:45		17:46		18:39	21	06:55 (5)	20:35	9		06:27 (3)		21:26			21:50
27	08:11		07:10		06:03		06:34 (5)	05:51			06:16 (3)		04:59			04:47
	16:47		17:48		18:40	22	06:56 (5)	20:37	12		06:28 (3)		21:27			21:49
28	08:09		07:08		06:01		06:32 (5)	05:49			06:14 (3)		04:58			04:48
	16:49		17:50		18:42	23	06:55 (5)	20:39	15		06:29 (3)		21:29			21:49
29	08:08				06:59		07:33 (5)	05:47			06:12 (3)		04:57			04:49
	16:51				19:44	22	07:55 (5)	20:41	18		06:30 (3)		21:30			21:49
30	08:06				06:56		07:33 (5)	05:45			06:11 (3)		04:56			04:49
	16:53				19:46	22	07:55 (5)	20:43	20		06:31 (3)		21:31			21:49
31	08:04				06:54		07:33 (5)						04:55			
	16:54				19:48	21	07:54 (5)						21:33			
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419					493			509
astr.max.mögl.Beschattung						201			416					212		
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31			0.41					0.51		
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98					0.98		
Reduktion Windrichtung						0.70			0.72					0.73		
Gesamte Reduktion						0.21			0.29					0.37		
Met.wahrsch.Beschattung						43			121					78		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BF - IO58

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29		06:26 (3)	06:23		06:51 (4)	07:16		07:13	08:08
	21:49		21:14	9	06:35 (3)	20:08	17	07:08 (4)	18:55		16:45	16:01
2	04:51		05:31		06:24 (3)	06:25		06:52 (4)	07:17		07:15	08:09
	21:48		21:12	12	06:36 (3)	20:05	14	07:06 (4)	18:52		16:43	16:00
3	04:51		05:33		06:23 (3)	06:26		06:55 (4)	07:19		07:17	08:11
	21:48		21:10	15	06:38 (3)	20:03	8	07:03 (4)	18:50		16:41	15:59
4	04:52		05:34		06:21 (3)	06:28			07:21		07:19	08:12
	21:47		21:08	17	06:38 (3)	20:01			18:47		16:39	15:59
5	04:53		05:36		06:21 (3)	06:30			07:23		07:21	08:14
	21:47		21:06	18	06:39 (3)	19:58			18:45		16:37	15:58
6	04:54		05:38		06:20 (3)	06:32			07:25		07:23	08:15
	21:46		21:05	19	06:39 (3)	19:56			18:43		16:35	15:58
7	04:55		05:39		06:20 (3)	06:33			07:26		07:25	08:16
	21:46		21:03	20	06:40 (3)	19:53			18:40		16:33	15:57
8	04:56		05:41		06:20 (3)	06:35		07:33 (5)	07:28		07:27	08:18
	21:45		21:01	21	06:41 (3)	19:51	7	07:40 (5)	18:38		16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:19 (3)	06:37		07:30 (5)	07:30		07:29	08:19
	21:44		20:59	21	06:40 (3)	19:49	13	07:43 (5)	18:35		16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:19 (3)	06:39		07:27 (5)	07:32		07:31	08:20
	21:43		20:57	21	06:40 (3)	19:46	17	07:44 (5)	18:33		16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:19 (3)	06:40		07:26 (5)	07:34		07:33	08:21
	21:42		20:55	20	06:39 (3)	19:44	19	07:45 (5)	18:31		16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:19 (3)	06:42		07:25 (5)	07:36		07:34	08:22
	21:42		20:53	20	06:39 (3)	19:41	21	07:46 (5)	18:28		16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:20 (3)	06:44		07:23 (5)	07:37		07:36	08:23
	21:41		20:51	19	06:39 (3)	19:39	22	07:45 (5)	18:26		16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:20 (3)	06:46		07:23 (5)	07:39		07:38	08:24
	21:40		20:48	18	06:38 (3)	19:36	23	07:46 (5)	18:24		16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:22 (3)	06:47		07:23 (5)	07:41		07:40	08:25
	21:38		20:46	15	06:37 (3)	19:34	23	07:46 (5)	18:21		16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:24 (3)	06:49		07:23 (5)	07:43		07:42	08:26
	21:37		20:44	12	06:36 (3)	19:31	22	07:45 (5)	18:19		16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:25 (3)	06:51		07:22 (5)	07:45		07:44	08:27
	21:36		20:42	8	06:33 (3)	19:29	22	07:44 (5)	18:17		16:17	15:56
18	05:08		05:58			06:53		07:23 (5)	07:47		07:46	08:28
	21:35		20:40			19:26	20	07:43 (5)	18:14		16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:59 (4)	06:54		07:23 (5)	07:49		07:48	08:29
	21:34		20:38	8	07:07 (4)	19:24	19	07:42 (5)	18:12		16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:56 (4)	06:56		07:23 (5)	07:50		07:49	08:29
	21:32		20:35	13	07:09 (4)	19:22	17	07:40 (5)	18:10		16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:55 (4)	06:58		07:25 (5)	07:52		07:51	08:30
	21:31		20:33	16	07:11 (4)	19:19	13	07:38 (5)	18:08		16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:53 (4)	07:00		07:28 (5)	07:54		07:53	08:30
	21:30		20:31	19	07:12 (4)	19:17	7	07:35 (5)	18:06		16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:52 (4)	07:01			07:56		07:55	08:31
	21:28		20:29	20	07:12 (4)	19:14			18:03		16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:51 (4)	07:03			07:58		07:56	08:31
	21:27		20:26	22	07:13 (4)	19:12			18:01		16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:51 (4)	07:05			07:00		07:58	08:32
	21:25		20:24	22	07:13 (4)	19:09			16:59		16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:50 (4)	07:07			07:02		08:00	08:32
	21:24		20:22	22	07:12 (4)	19:07			16:57		16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:50 (4)	07:09			07:04		08:01	08:32
	21:22		20:20	22	07:12 (4)	19:04			16:55		16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:50 (4)	07:10			07:06		08:03	08:32
	21:21		20:17	22	07:12 (4)	19:02			16:53		16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:49 (4)	07:12			07:08		08:05	08:33
	21:19		20:15	22	07:11 (4)	18:59			16:51		16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:50 (4)	07:14			07:10		08:06	08:33
	21:17		20:13	20	07:10 (4)	18:57			16:49		16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:51 (4)				07:11			08:33
	21:16		20:10	19	07:10 (4)				16:47			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung				532			304					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.73			0.70					
Gesamte Reduktion				0.35			0.28					
Met.wahrsch.Beschattung				184			84					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BG - IO59

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:32 (5)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	20	07:52 (5)		20:44	20
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:32 (5)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	19	07:51 (5)		20:46	21
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:33 (5)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	16	07:49 (5)		20:48	21
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:35 (5)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	12	07:47 (5)		20:50	22
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:38 (5)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	4	07:42 (5)		20:52	21
6	08:31		07:54		06:54		06:39				05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59				20:53	21
7	08:31		07:52		06:52		06:37				05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01				20:55	20
8	08:30		07:50		06:49		06:34				05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02				20:57	19
9	08:30		07:48		06:47		06:32				05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04				20:59	17
10	08:29		07:47		06:45		06:30		06:54 (4)		05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06	10	07:04 (4)		21:00	16
11	08:28		07:45		06:42		06:27		06:52 (4)		05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08	15	07:07 (4)		21:02	13
12	08:28		07:43		06:40		06:25		06:50 (4)		05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10	18	07:08 (4)		21:04	11
13	08:27		07:41		06:38		06:23		06:48 (4)		05:20	
	16:22		17:20		18:14		20:12	20	07:08 (4)		21:06	6
14	08:26		07:39		06:35		06:20		06:48 (4)		05:18	
	16:24		17:22		18:16		20:13	21	07:09 (4)		21:07	
15	08:25		07:37		06:33		06:18		06:47 (4)		05:16	
	16:25		17:24		18:18		20:15	22	07:09 (4)		21:09	
16	08:24		07:34		06:30		06:16		06:47 (4)		05:15	
	16:27		17:26		18:20		20:17	22	07:09 (4)		21:11	
17	08:23		07:32		06:28		06:13		06:46 (4)		05:13	
	16:29		17:28		18:22		20:19	22	07:08 (4)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25		06:11		06:46 (4)		05:12	
	16:30		17:30		18:24		20:21	22	07:08 (4)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23		06:09		06:46 (4)		05:10	
	16:32		17:32		18:26		20:23	22	07:08 (4)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21		06:06		06:47 (4)		05:08	
	16:34		17:34		18:28		20:24	20	07:07 (4)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18		06:04		06:47 (4)		05:07	
	16:36		17:36		18:29		20:26	20	07:07 (4)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16		06:02		06:48 (4)		05:06	
	16:37		17:38		18:31	8	06:49 (5)		20:28	17	07:05 (4)		21:20
23	08:16		07:19		06:13		06:38 (5)		06:00		06:48 (4)		05:04
	16:39		17:40		18:33	14	06:52 (5)		20:30	15	07:03 (4)		21:22
24	08:15		07:17		06:11		06:36 (5)		05:58		06:50 (4)		05:03
	16:41		17:42		18:35	17	06:53 (5)		20:32	11	07:01 (4)		21:23
25	08:14		07:15		06:08		06:35 (5)		05:55				05:02
	16:43		17:44		18:37	19	06:54 (5)		20:34				21:25
26	08:12		07:13		06:06		06:33 (5)		05:53		06:18 (3)		05:00
	16:45		17:46		18:39	21	06:54 (5)		20:35	5	06:23 (3)		21:26
27	08:11		07:10		06:03		06:33 (5)		05:51		06:16 (3)		04:59
	16:47		17:48		18:40	22	06:55 (5)		20:37	10	06:26 (3)		21:27
28	08:09		07:08		06:01		06:31 (5)		05:49		06:14 (3)		04:58
	16:49		17:50		18:42	23	06:54 (5)		20:39	14	06:28 (3)		21:29
29	08:08				06:59		07:32 (5)		05:47		06:12 (3)		04:57
	16:51				19:44	22	07:54 (5)		20:41	17	06:29 (3)		21:30
30	08:06				06:56		07:32 (5)		05:45		06:10 (3)		04:56
	16:53				19:46	22	07:54 (5)		20:43	19	06:29 (3)		21:31
31	08:04				06:54		07:31 (5)						04:55
	16:54				19:48	22	07:53 (5)						21:33
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					190		413		228			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.70		0.72		0.73			
Gesamte Reduktion					0.22		0.29		0.37			
Met.wahrsch.Beschattung					41		120		84			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BG - IO59

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli			August			September			Oktober	November	Dezember
1	04:50			05:29		06:24 (3)	06:23		06:51 (4)	07:16	07:13	08:08
	21:49			21:14	12	06:36 (3)	20:08	15	07:06 (4)	18:55	16:45	16:01
2	04:51			05:31		06:22 (3)	06:25		06:53 (4)	07:17	07:15	08:09
	21:48			21:12	14	06:36 (3)	20:05	10	07:03 (4)	18:52	16:43	16:00
3	04:51			05:33		06:21 (3)	06:26			07:19	07:17	08:11
	21:48			21:10	17	06:38 (3)	20:03			18:50	16:41	15:59
4	04:52			05:34		06:20 (3)	06:28			07:21	07:19	08:12
	21:47			21:08	18	06:38 (3)	20:01			18:47	16:39	15:59
5	04:53			05:36		06:19 (3)	06:30			07:23	07:21	08:14
	21:47			21:06	20	06:39 (3)	19:58			18:45	16:37	15:58
6	04:54			05:38		06:18 (3)	06:32			07:25	07:23	08:15
	21:46			21:05	21	06:39 (3)	19:56			18:43	16:35	15:58
7	04:55			05:39		06:18 (3)	06:33		07:34 (5)	07:26	07:25	08:16
	21:46			21:03	21	06:39 (3)	19:53	3	07:37 (5)	18:40	16:33	15:57
8	04:56			05:41		06:19 (3)	06:35		07:30 (5)	07:28	07:27	08:18
	21:45			21:01	21	06:40 (3)	19:51	11	07:41 (5)	18:38	16:31	15:57
9	04:57			05:43		06:18 (3)	06:37		07:28 (5)	07:30	07:29	08:19
	21:44			20:59	21	06:39 (3)	19:49	15	07:43 (5)	18:35	16:30	15:56
10	04:58			05:44		06:18 (3)	06:39		07:25 (5)	07:32	07:31	08:20
	21:43			20:57	21	06:39 (3)	19:46	19	07:44 (5)	18:33	16:28	15:56
11	04:59			05:46		06:18 (3)	06:40		07:24 (5)	07:34	07:33	08:21
	21:42			20:55	20	06:38 (3)	19:44	21	07:45 (5)	18:31	16:26	15:56
12	05:00			05:48		06:18 (3)	06:42		07:24 (5)	07:36	07:34	08:22
	21:42			20:53	20	06:38 (3)	19:41	21	07:45 (5)	18:28	16:24	15:56
13	05:01			05:50		06:19 (3)	06:44		07:22 (5)	07:37	07:36	08:23
	21:41			20:51	19	06:38 (3)	19:39	23	07:45 (5)	18:26	16:23	15:56
14	05:03			05:51		06:20 (3)	06:46		07:22 (5)	07:39	07:38	08:24
	21:40			20:48	16	06:36 (3)	19:36	23	07:45 (5)	18:24	16:21	15:55
15	05:04			05:53		06:22 (3)	06:47		07:22 (5)	07:41	07:40	08:25
	21:38			20:46	13	06:35 (3)	19:34	23	07:45 (5)	18:21	16:20	15:55
16	05:05			05:55		06:24 (3)	06:49		07:22 (5)	07:43	07:42	08:26
	21:37			20:44	9	06:33 (3)	19:31	22	07:44 (5)	18:19	16:18	15:56
17	05:07			05:57		06:25 (3)	06:51		07:21 (5)	07:45	07:44	08:27
	21:36			20:42	4	06:29 (3)	19:29	22	07:43 (5)	18:17	16:17	15:56
18	05:08			05:58		07:00 (4)	06:53		07:22 (5)	07:47	07:46	08:28
	21:35			20:40	4	07:04 (4)	19:26	20	07:42 (5)	18:14	16:15	15:56
19	05:09			06:00		06:56 (4)	06:54		07:23 (5)	07:49	07:48	08:29
	21:34			20:38	12	07:08 (4)	19:24	18	07:41 (5)	18:12	16:14	15:56
20	05:11			06:02		06:54 (4)	06:56		07:23 (5)	07:50	07:49	08:29
	21:32			20:35	15	07:09 (4)	19:22	15	07:38 (5)	18:10	16:12	15:57
21	05:12			06:04		06:53 (4)	06:58		07:25 (5)	07:52	07:51	08:30
	21:31			20:33	17	07:10 (4)	19:19	11	07:36 (5)	18:08	16:11	15:57
22	05:14			06:05		06:52 (4)	07:00			07:54	07:53	08:30
	21:30			20:31	19	07:11 (4)	19:17			18:06	16:10	15:57
23	05:15			06:07		06:50 (4)	07:01			07:56	07:55	08:31
	21:28			20:29	21	07:11 (4)	19:14			18:03	16:09	15:58
24	05:17			06:09		06:50 (4)	07:03			07:58	07:56	08:31
	21:27			20:26	22	07:12 (4)	19:12			18:01	16:08	15:59
25	05:18			06:11		06:50 (4)	07:05			07:00	07:58	08:32
	21:25			20:24	22	07:12 (4)	19:09			16:59	16:06	15:59
26	05:20			06:12		06:49 (4)	07:07			07:02	08:00	08:32
	21:24			20:22	22	07:11 (4)	19:07			16:57	16:05	16:00
27	05:21			06:14		06:49 (4)	07:09			07:04	08:01	08:32
	21:22			20:20	22	07:11 (4)	19:04			16:55	16:04	16:01
28	05:23			06:16		06:49 (4)	07:10			07:06	08:03	08:32
	21:21			20:17	22	07:11 (4)	19:02			16:53	16:03	16:01
29	05:24			06:18		06:48 (4)	07:12			07:08	08:05	08:33
	21:19			20:15	22	07:10 (4)	18:59			16:51	16:02	16:02
30	05:26			06:19		06:49 (4)	07:14			07:10	08:06	08:33
	21:17			20:13	20	07:09 (4)	18:57			16:49	16:02	16:03
31	05:28		06:25 (3)	06:21		06:50 (4)				07:11		08:33
	21:16	8	06:33 (3)	20:10	18	07:08 (4)				16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511			459			382			329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung		8			545			292				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44			0.49			0.40				
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98				
Reduktion Windrichtung		0.73			0.73			0.70				
Gesamte Reduktion		0.32			0.35			0.28				
Met.wahrsch.Beschattung		3			189			81				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BH - IO60

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:31 (5)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	21	07:52 (5)	19	20:44	06:09 (3)
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:31 (5)		05:41	06:28 (3)
	16:07		16:58		17:54		19:51	19	07:50 (5)	21	20:46	06:08 (3)
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:32 (5)		05:39	06:29 (3)
	16:08		17:00		17:56		19:53	17	07:49 (5)	21	20:48	06:08 (3)
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:33 (5)		05:37	06:29 (3)
	16:09		17:02		17:57		19:55	15	07:48 (5)	22	20:50	06:07 (3)
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:35 (5)		05:35	06:29 (3)
	16:10		17:04		17:59		19:57	9	07:44 (5)	21	20:52	06:08 (3)
6	08:31		07:54		06:54		06:39				05:33	06:29 (3)
	16:12		17:06		18:01		19:59			21	20:53	06:08 (3)
7	08:31		07:52		06:52		06:37				05:31	06:29 (3)
	16:13		17:08		18:03		20:01			20	20:55	06:08 (3)
8	08:30		07:50		06:49		06:34				05:29	06:28 (3)
	16:14		17:10		18:05		20:02			20	20:57	06:08 (3)
9	08:30		07:48		06:47		06:32				05:27	06:28 (3)
	16:16		17:12		18:07		20:04			19	20:59	06:09 (3)
10	08:29		07:47		06:45		06:30		06:54 (4)		05:25	06:28 (3)
	16:17		17:14		18:09		20:06	8	07:02 (4)	17	21:00	06:10 (3)
11	08:28		07:45		06:42		06:27		06:52 (4)		05:23	06:27 (3)
	16:19		17:16		18:11		20:08	13	07:05 (4)	15	21:02	06:10 (3)
12	08:28		07:43		06:40		06:25		06:50 (4)		05:22	06:25 (3)
	16:20		17:18		18:13		20:10	16	07:06 (4)	13	21:04	06:12 (3)
13	08:27		07:41		06:38		06:23		06:48 (4)		05:20	06:25 (3)
	16:22		17:20		18:14		20:12	19	07:07 (4)	10	21:06	06:13 (3)
14	08:26		07:39		06:35		06:20		06:47 (4)		05:18	06:23 (3)
	16:24		17:22		18:16		20:13	20	07:07 (4)	3	21:07	06:16 (3)
15	08:25		07:37		06:33		06:18		06:46 (4)		05:16	06:19 (3)
	16:25		17:24		18:18		20:15	22	07:08 (4)		21:09	
16	08:24		07:34		06:30		06:16		06:46 (4)		05:15	
	16:27		17:26		18:20		20:17	22	07:08 (4)		21:11	
17	08:23		07:32		06:28		06:13		06:45 (4)		05:13	
	16:29		17:28		18:22		20:19	22	07:07 (4)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25		06:11		06:45 (4)		05:12	
	16:30		17:30		18:24		20:21	22	07:07 (4)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23		06:09		06:45 (4)		05:10	
	16:32		17:32		18:26		20:23	22	07:07 (4)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21		06:06		06:45 (4)		05:08	
	16:34		17:34		18:28		20:24	22	07:07 (4)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18		06:04		06:46 (4)		05:07	
	16:36		17:36		18:29		20:26	20	07:06 (4)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16	06:43 (5)	06:02		06:46 (4)		05:06	
	16:37		17:38		18:31	3 06:46 (5)	20:28	19	07:05 (4)		21:20	
23	08:16		07:19		06:13	06:38 (5)	06:00		06:47 (4)		05:04	
	16:39		17:40		18:33	12 06:50 (5)	20:30	16	07:03 (4)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11	06:35 (5)	05:58		06:48 (4)		05:03	
	16:41		17:42		18:35	16 06:51 (5)	20:32	13	07:01 (4)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08	06:34 (5)	05:55		06:50 (4)		05:02	
	16:43		17:44		18:37	19 06:53 (5)	20:34	9	06:59 (4)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06	06:32 (5)	05:53				05:00	
	16:45		17:46		18:39	21 06:53 (5)	20:35				21:26	
27	08:11		07:10		06:03	06:32 (5)	05:51		06:16 (3)		04:59	
	16:47		17:48		18:40	22 06:54 (5)	20:37	8	06:24 (3)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01	06:31 (5)	05:49		06:14 (3)		04:58	
	16:49		17:50		18:42	22 06:53 (5)	20:39	12	06:26 (3)		21:29	
29	08:08				06:59	07:31 (5)	05:47		06:12 (3)		04:57	
	16:51				19:44	22 07:53 (5)	20:41	15	06:27 (3)		21:30	
30	08:06				06:56	07:31 (5)	05:45		06:10 (3)		04:56	
	16:53				19:46	23 07:54 (5)	20:43	18	06:28 (3)		21:31	
31	08:04				06:54	07:30 (5)					04:55	
	16:54				19:48	22 07:52 (5)					21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					182		419		242			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.70		0.72		0.73			
Gesamte Reduktion					0.22		0.29		0.37			
Met.wahrsch.Beschattung					39		121		89			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BH - IO60

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli			August			September			Oktober	November	Dezember
1	04:50			05:29		06:22 (3)	06:23		06:51 (4)	07:16	07:13	08:08
	21:49			21:14	14	06:36 (3)	20:08	13	07:04 (4)	18:55	16:45	16:01
2	04:51			05:31		06:20 (3)	06:25		06:53 (4)	07:17	07:15	08:09
	21:48			21:12	16	06:36 (3)	20:05	8	07:01 (4)	18:52	16:43	16:00
3	04:51			05:33		06:20 (3)	06:26			07:19	07:17	08:11
	21:48			21:10	17	06:37 (3)	20:03			18:50	16:41	15:59
4	04:52			05:34		06:18 (3)	06:28			07:21	07:19	08:12
	21:47			21:08	19	06:37 (3)	20:01			18:47	16:39	15:59
5	04:53			05:36		06:18 (3)	06:30			07:23	07:21	08:14
	21:47			21:06	20	06:38 (3)	19:58			18:45	16:37	15:58
6	04:54			05:38		06:17 (3)	06:32			07:25	07:23	08:15
	21:46			21:05	21	06:38 (3)	19:56			18:43	16:35	15:58
7	04:55			05:39		06:17 (3)	06:33		07:30 (5)	07:26	07:25	08:16
	21:46			21:03	21	06:38 (3)	19:53	9	07:39 (5)	18:40	16:33	15:57
8	04:56			05:41		06:18 (3)	06:35		07:28 (5)	07:28	07:27	08:18
	21:45			21:01	21	06:39 (3)	19:51	14	07:42 (5)	18:38	16:31	15:57
9	04:57			05:43		06:17 (3)	06:37		07:26 (5)	07:30	07:29	08:19
	21:44			20:59	21	06:38 (3)	19:49	17	07:43 (5)	18:35	16:30	15:56
10	04:58			05:44		06:17 (3)	06:39		07:24 (5)	07:32	07:31	08:20
	21:43			20:57	21	06:38 (3)	19:46	19	07:43 (5)	18:33	16:28	15:56
11	04:59			05:46		06:17 (3)	06:40		07:23 (5)	07:34	07:33	08:21
	21:42			20:55	20	06:37 (3)	19:44	21	07:44 (5)	18:31	16:26	15:56
12	05:00			05:48		06:18 (3)	06:42		07:22 (5)	07:36	07:34	08:22
	21:42			20:53	19	06:37 (3)	19:41	23	07:45 (5)	18:28	16:24	15:56
13	05:01			05:50		06:19 (3)	06:44		07:21 (5)	07:37	07:36	08:23
	21:41			20:51	17	06:36 (3)	19:39	23	07:44 (5)	18:26	16:23	15:56
14	05:03			05:51		06:20 (3)	06:46		07:21 (5)	07:39	07:38	08:24
	21:40			20:48	14	06:34 (3)	19:36	23	07:44 (5)	18:24	16:21	15:55
15	05:04			05:53		06:22 (3)	06:47		07:21 (5)	07:41	07:40	08:25
	21:38			20:46	11	06:33 (3)	19:34	23	07:44 (5)	18:21	16:20	15:55
16	05:05			05:55		06:24 (3)	06:49		07:21 (5)	07:43	07:42	08:26
	21:37			20:44	7	06:31 (3)	19:31	22	07:43 (5)	18:19	16:18	15:56
17	05:07			05:57			06:51		07:21 (5)	07:45	07:44	08:27
	21:36			20:42			19:29	21	07:42 (5)	18:17	16:17	15:56
18	05:08			05:58		06:56 (4)	06:53		07:21 (5)	07:47	07:46	08:28
	21:35			20:40	10	07:06 (4)	19:26	20	07:41 (5)	18:14	16:15	15:56
19	05:09			06:00		06:54 (4)	06:54		07:23 (5)	07:49	07:48	08:29
	21:34			20:38	14	07:08 (4)	19:24	16	07:39 (5)	18:12	16:14	15:56
20	05:11			06:02		06:52 (4)	06:56		07:23 (5)	07:50	07:49	08:29
	21:32			20:35	17	07:09 (4)	19:22	13	07:36 (5)	18:10	16:12	15:57
21	05:12			06:04		06:51 (4)	06:58		07:26 (5)	07:52	07:51	08:30
	21:31			20:33	19	07:10 (4)	19:19	7	07:33 (5)	18:08	16:11	15:57
22	05:14			06:05		06:50 (4)	07:00			07:54	07:53	08:30
	21:30			20:31	21	07:11 (4)	19:17			18:06	16:10	15:57
23	05:15			06:07		06:49 (4)	07:01			07:56	07:55	08:31
	21:28			20:29	22	07:11 (4)	19:14			18:03	16:09	15:58
24	05:17			06:09		06:49 (4)	07:03			07:58	07:56	08:31
	21:27			20:26	22	07:11 (4)	19:12			18:01	16:08	15:59
25	05:18			06:11		06:48 (4)	07:05			07:00	07:58	08:32
	21:25			20:24	23	07:11 (4)	19:09			16:59	16:06	15:59
26	05:20			06:12		06:48 (4)	07:07			07:02	08:00	08:32
	21:24			20:22	22	07:10 (4)	19:07			16:57	16:05	16:00
27	05:21			06:14		06:48 (4)	07:09			07:04	08:01	08:32
	21:22			20:20	22	07:10 (4)	19:04			16:55	16:04	16:01
28	05:23			06:16		06:48 (4)	07:10			07:06	08:03	08:32
	21:21			20:17	22	07:10 (4)	19:02			16:53	16:03	16:01
29	05:24			06:18		06:48 (4)	07:12			07:08	08:05	08:33
	21:19			20:15	20	07:08 (4)	18:59			16:51	16:02	16:02
30	05:26		06:26 (3)	06:19		06:49 (4)	07:14			07:10	08:06	08:33
	21:17	6	06:32 (3)	20:13	18	07:07 (4)	18:57			16:49	16:02	16:03
31	05:28		06:23 (3)	06:21		06:50 (4)				07:11		08:33
	21:16	11	06:34 (3)	20:10	16	07:06 (4)				16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511			459			382			329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung		17			547			292				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44			0.49			0.40				
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98				
Reduktion Windrichtung		0.73			0.73			0.70				
Gesamte Reduktion		0.32			0.35			0.28				
Met.wahrsch.Beschattung		5			190			81				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BI - IO61

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:29 (5)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	22	07:51 (5)		20:44	19
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:29 (5)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	21	07:50 (5)		20:46	20
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:30 (5)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	19	07:49 (5)		20:48	20
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:31 (5)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	17	07:48 (5)		20:50	21
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:32 (5)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	13	07:45 (5)		20:52	21
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:36 (5)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	5	07:41 (5)		20:53	21
7	08:31		07:52		06:52		06:37				05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01				20:55	20
8	08:30		07:50		06:49		06:34				05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02				20:57	20
9	08:30		07:48		06:47		06:32				05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04				20:59	19
10	08:29		07:47		06:45		06:30				05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06				21:00	18
11	08:28		07:45		06:42		06:27		06:52 (4)		05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08	10	07:02 (4)		21:02	17
12	08:28		07:43		06:40		06:25		06:50 (4)		05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10	14	07:04 (4)		21:04	15
13	08:27		07:41		06:38		06:23		06:47 (4)		05:20	
	16:22		17:20		18:14		20:12	18	07:05 (4)		21:06	12
14	08:26		07:39		06:35		06:20		06:46 (4)		05:18	
	16:24		17:22		18:16		20:13	20	07:06 (4)		21:07	9
15	08:25		07:37		06:33		06:18		06:45 (4)		05:16	
	16:25		17:24		18:18		20:15	22	07:07 (4)		21:09	
16	08:24		07:34		06:30		06:16		06:45 (4)		05:15	
	16:27		17:26		18:20		20:17	22	07:07 (4)		21:11	
17	08:23		07:32		06:28		06:13		06:44 (4)		05:13	
	16:29		17:28		18:22		20:19	22	07:06 (4)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25		06:11		06:44 (4)		05:12	
	16:30		17:30		18:24		20:21	22	07:06 (4)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23		06:09		06:44 (4)		05:10	
	16:32		17:32		18:26		20:23	22	07:06 (4)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21		06:06		06:44 (4)		05:08	
	16:34		17:34		18:28		20:24	22	07:06 (4)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18		06:04		06:44 (4)		05:07	
	16:36		17:36		18:29		20:26	21	07:05 (4)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16		06:02		06:45 (4)		05:06	
	16:37		17:38		18:31		20:28	20	07:05 (4)		21:20	
23	08:16		07:19		06:13		06:00		06:45 (4)		05:04	
	16:39		17:40		18:33	9	06:48 (5)	18	07:03 (4)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11		06:35 (5)		06:46 (4)		05:03	
	16:41		17:42		18:35	14	06:49 (5)	15	07:01 (4)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08		06:34 (5)		06:47 (4)		05:02	
	16:43		17:44		18:37	17	06:51 (5)	12	06:59 (4)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06		06:32 (5)		06:50 (4)		05:00	
	16:45		17:46		18:39	20	06:52 (5)	6	06:56 (4)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03		06:31 (5)		06:16 (3)		04:59	
	16:47		17:48		18:40	21	06:52 (5)	5	06:21 (3)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01		06:30 (5)		06:14 (3)		04:58	
	16:49		17:50		18:42	22	06:52 (5)	10	06:24 (3)		21:29	
29	08:08				06:59		07:30 (5)		06:12 (3)		04:57	
	16:51				19:44	22	07:52 (5)	13	06:25 (3)		21:30	
30	08:06				06:56		07:30 (5)		06:10 (3)		04:56	
	16:53				19:46	23	07:53 (5)	16	06:26 (3)		21:31	
31	08:04				06:54		07:29 (5)				04:55	
	16:54				19:48	23	07:52 (5)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					171		427		252			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.70		0.72		0.73			
Gesamte Reduktion					0.22		0.29		0.37			
Met.wahrsch.Beschattung					37		124		93			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BI - IO61

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober	November	Dezember
1	04:50		05:29	06:20 (3)	06:23	06:51 (4)	07:16	07:13	08:08
	21:49	15	21:14	06:35 (3)	20:08	10 07:01 (4)	18:55	16:45	16:01
2	04:51		05:31	06:18 (3)	06:25		07:17	07:15	08:09
	21:48	18	21:12	06:36 (3)	20:05		18:52	16:43	16:00
3	04:51		05:33	06:18 (3)	06:26		07:19	07:17	08:11
	21:48	19	21:10	06:37 (3)	20:03		18:50	16:41	15:59
4	04:52		05:34	06:17 (3)	06:28		07:21	07:19	08:12
	21:47	20	21:08	06:37 (3)	20:01		18:47	16:39	15:59
5	04:53		05:36	06:17 (3)	06:30		07:23	07:21	08:14
	21:47	20	21:06	06:37 (3)	19:58		18:45	16:37	15:58
6	04:54		05:38	06:16 (3)	06:32	07:32 (5)	07:25	07:23	08:15
	21:46	21	21:05	06:37 (3)	19:56	5 07:37 (5)	18:43	16:35	15:58
7	04:55		05:39	06:16 (3)	06:33	07:28 (5)	07:26	07:25	08:16
	21:46	21	21:03	06:37 (3)	19:53	12 07:40 (5)	18:40	16:33	15:57
8	04:56		05:41	06:16 (3)	06:35	07:26 (5)	07:28	07:27	08:18
	21:45	22	21:01	06:38 (3)	19:51	16 07:42 (5)	18:38	16:31	15:57
9	04:57		05:43	06:16 (3)	06:37	07:24 (5)	07:30	07:29	08:19
	21:44	21	20:59	06:37 (3)	19:49	19 07:43 (5)	18:35	16:30	15:56
10	04:58		05:44	06:16 (3)	06:39	07:22 (5)	07:32	07:31	08:20
	21:43	21	20:57	06:37 (3)	19:46	21 07:43 (5)	18:33	16:28	15:56
11	04:59		05:46	06:16 (3)	06:40	07:22 (5)	07:34	07:33	08:21
	21:42	20	20:55	06:36 (3)	19:44	21 07:43 (5)	18:31	16:26	15:56
12	05:00		05:48	06:17 (3)	06:42	07:21 (5)	07:36	07:34	08:22
	21:42	18	20:53	06:35 (3)	19:41	23 07:44 (5)	18:28	16:24	15:56
13	05:01		05:50	06:19 (3)	06:44	07:20 (5)	07:37	07:36	08:23
	21:41	15	20:51	06:34 (3)	19:39	23 07:43 (5)	18:26	16:23	15:56
14	05:03		05:51	06:20 (3)	06:46	07:20 (5)	07:39	07:38	08:24
	21:40	12	20:48	06:32 (3)	19:36	23 07:43 (5)	18:24	16:21	15:55
15	05:04		05:53	06:22 (3)	06:47	07:20 (5)	07:41	07:40	08:25
	21:38	9	20:46	06:31 (3)	19:34	22 07:42 (5)	18:21	16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:49	07:20 (5)	07:43	07:42	08:26
	21:37		20:44		19:31	22 07:42 (5)	18:19	16:18	15:56
17	05:07		05:57	06:56 (4)	06:51	07:20 (5)	07:45	07:44	08:27
	21:36	8	20:42	07:04 (4)	19:29	20 07:40 (5)	18:17	16:17	15:56
18	05:08		05:58	06:54 (4)	06:53	07:21 (5)	07:47	07:46	08:28
	21:35	12	20:40	07:06 (4)	19:26	18 07:39 (5)	18:14	16:15	15:56
19	05:09		06:00	06:52 (4)	06:54	07:22 (5)	07:49	07:48	08:29
	21:34	16	20:38	07:08 (4)	19:24	15 07:37 (5)	18:12	16:14	15:56
20	05:11		06:02	06:50 (4)	06:56	07:24 (5)	07:50	07:49	08:29
	21:32	18	20:35	07:08 (4)	19:22	10 07:34 (5)	18:10	16:12	15:57
21	05:12		06:04	06:49 (4)	06:58		07:52	07:51	08:30
	21:31	20	20:33	07:09 (4)	19:19		18:08	16:11	15:57
22	05:14		06:05	06:49 (4)	07:00		07:54	07:53	08:30
	21:30	21	20:31	07:10 (4)	19:17		18:06	16:10	15:57
23	05:15		06:07	06:47 (4)	07:01		07:56	07:55	08:31
	21:28	23	20:29	07:10 (4)	19:14		18:03	16:09	15:58
24	05:17		06:09	06:47 (4)	07:03		07:58	07:56	08:31
	21:27	23	20:26	07:10 (4)	19:12		18:01	16:08	15:59
25	05:18		06:11	06:47 (4)	07:05		07:00	07:58	08:32
	21:25	23	20:24	07:10 (4)	19:09		16:59	16:06	15:59
26	05:20		06:12	06:46 (4)	07:07		07:02	08:00	08:32
	21:24	23	20:22	07:09 (4)	19:07		16:57	16:05	16:00
27	05:21		06:14	06:47 (4)	07:09		07:04	08:01	08:32
	21:22	22	20:20	07:09 (4)	19:04		16:55	16:04	16:01
28	05:23		06:16	06:47 (4)	07:10		07:06	08:03	08:32
	21:21	21	20:17	07:08 (4)	19:02		16:53	16:03	16:01
29	05:24	06:24 (3)	06:18	06:47 (4)	07:12		07:08	08:05	08:33
	21:19	6 06:30 (3)	20:15	20	07:07 (4)	18:59	16:51	16:02	16:02
30	05:26	06:22 (3)	06:19	06:48 (4)	07:14		07:10	08:06	08:33
	21:17	11 06:33 (3)	20:13	18	07:06 (4)	18:57	16:49	16:02	16:03
31	05:28	06:20 (3)	06:21	06:50 (4)			07:11		08:33
	21:16	14 06:34 (3)	20:10	14	07:04 (4)		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511		459		382		329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung		31		554		280			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44		0.49		0.40			
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung		0.73		0.73		0.70			
Gesamte Reduktion		0.32		0.35		0.28			
Met.wahrsch.Beschattung		10		192		78			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BJ - IO62

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:28 (5)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	23	07:51 (5)		20:44	17
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:28 (5)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	21	07:49 (5)		20:46	19
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:29 (5)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	19	07:48 (5)		20:48	20
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:30 (5)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	18	07:48 (5)		20:50	21
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:30 (5)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	15	07:45 (5)		20:52	21
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:33 (5)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	10	07:43 (5)		20:53	21
7	08:31		07:52		06:52		06:37				05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01				20:55	22
8	08:30		07:50		06:49		06:34				05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02				20:57	21
9	08:30		07:48		06:47		06:32				05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04				20:59	20
10	08:29		07:47		06:45		06:30				05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06				21:00	19
11	08:28		07:45		06:42		06:27		06:53 (4)		05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08	6	06:59 (4)		21:02	17
12	08:28		07:43		06:40		06:25		06:50 (4)		05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10	12	07:02 (4)		21:04	16
13	08:27		07:41		06:38		06:23		06:47 (4)		05:20	
	16:22		17:20		18:14		20:12	16	07:03 (4)		21:06	14
14	08:26		07:39		06:35		06:20		06:46 (4)		05:18	
	16:24		17:22		18:16		20:13	18	07:04 (4)		21:07	12
15	08:25		07:37		06:33		06:18		06:45 (4)		05:16	
	16:25		17:24		18:18		20:15	20	07:05 (4)		21:09	8
16	08:24		07:34		06:30		06:16		06:44 (4)		05:15	
	16:27		17:26		18:20		20:17	22	07:06 (4)		21:11	
17	08:23		07:32		06:28		06:13		06:43 (4)		05:13	
	16:29		17:28		18:22		20:19	22	07:05 (4)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25		06:11		06:43 (4)		05:12	
	16:30		17:30		18:24		20:21	22	07:05 (4)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23		06:09		06:42 (4)		05:10	
	16:32		17:32		18:26		20:23	23	07:05 (4)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21		06:06		06:43 (4)		05:08	
	16:34		17:34		18:28		20:24	22	07:05 (4)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18		06:04		06:43 (4)		05:07	
	16:36		17:36		18:29		20:26	22	07:05 (4)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16		06:02		06:43 (4)		05:06	
	16:37		17:38		18:31		20:28	21	07:04 (4)		21:20	
23	08:16		07:19		06:13		06:00		06:43 (4)		05:04	
	16:39		17:40		18:33	2	06:43 (5)	19	07:02 (4)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11		06:36 (5)		06:44 (4)		05:03	
	16:41		17:42		18:35	11	06:47 (5)	17	07:01 (4)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08		06:34 (5)		06:45 (4)		05:02	
	16:43		17:44		18:37	16	06:50 (5)	15	07:00 (4)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06		06:31 (5)		06:47 (4)		05:00	
	16:45		17:46		18:39	19	06:50 (5)	10	06:57 (4)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03		06:31 (5)				04:59	
	16:47		17:48		18:40	20	06:51 (5)				21:27	
28	08:09		07:08		06:01		06:29 (5)		06:14 (3)		04:58	
	16:49		17:50		18:42	22	06:51 (5)	7	06:21 (3)		21:29	
29	08:08				06:59		07:29 (5)		06:12 (3)		04:57	
	16:51				19:44	22	07:51 (5)	11	06:23 (3)		21:30	
30	08:06				06:56		07:29 (5)		06:10 (3)		04:56	
	16:53				19:46	23	07:52 (5)	15	06:25 (3)		21:31	
31	08:04				06:54		07:28 (5)				04:55	
	16:54				19:48	23	07:51 (5)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					158		426		268			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.70		0.72		0.73			
Gesamte Reduktion					0.22		0.29		0.37			
Met.wahrsch.Beschattung					34		123		99			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BJ - IO62

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober	November	Dezember
1	04:50		05:29		06:18 (3)	06:23	06:52 (4)	07:16	07:13	08:08
	21:49		21:14	17	06:35 (3)	20:08	6 06:58 (4)	18:55	16:45	16:01
2	04:51		05:31		06:17 (3)	06:25		07:17	07:15	08:09
	21:48		21:12	18	06:35 (3)	20:05		18:52	16:43	16:00
3	04:51		05:33		06:17 (3)	06:26		07:19	07:17	08:11
	21:48		21:10	19	06:36 (3)	20:03		18:50	16:41	15:59
4	04:52		05:34		06:16 (3)	06:28		07:21	07:19	08:12
	21:47		21:08	20	06:36 (3)	20:01		18:47	16:39	15:59
5	04:53		05:36		06:16 (3)	06:30		07:23	07:21	08:14
	21:47		21:06	21	06:37 (3)	19:58		18:45	16:37	15:58
6	04:54		05:38		06:15 (3)	06:32	07:29 (5)	07:25	07:23	08:15
	21:46		21:05	21	06:36 (3)	19:56	10 07:39 (5)	18:43	16:35	15:58
7	04:55		05:39		06:15 (3)	06:33	07:25 (5)	07:26	07:25	08:16
	21:46		21:03	21	06:36 (3)	19:53	15 07:40 (5)	18:40	16:33	15:57
8	04:56		05:41		06:16 (3)	06:35	07:24 (5)	07:28	07:27	08:18
	21:45		21:01	21	06:37 (3)	19:51	18 07:42 (5)	18:38	16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:15 (3)	06:37	07:23 (5)	07:30	07:29	08:19
	21:44		20:59	21	06:36 (3)	19:49	20 07:43 (5)	18:35	16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:16 (3)	06:39	07:21 (5)	07:32	07:31	08:20
	21:43		20:57	19	06:35 (3)	19:46	21 07:42 (5)	18:33	16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:15 (3)	06:40	07:20 (5)	07:34	07:33	08:21
	21:42		20:55	19	06:34 (3)	19:44	23 07:43 (5)	18:31	16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:17 (3)	06:42	07:20 (5)	07:36	07:34	08:22
	21:42		20:53	17	06:34 (3)	19:41	23 07:43 (5)	18:28	16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:19 (3)	06:44	07:19 (5)	07:37	07:36	08:23
	21:41		20:51	14	06:33 (3)	19:39	23 07:42 (5)	18:26	16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:20 (3)	06:46	07:19 (5)	07:39	07:38	08:24
	21:40		20:48	10	06:30 (3)	19:36	23 07:42 (5)	18:24	16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:22 (3)	06:47	07:19 (5)	07:41	07:40	08:25
	21:38		20:46	6	06:28 (3)	19:34	22 07:41 (5)	18:21	16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:57 (4)	06:49	07:20 (5)	07:43	07:42	08:26
	21:37		20:44	5	07:02 (4)	19:31	21 07:41 (5)	18:19	16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:53 (4)	06:51	07:20 (5)	07:45	07:44	08:27
	21:36		20:42	12	07:05 (4)	19:29	19 07:39 (5)	18:17	16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:51 (4)	06:53	07:21 (5)	07:47	07:46	08:28
	21:35		20:40	16	07:07 (4)	19:26	16 07:37 (5)	18:14	16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:50 (4)	06:54	07:23 (5)	07:49	07:48	08:29
	21:34		20:38	18	07:08 (4)	19:24	12 07:35 (5)	18:12	16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:48 (4)	06:56	07:25 (5)	07:50	07:49	08:29
	21:32		20:35	20	07:08 (4)	19:22	6 07:31 (5)	18:10	16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:48 (4)	06:58		07:52	07:51	08:30
	21:31		20:33	21	07:09 (4)	19:19		18:08	16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:47 (4)	07:00		07:54	07:53	08:30
	21:30		20:31	22	07:09 (4)	19:17		18:06	16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:46 (4)	07:01		07:56	07:55	08:31
	21:28		20:29	23	07:09 (4)	19:14		18:03	16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:46 (4)	07:03		07:58	07:56	08:31
	21:27		20:26	23	07:09 (4)	19:12		18:01	16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:46 (4)	07:05		07:00	07:58	08:32
	21:25		20:24	23	07:09 (4)	19:09		16:59	16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:46 (4)	07:07		07:02	08:00	08:32
	21:24		20:22	22	07:08 (4)	19:07		16:57	16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:46 (4)	07:09		07:04	08:01	08:32
	21:22		20:20	22	07:08 (4)	19:04		16:55	16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:47 (4)	07:10		07:06	08:03	08:32
	21:21	3	06:28 (3)	20:17	20	07:07 (4)	19:02		16:53	16:03	16:01
29	05:24		06:21 (3)	06:18		06:47 (4)	07:12		07:08	08:05	08:33
	21:19	10	06:31 (3)	20:15	18	07:05 (4)	18:59		16:51	16:02	16:02
30	05:26		06:20 (3)	06:19		06:48 (4)	07:14		07:10	08:06	08:33
	21:17	13	06:33 (3)	20:13	16	07:04 (4)	18:57		16:49	16:02	16:03
31	05:28		06:19 (3)	06:21		06:50 (4)			07:11		08:33
	21:16	15	06:34 (3)	20:10	12	07:02 (4)			16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511			459		382		329	260	235	
astr.max.mögl.Beschattung		41			557		278				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44			0.49		0.40				
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98		0.98				
Reduktion Windrichtung		0.73			0.73		0.70				
Gesamte Reduktion		0.32			0.35		0.28				
Met.wahrsch.Beschattung		13			193		77				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BK - IO63

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:27 (5)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	23	07:50 (5)	16	20:44	06:24 (3)
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:26 (5)		05:41	06:06 (3)
	16:07		16:58		17:54		19:51	23	07:49 (5)	18	20:46	06:24 (3)
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:27 (5)		05:39	06:05 (3)
	16:08		17:00		17:56		19:53	21	07:48 (5)	20	20:48	06:25 (3)
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:28 (5)		05:37	06:05 (3)
	16:09		17:02		17:57		19:55	19	07:47 (5)	20	20:50	06:25 (3)
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:28 (5)		05:35	06:05 (3)
	16:10		17:04		17:59		19:57	17	07:45 (5)	21	20:52	06:26 (3)
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:30 (5)		05:33	06:05 (3)
	16:12		17:06		18:01		19:59	13	07:43 (5)	21	20:53	06:26 (3)
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:32 (5)		05:31	06:04 (3)
	16:13		17:08		18:03		20:01	7	07:39 (5)	22	20:55	06:26 (3)
8	08:30		07:50		06:49		06:34				05:29	06:04 (3)
	16:14		17:10		18:05		20:02			21	20:57	06:25 (3)
9	08:30		07:48		06:47		06:32				05:27	06:05 (3)
	16:16		17:12		18:07		20:04			21	20:59	06:26 (3)
10	08:29		07:47		06:45		06:30				05:25	06:05 (3)
	16:17		17:14		18:09		20:06			20	21:00	06:25 (3)
11	08:28		07:45		06:42		06:27				05:23	06:05 (3)
	16:19		17:16		18:11		20:08			19	21:02	06:24 (3)
12	08:28		07:43		06:40		06:25		06:50 (4)		05:22	06:06 (3)
	16:20		17:18		18:13		20:10	10	07:00 (4)	18	21:04	06:24 (3)
13	08:27		07:41		06:38		06:23		06:47 (4)		05:20	06:07 (3)
	16:22		17:20		18:14		20:12	14	07:01 (4)	16	21:06	06:23 (3)
14	08:26		07:39		06:35		06:20		06:45 (4)		05:18	06:07 (3)
	16:24		17:22		18:16		20:13	18	07:03 (4)	14	21:07	06:21 (3)
15	08:25		07:37		06:33		06:18		06:44 (4)		05:16	06:09 (3)
	16:25		17:24		18:18		20:15	20	07:04 (4)	11	21:09	06:20 (3)
16	08:24		07:34		06:30		06:16		06:43 (4)		05:15	06:11 (3)
	16:27		17:26		18:20		20:17	21	07:04 (4)	6	21:11	06:17 (3)
17	08:23		07:32		06:28		06:13		06:42 (4)		05:13	
	16:29		17:28		18:22		20:19	22	07:04 (4)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25		06:11		06:42 (4)		05:12	
	16:30		17:30		18:24		20:21	22	07:04 (4)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23		06:09		06:41 (4)		05:10	
	16:32		17:32		18:26		20:23	23	07:04 (4)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21		06:06		06:41 (4)		05:08	
	16:34		17:34		18:28		20:24	23	07:04 (4)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18		06:04		06:42 (4)		05:07	
	16:36		17:36		18:29		20:26	22	07:04 (4)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16		06:02		06:42 (4)		05:06	
	16:37		17:38		18:31		20:28	21	07:03 (4)		21:20	
23	08:16		07:19		06:13		06:00		06:41 (4)		05:04	
	16:39		17:40		18:33		20:30	21	07:02 (4)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11		05:58		06:42 (4)		05:03	
	16:41		17:42		18:35	9	06:45 (5)	19	07:01 (4)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08		05:55		06:43 (4)		05:02	
	16:43		17:44		18:37	14	06:48 (5)	17	07:00 (4)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06		05:53		06:45 (4)		05:00	
	16:45		17:46		18:39	18	06:49 (5)	13	06:58 (4)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03		05:51		06:47 (4)		04:59	
	16:47		17:48		18:40	20	06:50 (5)	8	06:55 (4)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01		05:49		06:15 (3)		04:58	
	16:49		17:50		18:42	22	06:50 (5)	2	06:17 (3)		21:29	
29	08:08				06:59		07:28 (5)		05:47		06:12 (3)	04:57
	16:51				19:44	22	07:50 (5)	9	06:21 (3)		21:30	
30	08:06				06:56		07:28 (5)		05:45		06:10 (3)	04:56
	16:53				19:46	23	07:51 (5)	13	06:23 (3)		21:31	
31	08:04				06:54		07:27 (5)				04:55	
	16:54				19:48	23	07:50 (5)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					151		441		284			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.70		0.72		0.73			
Gesamte Reduktion					0.22		0.29		0.37			
Met.wahrsch.Beschattung					33		127		105			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BK - IO63

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober	November	Dezember
1	04:50		05:29	06:17 (3)	06:23		07:16	07:13	08:08
	21:49		21:14 18	06:35 (3)	20:08		18:55	16:45	16:01
2	04:51		05:31	06:15 (3)	06:25		07:17	07:15	08:09
	21:48		21:12 20	06:35 (3)	20:05		18:52	16:43	16:00
3	04:51		05:33	06:15 (3)	06:26		07:19	07:17	08:11
	21:48		21:10 20	06:35 (3)	20:03		18:50	16:41	15:59
4	04:52		05:34	06:14 (3)	06:28		07:21	07:19	08:12
	21:47		21:08 21	06:35 (3)	20:01		18:47	16:39	15:59
5	04:53		05:36	06:15 (3)	06:30	07:30 (5)	07:23	07:21	08:14
	21:47		21:06 21	06:36 (3)	19:58	6 07:36 (5)	18:45	16:37	15:58
6	04:54		05:38	06:14 (3)	06:32	07:26 (5)	07:25	07:23	08:15
	21:46		21:05 21	06:35 (3)	19:56	13 07:39 (5)	18:43	16:35	15:58
7	04:55		05:39	06:14 (3)	06:33	07:24 (5)	07:26	07:25	08:16
	21:46		21:03 21	06:35 (3)	19:53	16 07:40 (5)	18:40	16:33	15:57
8	04:56		05:41	06:15 (3)	06:35	07:22 (5)	07:28	07:27	08:18
	21:45		21:01 20	06:35 (3)	19:51	19 07:41 (5)	18:38	16:31	15:57
9	04:57		05:43	06:14 (3)	06:37	07:21 (5)	07:30	07:29	08:19
	21:44		20:59 20	06:34 (3)	19:49	21 07:42 (5)	18:35	16:30	15:56
10	04:58		05:44	06:15 (3)	06:39	07:20 (5)	07:32	07:31	08:20
	21:43		20:57 19	06:34 (3)	19:46	22 07:42 (5)	18:33	16:28	15:56
11	04:59		05:46	06:15 (3)	06:40	07:19 (5)	07:34	07:33	08:21
	21:42		20:55 18	06:33 (3)	19:44	23 07:42 (5)	18:31	16:26	15:56
12	05:00		05:48	06:17 (3)	06:42	07:19 (5)	07:36	07:34	08:22
	21:42		20:53 15	06:32 (3)	19:41	23 07:42 (5)	18:28	16:24	15:56
13	05:01		05:50	06:19 (3)	06:44	07:18 (5)	07:37	07:36	08:23
	21:41		20:51 12	06:31 (3)	19:39	23 07:41 (5)	18:26	16:23	15:56
14	05:03		05:51	06:20 (3)	06:46	07:18 (5)	07:39	07:38	08:24
	21:40		20:48 8	06:28 (3)	19:36	23 07:41 (5)	18:24	16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:47	07:19 (5)	07:41	07:40	08:25
	21:38		20:46		19:34	21 07:40 (5)	18:21	16:20	15:55
16	05:05		05:55	06:54 (4)	06:49	07:19 (5)	07:43	07:42	08:26
	21:37		20:44 10	07:04 (4)	19:31	20 07:39 (5)	18:19	16:18	15:56
17	05:07		05:57	06:51 (4)	06:51	07:19 (5)	07:45	07:44	08:27
	21:36		20:42 14	07:05 (4)	19:29	18 07:37 (5)	18:17	16:17	15:56
18	05:08		05:58	06:49 (4)	06:53	07:21 (5)	07:47	07:46	08:28
	21:35		20:40 17	07:06 (4)	19:26	15 07:36 (5)	18:14	16:15	15:56
19	05:09		06:00	06:49 (4)	06:54	07:23 (5)	07:49	07:48	08:29
	21:34		20:38 19	07:08 (4)	19:24	10 07:33 (5)	18:12	16:14	15:56
20	05:11		06:02	06:47 (4)	06:56		07:50	07:49	08:29
	21:32		20:35 21	07:08 (4)	19:22		18:10	16:12	15:57
21	05:12		06:04	06:46 (4)	06:58		07:52	07:51	08:30
	21:31		20:33 22	07:08 (4)	19:19		18:08	16:11	15:57
22	05:14		06:05	06:46 (4)	07:00		07:54	07:53	08:30
	21:30		20:31 23	07:09 (4)	19:17		18:06	16:10	15:57
23	05:15		06:07	06:45 (4)	07:01		07:56	07:55	08:31
	21:28		20:29 23	07:08 (4)	19:14		18:03	16:09	15:58
24	05:17		06:09	06:45 (4)	07:03		07:58	07:56	08:31
	21:27		20:26 23	07:08 (4)	19:12		18:01	16:08	15:59
25	05:18		06:11	06:45 (4)	07:05		07:00	07:58	08:32
	21:25		20:24 23	07:08 (4)	19:09		16:59	16:06	15:59
26	05:20		06:12	06:45 (4)	07:07		07:02	08:00	08:32
	21:24		20:22 22	07:07 (4)	19:07		16:57	16:05	16:00
27	05:21		06:14	06:45 (4)	07:09		07:04	08:01	08:32
	21:22		20:20 21	07:06 (4)	19:04		16:55	16:04	16:01
28	05:23	06:21 (3)	06:16	06:46 (4)	07:10		07:06	08:03	08:32
	21:21	9 06:30 (3)	20:17 20	07:06 (4)	19:02		16:53	16:03	16:01
29	05:24	06:19 (3)	06:18	06:46 (4)	07:12		07:08	08:05	08:33
	21:19	12 06:31 (3)	20:15 17	07:03 (4)	18:59		16:51	16:02	16:02
30	05:26	06:18 (3)	06:19	06:48 (4)	07:14		07:10	08:06	08:33
	21:17	15 06:33 (3)	20:13 14	07:02 (4)	18:57		16:49	16:02	16:03
31	05:28	06:17 (3)	06:21	06:50 (4)			07:11		08:33
	21:16	16 06:33 (3)	20:10 10	07:00 (4)			16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511		459		382		329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung		52		553		273			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44		0.49		0.40			
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung		0.73		0.73		0.70			
Gesamte Reduktion		0.32		0.35		0.28			
Met.wahrsch.Beschattung		17		192		76			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BL - IO64

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:26 (5)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	23	07:49 (5)		20:44	14
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:25 (5)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	23	07:48 (5)		20:46	17
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:26 (5)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	22	07:48 (5)		20:48	18
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:27 (5)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	20	07:47 (5)		20:50	20
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:27 (5)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	18	07:45 (5)		20:52	21
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:28 (5)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	16	07:44 (5)		20:53	21
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:29 (5)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	11	07:40 (5)		20:55	22
8	08:30		07:50		06:49		06:34				05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02				20:57	21
9	08:30		07:48		06:47		06:32				05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04				20:59	21
10	08:29		07:47		06:45		06:30				05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06				21:00	20
11	08:28		07:45		06:42		06:27				05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08				21:02	19
12	08:28		07:43		06:40		06:25		06:52 (4)		05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10	4	06:56 (4)		21:04	18
13	08:27		07:41		06:38		06:23		06:47 (4)		05:20	
	16:22		17:20		18:14		20:12	12	06:59 (4)		21:06	17
14	08:26		07:39		06:35		06:20		06:45 (4)		05:18	
	16:24		17:22		18:16		20:13	16	07:01 (4)		21:07	16
15	08:25		07:37		06:33		06:18		06:44 (4)		05:16	
	16:25		17:24		18:18		20:15	18	07:02 (4)		21:09	13
16	08:24		07:34		06:30		06:16		06:43 (4)		05:15	
	16:27		17:26		18:20		20:17	20	07:03 (4)		21:11	10
17	08:23		07:32		06:28		06:13		06:41 (4)		05:13	
	16:29		17:28		18:22		20:19	22	07:03 (4)		21:12	5
18	08:22		07:30		06:25		06:11		06:41 (4)		05:12	
	16:30		17:30		18:24		20:21	22	07:03 (4)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23		06:09		06:40 (4)		05:10	
	16:32		17:32		18:26		20:23	23	07:03 (4)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21		06:06		06:40 (4)		05:08	
	16:34		17:34		18:28		20:24	23	07:03 (4)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18		06:04		06:40 (4)		05:07	
	16:36		17:36		18:29		20:26	23	07:03 (4)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16		06:02		06:41 (4)		05:06	
	16:37		17:38		18:31		20:28	22	07:03 (4)		21:20	
23	08:16		07:19		06:13		06:00		06:40 (4)		05:04	
	16:39		17:40		18:33		20:30	21	07:01 (4)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11	06:39 (5)	05:58		06:40 (4)		05:03	
	16:41		17:42		18:35	2 06:41 (5)	20:32	20	07:00 (4)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08	06:34 (5)	05:55		06:41 (4)		05:02	
	16:43		17:44		18:37	12 06:46 (5)	20:34	18	06:59 (4)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06	06:31 (5)	05:53		06:42 (4)		05:00	
	16:45		17:46		18:39	16 06:47 (5)	20:35	16	06:58 (4)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03	06:30 (5)	05:51		06:44 (4)		04:59	
	16:47		17:48		18:40	18 06:48 (5)	20:37	12	06:56 (4)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01	06:28 (5)	05:49		06:47 (4)		04:58	
	16:49		17:50		18:42	21 06:49 (5)	20:39	6	06:53 (4)		21:29	
29	08:08				06:59	07:27 (5)	05:47		06:12 (3)		04:57	
	16:51				19:44	22 07:49 (5)	20:41	6	06:18 (3)		21:30	
30	08:06				06:56	07:27 (5)	05:45		06:10 (3)		04:56	
	16:53				19:46	23 07:50 (5)	20:43	11	06:21 (3)		21:31	
31	08:04				06:54	07:26 (5)					04:55	
	16:54				19:48	23 07:49 (5)					21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					137		448		293			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.70		0.71		0.73			
Gesamte Reduktion					0.22		0.29		0.37			
Met.wahrsch.Beschattung					30		129		108			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BL - IO64

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober	November	Dezember
1	04:50		05:29		06:15 (3)	06:23	07:16	07:13	08:08
	21:49		21:14	19	06:34 (3)	20:08	18:55	16:45	16:01
2	04:51		05:31		06:14 (3)	06:25	07:17	07:15	08:09
	21:48		21:12	20	06:34 (3)	20:05	18:52	16:43	16:00
3	04:51		05:33		06:14 (3)	06:26	07:19	07:17	08:11
	21:48		21:10	21	06:35 (3)	20:03	18:50	16:41	15:59
4	04:52		05:34		06:13 (3)	06:28	07:21	07:19	08:12
	21:47		21:08	21	06:34 (3)	20:01	18:47	16:39	15:59
5	04:53		05:36		06:13 (3)	06:30	07:27 (5)	07:23	07:21	08:14
	21:47		21:06	22	06:35 (3)	19:58	10 07:37 (5)	18:45	16:37	15:58
6	04:54		05:38		06:13 (3)	06:32	07:24 (5)	07:25	07:23	08:15
	21:46		21:05	21	06:34 (3)	19:56	16 07:40 (5)	18:43	16:35	15:58
7	04:55		05:39		06:13 (3)	06:33	07:22 (5)	07:26	07:25	08:16
	21:46		21:03	21	06:34 (3)	19:53	18 07:40 (5)	18:40	16:33	15:57
8	04:56		05:41		06:14 (3)	06:35	07:21 (5)	07:28	07:27	08:18
	21:45		21:01	20	06:34 (3)	19:51	20 07:41 (5)	18:38	16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:13 (3)	06:37	07:20 (5)	07:30	07:29	08:19
	21:44		20:59	20	06:33 (3)	19:49	22 07:42 (5)	18:35	16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:14 (3)	06:39	07:19 (5)	07:32	07:31	08:20
	21:43		20:57	19	06:33 (3)	19:46	22 07:41 (5)	18:33	16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:15 (3)	06:40	07:18 (5)	07:34	07:33	08:21
	21:42		20:55	16	06:31 (3)	19:44	23 07:41 (5)	18:31	16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:17 (3)	06:42	07:18 (5)	07:36	07:34	08:22
	21:42		20:53	13	06:30 (3)	19:41	23 07:41 (5)	18:28	16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:19 (3)	06:44	07:17 (5)	07:37	07:36	08:23
	21:41		20:51	10	06:29 (3)	19:39	23 07:40 (5)	18:26	16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:20 (3)	06:46	07:18 (5)	07:39	07:38	08:24
	21:40		20:48	5	06:25 (3)	19:36	22 07:40 (5)	18:24	16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:53 (4)	06:47	07:18 (5)	07:41	07:40	08:25
	21:38		20:46	8	07:01 (4)	19:34	21 07:39 (5)	18:21	16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:51 (4)	06:49	07:19 (5)	07:43	07:42	08:26
	21:37		20:44	13	07:04 (4)	19:31	19 07:38 (5)	18:19	16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:49 (4)	06:51	07:19 (5)	07:45	07:44	08:27
	21:36		20:42	16	07:05 (4)	19:29	17 07:36 (5)	18:17	16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:48 (4)	06:53	07:21 (5)	07:47	07:46	08:28
	21:35		20:40	18	07:06 (4)	19:26	13 07:34 (5)	18:14	16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:47 (4)	06:54	07:24 (5)	07:49	07:48	08:29
	21:34		20:38	20	07:07 (4)	19:24	6 07:30 (5)	18:12	16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:45 (4)	06:56	07:50	07:49	08:29
	21:32		20:35	22	07:07 (4)	19:22	18:10	16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:45 (4)	06:58	07:52	07:51	08:30
	21:31		20:33	22	07:07 (4)	19:19	18:08	16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:45 (4)	07:00	07:54	07:53	08:30
	21:30		20:31	23	07:08 (4)	19:17	18:06	16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:44 (4)	07:01	07:56	07:55	08:31
	21:28		20:29	23	07:07 (4)	19:14	18:03	16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:44 (4)	07:03	07:58	07:56	08:31
	21:27		20:26	23	07:07 (4)	19:12	18:01	16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:45 (4)	07:05	07:00	07:58	08:32
	21:25		20:24	22	07:07 (4)	19:09	16:59	16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:44 (4)	07:07	07:02	08:00	08:32
	21:24		20:22	21	07:05 (4)	19:07	16:57	16:05	16:00
27	05:21		06:20 (3)	06:14		06:45 (4)	07:09	07:04	08:01	08:32
	21:22	8	06:28 (3)	20:20	20	07:05 (4)	19:04	16:55	16:04	16:01
28	05:23		06:19 (3)	06:16		06:46 (4)	07:10	07:06	08:03	08:32
	21:21	11	06:30 (3)	20:17	18	07:04 (4)	19:02	16:53	16:03	16:01
29	05:24		06:17 (3)	06:18		06:46 (4)	07:12	07:08	08:05	08:33
	21:19	14	06:31 (3)	20:15	16	07:02 (4)	18:59	16:51	16:02	16:02
30	05:26		06:16 (3)	06:19		06:48 (4)	07:14	07:10	08:06	08:33
	21:17	17	06:33 (3)	20:13	12	07:00 (4)	18:57	16:49	16:02	16:03
31	05:28		06:15 (3)	06:21		06:52 (4)		07:11		08:33
	21:16	18	06:33 (3)	20:10	4	06:56 (4)		16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511			459		382	329	260	235	
astr.max.mögl.Beschattung		68			549		275			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44			0.49		0.40			
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung		0.73			0.73		0.70			
Gesamte Reduktion		0.32			0.35		0.28			
Met.wahrsch.Beschattung		22			190		76			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BM - IO65

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:25 (5)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	23	07:48 (5)		20:44	12
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:24 (5)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	23	07:47 (5)		20:46	15
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:24 (5)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	23	07:47 (5)		20:48	18
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:25 (5)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	21	07:46 (5)		20:50	19
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:25 (5)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	20	07:45 (5)		20:52	20
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:26 (5)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	18	07:44 (5)		20:53	21
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:27 (5)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	14	07:41 (5)		20:55	21
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:29 (5)		05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02	9	07:38 (5)		20:57	21
9	08:30		07:48		06:47		06:32				05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04				20:59	21
10	08:29		07:47		06:45		06:30				05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06				21:00	21
11	08:28		07:45		06:42		06:27				05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08				21:02	21
12	08:28		07:43		06:40		06:25				05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10				21:04	20
13	08:27		07:41		06:38		06:23		06:48 (4)		05:20	
	16:22		17:20		18:14		20:12	8	06:56 (4)		21:06	19
14	08:26		07:39		06:35		06:20		06:45 (4)		05:18	
	16:24		17:22		18:16		20:13	14	06:59 (4)		21:07	17
15	08:25		07:37		06:33		06:18		06:43 (4)		05:16	
	16:25		17:24		18:18		20:15	17	07:00 (4)		21:09	15
16	08:24		07:34		06:30		06:16		06:42 (4)		05:15	
	16:27		17:26		18:20		20:17	19	07:01 (4)		21:11	13
17	08:23		07:32		06:28		06:13		06:40 (4)		05:13	
	16:29		17:28		18:22		20:19	21	07:01 (4)		21:12	11
18	08:22		07:30		06:25		06:11		06:40 (4)		05:12	
	16:30		17:30		18:24		20:21	22	07:02 (4)		21:14	6
19	08:21		07:28		06:23		06:09		06:39 (4)		05:10	
	16:32		17:32		18:26		20:23	23	07:02 (4)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21		06:06		06:39 (4)		05:08	
	16:34		17:34		18:28		20:24	23	07:02 (4)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18		06:04		06:39 (4)		05:07	
	16:36		17:36		18:29		20:26	23	07:02 (4)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16		06:02		06:39 (4)		05:06	
	16:37		17:38		18:31		20:28	23	07:02 (4)		21:20	
23	08:16		07:19		06:13		06:00		06:38 (4)		05:04	
	16:39		17:40		18:33		20:30	22	07:00 (4)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11		05:58		06:39 (4)		05:03	
	16:41		17:42		18:35		20:32	21	07:00 (4)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08	06:35 (5)	05:55		06:39 (4)		05:02	
	16:43		17:44		18:37	8 06:43 (5)	20:34	20	06:59 (4)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06	06:31 (5)	05:53		06:40 (4)		05:00	
	16:45		17:46		18:39	14 06:45 (5)	20:35	18	06:58 (4)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03	06:29 (5)	05:51		06:41 (4)		04:59	
	16:47		17:48		18:40	18 06:47 (5)	20:37	15	06:56 (4)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01	06:27 (5)	05:49		06:43 (4)		04:58	
	16:49		17:50		18:42	20 06:47 (5)	20:39	11	06:54 (4)		21:29	
29	08:08				06:59	07:27 (5)	05:47		06:47 (4)		04:57	
	16:51				19:44	21 07:48 (5)	20:41	3	06:50 (4)		21:30	
30	08:06				06:56	07:26 (5)	05:45		06:10 (3)		04:56	
	16:53				19:46	23 07:49 (5)	20:43	8	06:18 (3)		21:31	
31	08:04				06:54	07:25 (5)					04:55	
	16:54				19:48	23 07:48 (5)					21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					127		462		311			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.71		0.71		0.73			
Gesamte Reduktion					0.22		0.29		0.37			
Met.wahrsch.Beschattung					28		133		115			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BM - IO65

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober	November	Dezember
1	04:50		05:29	06:13 (3)	06:23		07:16	07:13	08:08
	21:49	20	21:14	06:33 (3)	20:08		18:55	16:45	16:01
2	04:51		05:31	06:12 (3)	06:25		07:17	07:15	08:09
	21:48	21	21:12	06:33 (3)	20:05		18:52	16:43	16:00
3	04:51		05:33	06:13 (3)	06:26		07:19	07:17	08:11
	21:48	21	21:10	06:34 (3)	20:03		18:50	16:41	15:59
4	04:52		05:34	06:12 (3)	06:28		07:21	07:19	08:12
	21:47	21	21:08	06:33 (3)	20:01	8	07:35 (5)	18:47	16:39	15:59
5	04:53		05:36	06:12 (3)	06:30		07:24 (5)	07:23	07:21	08:14
	21:47	22	21:06	06:34 (3)	19:58	14	07:38 (5)	18:45	16:37	15:58
6	04:54		05:38	06:12 (3)	06:32		07:22 (5)	07:25	07:23	08:15
	21:46	21	21:05	06:33 (3)	19:56	18	07:40 (5)	18:43	16:35	15:58
7	04:55		05:39	06:12 (3)	06:33		07:20 (5)	07:26	07:25	08:16
	21:46	21	21:03	06:33 (3)	19:53	20	07:40 (5)	18:40	16:33	15:57
8	04:56		05:41	06:13 (3)	06:35		07:19 (5)	07:28	07:27	08:18
	21:45	20	21:01	06:33 (3)	19:51	21	07:40 (5)	18:38	16:31	15:57
9	04:57		05:43	06:13 (3)	06:37		07:19 (5)	07:30	07:29	08:19
	21:44	18	20:59	06:31 (3)	19:49	22	07:41 (5)	18:35	16:30	15:56
10	04:58		05:44	06:14 (3)	06:39		07:17 (5)	07:32	07:31	08:20
	21:43	17	20:57	06:31 (3)	19:46	23	07:40 (5)	18:33	16:28	15:56
11	04:59		05:46	06:15 (3)	06:40		07:17 (5)	07:34	07:33	08:21
	21:42	14	20:55	06:29 (3)	19:44	23	07:40 (5)	18:31	16:26	15:56
12	05:00		05:48	06:17 (3)	06:42		07:17 (5)	07:36	07:34	08:22
	21:42	11	20:53	06:28 (3)	19:41	23	07:40 (5)	18:28	16:24	15:56
13	05:01		05:50	06:19 (3)	06:44		07:16 (5)	07:37	07:36	08:23
	21:41	7	20:51	06:26 (3)	19:39	23	07:39 (5)	18:26	16:23	15:56
14	05:03		05:51	06:53 (4)	06:46		07:17 (5)	07:39	07:38	08:24
	21:40	6	20:48	06:59 (4)	19:36	21	07:38 (5)	18:24	16:21	15:55
15	05:04		05:53	06:50 (4)	06:47		07:17 (5)	07:41	07:40	08:25
	21:38	12	20:46	07:02 (4)	19:34	20	07:37 (5)	18:21	16:20	15:55
16	05:05		05:55	06:49 (4)	06:49		07:18 (5)	07:43	07:42	08:26
	21:37	15	20:44	07:04 (4)	19:31	18	07:36 (5)	18:19	16:18	15:56
17	05:07		05:57	06:47 (4)	06:51		07:19 (5)	07:45	07:44	08:27
	21:36	18	20:42	07:05 (4)	19:29	15	07:34 (5)	18:17	16:17	15:56
18	05:08		05:58	06:46 (4)	06:53		07:21 (5)	07:47	07:46	08:28
	21:35	20	20:40	07:06 (4)	19:26	10	07:31 (5)	18:14	16:15	15:56
19	05:09		06:00	06:45 (4)	06:54			07:49	07:47	08:29
	21:34	22	20:38	07:07 (4)	19:24			18:12	16:14	15:56
20	05:11		06:02	06:44 (4)	06:56			07:50	07:49	08:29
	21:32	22	20:35	07:06 (4)	19:22			18:10	16:12	15:57
21	05:12		06:04	06:44 (4)	06:58			07:52	07:51	08:30
	21:31	23	20:33	07:07 (4)	19:19			18:08	16:11	15:57
22	05:14		06:05	06:44 (4)	07:00			07:54	07:53	08:30
	21:30	23	20:31	07:07 (4)	19:17			18:06	16:10	15:57
23	05:15		06:07	06:43 (4)	07:01			07:56	07:55	08:31
	21:28	23	20:29	07:06 (4)	19:14			18:03	16:09	15:58
24	05:17		06:09	06:43 (4)	07:03			07:58	07:56	08:31
	21:27	23	20:26	07:06 (4)	19:12			18:01	16:08	15:59
25	05:18		06:11	06:44 (4)	07:05			07:00	07:58	08:32
	21:25	21	20:24	07:05 (4)	19:09			16:59	16:06	15:59
26	05:20	06:19 (3)	06:12	06:43 (4)	07:07			07:02	08:00	08:32
	21:24	8	06:27 (3)	20:22	21	07:04 (4)	19:07		16:57	16:05	16:00
27	05:21	06:17 (3)	06:14	06:44 (4)	07:09			07:04	08:01	08:32
	21:22	12	06:29 (3)	20:20	19	07:03 (4)	19:04		16:55	16:04	16:01
28	05:23	06:16 (3)	06:16	06:45 (4)	07:10			07:06	08:03	08:32
	21:21	14	06:30 (3)	20:17	17	07:02 (4)	19:02		16:53	16:03	16:01
29	05:24	06:15 (3)	06:18	06:46 (4)	07:12			07:08	08:05	08:33
	21:19	16	06:31 (3)	20:15	13	06:59 (4)	18:59		16:51	16:02	16:02
30	05:26	06:15 (3)	06:19	06:49 (4)	07:14			07:10	08:06	08:33
	21:17	17	06:32 (3)	20:13	7	06:56 (4)	18:57		16:49	16:02	16:03
31	05:28	06:13 (3)	06:21					07:11		08:33
	21:16	19	06:32 (3)	20:10				16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511		459		382		329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung		86		539		279			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44		0.49		0.40			
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung		0.73		0.73		0.71			
Gesamte Reduktion		0.32		0.35		0.28			
Met.wahrsch.Beschattung		28		187		78			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BN - IO66

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:24 (5)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	23	07:47 (5)		20:44	9
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:23 (5)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	23	07:46 (5)		20:46	12
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:23 (5)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	23	07:46 (5)		20:48	16
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:23 (5)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	23	07:46 (5)		20:50	18
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:23 (5)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	21	07:44 (5)		20:52	20
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:24 (5)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	19	07:43 (5)		20:53	20
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:24 (5)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	17	07:41 (5)		20:55	21
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:26 (5)		05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02	13	07:39 (5)		20:57	22
9	08:30		07:48		06:47		06:32		07:29 (5)		05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04	7	07:36 (5)		20:59	21
10	08:29		07:47		06:45		06:30				05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06				21:00	21
11	08:28		07:45		06:42		06:27				05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08				21:02	21
12	08:28		07:43		06:40		06:25				05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10				21:04	21
13	08:27		07:41		06:38		06:23				05:20	
	16:22		17:20		18:14		20:12				21:06	20
14	08:26		07:39		06:35		06:20		06:46 (4)		05:18	
	16:24		17:22		18:16		20:13	9	06:55 (4)		21:07	19
15	08:25		07:37		06:33		06:18		06:43 (4)		05:16	
	16:25		17:24		18:18		20:15	15	06:58 (4)		21:09	17
16	08:24		07:34		06:30		06:16		06:42 (4)		05:15	
	16:27		17:26		18:20		20:17	17	06:59 (4)		21:11	15
17	08:23		07:32		06:28		06:13		06:40 (4)		05:13	
	16:29		17:28		18:22		20:19	19	06:59 (4)		21:12	14
18	08:22		07:30		06:25		06:11		06:39 (4)		05:12	
	16:30		17:30		18:24		20:21	21	07:00 (4)		21:14	11
19	08:21		07:28		06:23		06:09		06:38 (4)		05:10	
	16:32		17:32		18:26		20:23	22	07:00 (4)		21:15	6
20	08:20		07:26		06:21		06:06		06:38 (4)		05:08	
	16:34		17:34		18:28		20:24	23	07:01 (4)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18		06:04		06:38 (4)		05:07	
	16:36		17:36		18:29		20:26	23	07:01 (4)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16		06:02		06:38 (4)		05:06	
	16:37		17:38		18:31		20:28	23	07:01 (4)		21:20	
23	08:16		07:19		06:13		06:00		06:37 (4)		05:04	
	16:39		17:40		18:33		20:30	22	06:59 (4)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11		05:58		06:37 (4)		05:03	
	16:41		17:42		18:35		20:32	22	06:59 (4)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08		05:55		06:37 (4)		05:02	
	16:43		17:44		18:37		20:34	21	06:58 (4)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06	06:31 (5)	05:53		06:38 (4)		05:00	
	16:45		17:46		18:39	11 06:42 (5)	20:35	19	06:57 (4)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03	06:29 (5)	05:51		06:39 (4)		04:59	
	16:47		17:48		18:40	15 06:44 (5)	20:37	17	06:56 (4)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01	06:27 (5)	05:49		06:40 (4)		04:58	
	16:49		17:50		18:42	18 06:45 (5)	20:39	15	06:55 (4)		21:29	
29	08:08				06:59	07:26 (5)	05:47		06:42 (4)		04:57	
	16:51				19:44	20 07:46 (5)	20:41	11	06:53 (4)		21:30	
30	08:06				06:56	07:25 (5)	05:45		06:46 (4)		04:56	
	16:53				19:46	22 07:47 (5)	20:43	2	06:48 (4)		21:31	
31	08:04				06:54	07:24 (5)					04:55	
	16:54				19:48	23 07:47 (5)					21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					109		470		324			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.71		0.71		0.74			
Gesamte Reduktion					0.22		0.29		0.37			
Met.wahrsch.Beschattung					24		136		120			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BN - IO66

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli			August			September			Oktober	November	Dezember
1	04:50			05:29		06:12 (3)	06:23			07:16	07:13	08:08
	21:49			21:14	20	06:32 (3)	20:08			18:55	16:45	16:01
2	04:51			05:31		06:11 (3)	06:25			07:17	07:15	08:09
	21:48			21:12	21	06:32 (3)	20:05			18:52	16:43	16:00
3	04:51			05:33		06:11 (3)	06:26		07:27 (5)	07:19	07:17	08:11
	21:48			21:10	21	06:32 (3)	20:03	7	07:34 (5)	18:50	16:41	15:59
4	04:52			05:34		06:10 (3)	06:28		07:23 (5)	07:21	07:19	08:12
	21:47			21:08	22	06:32 (3)	20:01	13	07:36 (5)	18:47	16:39	15:59
5	04:53			05:36		06:11 (3)	06:30		07:21 (5)	07:23	07:21	08:14
	21:47			21:06	21	06:32 (3)	19:58	17	07:38 (5)	18:45	16:37	15:58
6	04:54			05:38		06:10 (3)	06:32		07:20 (5)	07:25	07:23	08:15
	21:46			21:05	21	06:31 (3)	19:56	19	07:39 (5)	18:43	16:35	15:58
7	04:55			05:39		06:11 (3)	06:33		07:18 (5)	07:26	07:25	08:16
	21:46			21:03	20	06:31 (3)	19:53	21	07:39 (5)	18:40	16:33	15:57
8	04:56			05:41		06:12 (3)	06:35		07:18 (5)	07:28	07:27	08:18
	21:45			21:01	19	06:31 (3)	19:51	22	07:40 (5)	18:38	16:31	15:57
9	04:57			05:43		06:12 (3)	06:37		07:17 (5)	07:30	07:29	08:19
	21:44			20:59	17	06:29 (3)	19:49	23	07:40 (5)	18:35	16:30	15:56
10	04:58			05:44		06:14 (3)	06:39		07:16 (5)	07:32	07:31	08:20
	21:43			20:57	15	06:29 (3)	19:46	23	07:39 (5)	18:33	16:28	15:56
11	04:59			05:46		06:15 (3)	06:40		07:16 (5)	07:34	07:33	08:21
	21:42			20:55	12	06:27 (3)	19:44	23	07:39 (5)	18:31	16:26	15:56
12	05:00			05:48		06:17 (3)	06:42		07:16 (5)	07:36	07:34	08:22
	21:42			20:53	8	06:25 (3)	19:41	23	07:39 (5)	18:28	16:24	15:56
13	05:01			05:50		06:52 (4)	06:44		07:15 (5)	07:37	07:36	08:23
	21:41			20:51	6	06:58 (4)	19:39	22	07:37 (5)	18:26	16:23	15:56
14	05:03			05:51		06:49 (4)	06:46		07:16 (5)	07:39	07:38	08:24
	21:40			20:48	12	07:01 (4)	19:36	21	07:37 (5)	18:24	16:21	15:55
15	05:04			05:53		06:47 (4)	06:47		07:17 (5)	07:41	07:40	08:25
	21:38			20:46	16	07:03 (4)	19:34	19	07:36 (5)	18:21	16:20	15:55
16	05:05			05:55		06:46 (4)	06:49		07:18 (5)	07:43	07:42	08:26
	21:37			20:44	18	07:04 (4)	19:31	16	07:34 (5)	18:19	16:18	15:56
17	05:07			05:57		06:44 (4)	06:51		07:19 (5)	07:45	07:44	08:27
	21:36			20:42	20	07:04 (4)	19:29	12	07:31 (5)	18:17	16:17	15:56
18	05:08			05:58		06:44 (4)	06:53			07:47	07:46	08:28
	21:35			20:40	21	07:05 (4)	19:26			18:14	16:15	15:56
19	05:09			06:00		06:43 (4)	06:54			07:49	07:47	08:29
	21:34			20:38	23	07:06 (4)	19:24			18:12	16:14	15:56
20	05:11			06:02		06:42 (4)	06:56			07:50	07:49	08:29
	21:32			20:35	23	07:05 (4)	19:22			18:10	16:12	15:57
21	05:12			06:04		06:42 (4)	06:58			07:52	07:51	08:30
	21:31			20:33	23	07:05 (4)	19:19			18:08	16:11	15:57
22	05:14			06:05		06:42 (4)	07:00			07:54	07:53	08:30
	21:30			20:31	23	07:05 (4)	19:17			18:06	16:10	15:57
23	05:15			06:07		06:42 (4)	07:01			07:56	07:55	08:31
	21:28			20:29	22	07:04 (4)	19:14			18:03	16:09	15:58
24	05:17		06:21 (3)	06:09		06:42 (4)	07:03			07:58	07:56	08:31
	21:27	1	06:22 (3)	20:26	22	07:04 (4)	19:12			18:01	16:08	15:59
25	05:18		06:17 (3)	06:11		06:43 (4)	07:05			07:00	07:58	08:32
	21:25	9	06:26 (3)	20:24	21	07:04 (4)	19:09			16:59	16:06	15:59
26	05:20		06:16 (3)	06:12		06:42 (4)	07:07			07:02	08:00	08:32
	21:24	12	06:28 (3)	20:22	20	07:02 (4)	19:07			16:57	16:05	16:00
27	05:21		06:14 (3)	06:14		06:44 (4)	07:09			07:04	08:01	08:32
	21:22	15	06:29 (3)	20:20	17	07:01 (4)	19:04			16:55	16:04	16:01
28	05:23		06:14 (3)	06:16		06:45 (4)	07:10			07:06	08:03	08:32
	21:21	16	06:30 (3)	20:17	14	06:59 (4)	19:02			16:53	16:03	16:01
29	05:24		06:13 (3)	06:18		06:47 (4)	07:12			07:08	08:05	08:33
	21:19	17	06:30 (3)	20:15	9	06:56 (4)	18:59			16:51	16:02	16:02
30	05:26		06:13 (3)	06:19			07:14			07:10	08:06	08:33
	21:17	19	06:32 (3)	20:13			18:57			16:49	16:02	16:03
31	05:28		06:12 (3)	06:21						07:11		08:33
	21:16	19	06:31 (3)	20:10						16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511			459			382			329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung		108			527			281				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44			0.49			0.40				
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98				
Reduktion Windrichtung		0.74			0.73			0.71				
Gesamte Reduktion		0.32			0.35			0.28				
Met.wahrsch.Beschattung		35			183			78				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BO - IO67

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:21 (5)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	22	07:43 (5)		20:44	10
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:19 (5)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	23	07:42 (5)		20:46	6
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:19 (5)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	23	07:42 (5)		20:48	10
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:19 (5)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	23	07:42 (5)		20:50	13
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:18 (5)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	23	07:41 (5)		20:52	16
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:19 (5)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	22	07:41 (5)		20:53	19
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:19 (5)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	20	07:39 (5)		20:55	19
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:20 (5)		05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02	18	07:38 (5)		20:57	20
9	08:30		07:48		06:47		06:32		07:21 (5)		05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04	16	07:37 (5)		20:59	21
10	08:29		07:47		06:45		06:30		07:22 (5)		05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06	12	07:34 (5)		21:00	21
11	08:28		07:45		06:42		06:27		07:26 (5)		05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08	4	07:30 (5)		21:02	22
12	08:28		07:43		06:40		06:25				05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10				21:04	21
13	08:27		07:41		06:38		06:23				05:20	
	16:22		17:20		18:14		20:12				21:06	20
14	08:26		07:39		06:35		06:20				05:18	
	16:24		17:22		18:16		20:13				21:07	20
15	08:25		07:37		06:33		06:18		06:46 (4)		05:16	
	16:25		17:24		18:18		20:15	2	06:48 (4)		21:09	20
16	08:24		07:34		06:30		06:16		06:41 (4)		05:15	
	16:27		17:26		18:20		20:17	11	06:52 (4)		21:11	18
17	08:23		07:32		06:28		06:13		06:38 (4)		05:13	
	16:29		17:28		18:22		20:19	15	06:53 (4)		21:12	17
18	08:22		07:30		06:25		06:11		06:37 (4)		05:12	
	16:30		17:30		18:24		20:21	18	06:55 (4)		21:14	15
19	08:21		07:28		06:23		06:09		06:36 (4)		05:10	
	16:32		17:32		18:26		20:23	20	06:56 (4)		21:15	14
20	08:20		07:26		06:21		06:06		06:35 (4)		05:08	
	16:34		17:34		18:28		20:24	21	06:56 (4)		21:17	11
21	08:19		07:24		06:18		06:04		06:35 (4)		05:07	
	16:36		17:36		18:29		20:26	22	06:57 (4)		21:19	7
22	08:18		07:22		06:16		06:02		06:34 (4)		05:06	
	16:37		17:38		18:31		20:28	23	06:57 (4)		21:20	
23	08:16		07:19		06:13		06:00		06:33 (4)		05:04	
	16:39		17:40		18:33		20:30	23	06:56 (4)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11		05:58		06:33 (4)		05:03	
	16:41		17:42		18:35		20:32	23	06:56 (4)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08		05:55		06:33 (4)		05:02	
	16:43		17:44		18:37		20:34	22	06:55 (4)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06		05:53		06:33 (4)		05:00	
	16:45		17:46		18:39		20:35	22	06:55 (4)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03		05:51		06:34 (4)		04:59	
	16:47		17:48		18:40	2	06:34 (5)		20:37	20	06:54 (4)		21:27
28	08:09		07:08		06:01		06:26 (5)		05:49		06:34 (4)		04:58
	16:49		17:50		18:42	12	06:38 (5)		20:39	19	06:53 (4)		21:29
29	08:08				06:59		07:24 (5)		05:47		06:35 (4)		04:57
	16:51				19:44	16	07:40 (5)		20:41	17	06:52 (4)		21:30
30	08:06				06:56		07:23 (5)		05:45		06:36 (4)		04:56
	16:53				19:46	19	07:42 (5)		20:43	14	06:50 (4)		21:31
31	08:04				06:54		07:21 (5)						04:55
	16:54				19:48	21	07:42 (5)						21:33
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					70			498		340		
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31			0.41		0.51		
Reduktion Betriebsdauer					0.98			0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung					0.71			0.71		0.74		
Gesamte Reduktion					0.22			0.29		0.37		
Met.wahrsch.Beschattung					15			144		125		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BO - IO67

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober	November	Dezember
1	04:50		05:29		06:08 (3)	06:23	07:25 (5)	07:16	07:13	08:08
	21:49		21:14	22	06:30 (3)	20:08	4	07:29 (5)	18:55	16:45	16:01
2	04:51		05:31		06:08 (3)	06:25	07:21 (5)	07:17	07:15	08:09
	21:48		21:12	21	06:29 (3)	20:05	12	07:33 (5)	18:52	16:43	16:00
3	04:51		05:33		06:08 (3)	06:26	07:19 (5)	07:19	07:17	08:11
	21:48		21:10	21	06:29 (3)	20:03	16	07:35 (5)	18:50	16:41	15:59
4	04:52		05:34		06:08 (3)	06:28	07:17 (5)	07:21	07:19	08:12
	21:47		21:08	20	06:28 (3)	20:01	18	07:35 (5)	18:47	16:39	15:59
5	04:53		05:36		06:08 (3)	06:30	07:16 (5)	07:23	07:21	08:14
	21:47		21:06	21	06:29 (3)	19:58	20	07:36 (5)	18:45	16:37	15:58
6	04:54		05:38		06:08 (3)	06:32	07:15 (5)	07:25	07:23	08:15
	21:46		21:05	19	06:27 (3)	19:56	22	07:37 (5)	18:43	16:35	15:58
7	04:55		05:39		06:09 (3)	06:33	07:14 (5)	07:26	07:25	08:16
	21:46		21:03	18	06:27 (3)	19:53	22	07:36 (5)	18:40	16:33	15:57
8	04:56		05:41		06:11 (3)	06:35	07:13 (5)	07:28	07:27	08:18
	21:45		21:01	15	06:26 (3)	19:51	24	07:37 (5)	18:38	16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:12 (3)	06:37	07:13 (5)	07:30	07:29	08:19
	21:44		20:59	13	06:25 (3)	19:49	24	07:37 (5)	18:35	16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:14 (3)	06:39	07:12 (5)	07:32	07:31	08:20
	21:43		20:57	9	06:23 (3)	19:46	23	07:35 (5)	18:33	16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:16 (3)	06:40	07:13 (5)	07:34	07:33	08:21
	21:42		20:55	7	06:54 (4)	19:44	22	07:35 (5)	18:31	16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:46 (4)	06:42	07:13 (5)	07:36	07:34	08:22
	21:42		20:53	11	06:57 (4)	19:41	21	07:34 (5)	18:28	16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:44 (4)	06:44	07:13 (5)	07:37	07:36	08:23
	21:41		20:51	15	06:59 (4)	19:39	19	07:32 (5)	18:26	16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:42 (4)	06:46	07:14 (5)	07:39	07:38	08:24
	21:40		20:48	18	07:00 (4)	19:36	17	07:31 (5)	18:24	16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:42 (4)	06:47	07:16 (5)	07:41	07:40	08:25
	21:38		20:46	19	07:01 (4)	19:34	13	07:29 (5)	18:21	16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:41 (4)	06:49	07:20 (5)	07:43	07:42	08:26
	21:37		20:44	21	07:02 (4)	19:31	5	07:25 (5)	18:19	16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:40 (4)	06:51		07:45	07:44	08:27
	21:36		20:42	22	07:02 (4)	19:29		18:17	16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:40 (4)	06:53		07:47	07:46	08:28
	21:35		20:40	22	07:02 (4)	19:26		18:14	16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:40 (4)	06:54		07:49	07:47	08:29
	21:34		20:38	22	07:02 (4)	19:24		18:12	16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:39 (4)	06:56		07:50	07:49	08:29
	21:32		20:35	23	07:02 (4)	19:22		18:10	16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:39 (4)	06:58		07:52	07:51	08:30
	21:31		20:33	23	07:02 (4)	19:19		18:08	16:11	15:57
22	05:14	06:17 (3)	06:05		06:39 (4)	07:00		07:54	07:53	08:30
	21:30	3	06:20 (3)	20:31	22	07:01 (4)	19:17		18:06	16:10	15:57
23	05:15	06:14 (3)	06:07		06:39 (4)	07:01		07:56	07:55	08:31
	21:28	8	06:22 (3)	20:29	21	07:00 (4)	19:14		18:03	16:09	15:58
24	05:17	06:13 (3)	06:09		06:40 (4)	07:03		07:58	07:56	08:31
	21:27	12	06:25 (3)	20:26	19	06:59 (4)	19:12		18:01	16:08	15:59
25	05:18	06:11 (3)	06:11		06:41 (4)	07:05		07:00	07:58	08:32
	21:25	14	06:25 (3)	20:24	17	06:58 (4)	19:09		16:59	16:06	15:59
26	05:20	06:11 (3)	06:12		06:41 (4)	07:07		07:02	08:00	08:32
	21:24	16	06:27 (3)	20:22	15	06:56 (4)	19:07		16:57	16:05	16:00
27	05:21	06:10 (3)	06:14		06:43 (4)	07:09		07:04	08:01	08:32
	21:22	17	06:27 (3)	20:20	11	06:54 (4)	19:04		16:55	16:04	16:01
28	05:23	06:10 (3)	06:16			07:10		07:06	08:03	08:32
	21:21	18	06:28 (3)	20:17			19:02		16:53	16:03	16:01
29	05:24	06:09 (3)	06:18			07:12		07:08	08:05	08:33
	21:19	19	06:28 (3)	20:15			18:59		16:51	16:02	16:02
30	05:26	06:09 (3)	06:19			07:14		07:10	08:06	08:33
	21:17	20	06:29 (3)	20:13			18:57		16:49	16:02	16:03
31	05:28	06:08 (3)	06:21					07:11		08:33
	21:16	21	06:29 (3)	20:10				16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382		329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung		148		487		282				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44		0.49		0.40				
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98				
Reduktion Windrichtung		0.74		0.72		0.71				
Gesamte Reduktion		0.32		0.35		0.28				
Met.wahrsch.Beschattung		48		169		79				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BP - IO68

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:19 (5)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	21	07:40 (5)	13	20:44	06:48 (4)
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:18 (5)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	22	07:40 (5)	9	20:46	06:46 (4)
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:17 (5)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	23	07:40 (5)	7	20:48	06:11 (3)
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:17 (5)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	23	07:40 (5)	11	20:50	06:13 (3)
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:16 (5)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	23	07:39 (5)	14	20:52	06:15 (3)
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:17 (5)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	22	07:39 (5)	17	20:53	06:16 (3)
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:16 (5)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	22	07:38 (5)	18	20:55	06:16 (3)
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:17 (5)		05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02	20	07:37 (5)	19	20:57	06:16 (3)
9	08:30		07:48		06:47		06:32		07:18 (5)		05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04	18	07:36 (5)	20	20:59	06:17 (3)
10	08:29		07:47		06:45		06:30		07:18 (5)		05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06	16	07:34 (5)	21	21:00	06:17 (3)
11	08:28		07:45		06:42		06:27		07:20 (5)		05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08	12	07:32 (5)	21	21:02	06:17 (3)
12	08:28		07:43		06:40		06:25				05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10			22	21:04	06:18 (3)
13	08:27		07:41		06:38		06:23				05:20	
	16:22		17:20		18:14		20:12			21	21:06	06:17 (3)
14	08:26		07:39		06:35		06:20				05:18	
	16:24		17:22		18:16		20:13			20	21:07	06:16 (3)
15	08:25		07:37		06:33		06:18				05:16	
	16:25		17:24		18:18		20:15			20	21:09	06:17 (3)
16	08:24		07:34		06:30		06:16		06:42 (4)		05:15	
	16:27		17:26		18:20		20:17	6	06:48 (4)	19	21:11	06:16 (3)
17	08:23		07:32		06:28		06:13		06:38 (4)		05:13	
	16:29		17:28		18:22		20:19	12	06:50 (4)	18	21:12	06:16 (3)
18	08:22		07:30		06:25		06:11		06:36 (4)		05:12	
	16:30		17:30		18:24		20:21	16	06:52 (4)	16	21:14	06:15 (3)
19	08:21		07:28		06:23		06:09		06:35 (4)		05:10	
	16:32		17:32		18:26		20:23	18	06:53 (4)	15	21:15	06:14 (3)
20	08:20		07:26		06:21		06:06		06:34 (4)		05:08	
	16:34		17:34		18:28		20:24	20	06:54 (4)	13	21:17	06:13 (3)
21	08:19		07:24		06:18		06:04		06:33 (4)		05:07	
	16:36		17:36		18:29		20:26	22	06:55 (4)	10	21:19	06:12 (3)
22	08:18		07:22		06:16		06:02		06:33 (4)		05:06	
	16:37		17:38		18:31		20:28	22	06:55 (4)	6	21:20	06:09 (3)
23	08:16		07:19		06:13		06:00		06:31 (4)		05:04	
	16:39		17:40		18:33		20:30	23	06:54 (4)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11		05:58		06:31 (4)		05:03	
	16:41		17:42		18:35		20:32	23	06:54 (4)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08		05:55		06:31 (4)		05:02	
	16:43		17:44		18:37		20:34	23	06:54 (4)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06		05:53		06:31 (4)		05:00	
	16:45		17:46		18:39		20:35	22	06:53 (4)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03		05:51		06:31 (4)		04:59	
	16:47		17:48		18:40		20:37	22	06:53 (4)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01	06:28 (5)	05:49		06:32 (4)		04:58	
	16:49		17:50		18:42	5 06:33 (5)	20:39	20	06:52 (4)		21:29	
29	08:08				06:59	07:24 (5)	05:47		06:33 (4)		04:57	
	16:51				19:44	12 07:36 (5)	20:41	18	06:51 (4)		21:30	
30	08:06				06:56	07:22 (5)	05:45		06:33 (4)		04:56	
	16:53				19:46	17 07:39 (5)	20:43	17	06:50 (4)		21:31	
31	08:04				06:54	07:20 (5)					04:55	
	16:54				19:48	19 07:39 (5)					21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					53			506		350		
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31			0.41		0.51		
Reduktion Betriebsdauer					0.98			0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung					0.71			0.71		0.74		
Gesamte Reduktion					0.22			0.29		0.37		
Met.wahrsch.Beschattung					12			146		129		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BP - IO68

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober	November	Dezember
1	04:50 / 21:49		05:29 / 21:14	21	06:07 (3) / 06:28 (3)	06:23 / 20:08	12	07:19 (5) / 07:31 (5)	07:16 / 18:55	07:13 / 16:45	08:08 / 16:01
2	04:51 / 21:48		05:31 / 21:12	21	06:06 (3) / 06:27 (3)	06:25 / 20:05	16	07:17 (5) / 07:33 (5)	07:17 / 18:52	07:15 / 16:43	08:09 / 16:00
3	04:51 / 21:48		05:33 / 21:10	21	06:07 (3) / 06:28 (3)	06:26 / 20:03	18	07:16 (5) / 07:34 (5)	07:19 / 18:50	07:17 / 16:41	08:11 / 15:59
4	04:52 / 21:47		05:34 / 21:08	20	06:07 (3) / 06:27 (3)	06:28 / 20:01	20	07:14 (5) / 07:34 (5)	07:21 / 18:47	07:19 / 16:39	08:12 / 15:59
5	04:53 / 21:47		05:36 / 21:06	20	06:07 (3) / 06:27 (3)	06:30 / 19:58	22	07:13 (5) / 07:35 (5)	07:23 / 18:45	07:21 / 16:37	08:14 / 15:58
6	04:54 / 21:46		05:38 / 21:05	18	06:07 (3) / 06:25 (3)	06:32 / 19:56	22	07:13 (5) / 07:35 (5)	07:25 / 18:43	07:23 / 16:35	08:15 / 15:58
7	04:55 / 21:46		05:39 / 21:03	16	06:09 (3) / 06:25 (3)	06:33 / 19:53	23	07:11 (5) / 07:34 (5)	07:26 / 18:40	07:25 / 16:33	08:16 / 15:57
8	04:56 / 21:45		05:41 / 21:01	13	06:11 (3) / 06:24 (3)	06:35 / 19:51	24	07:11 (5) / 07:35 (5)	07:28 / 18:38	07:27 / 16:31	08:18 / 15:57
9	04:57 / 21:44		05:43 / 20:59	10	06:12 (3) / 06:22 (3)	06:37 / 19:49	23	07:11 (5) / 07:34 (5)	07:30 / 18:35	07:29 / 16:30	08:19 / 15:56
10	04:58 / 21:43		05:44 / 20:57	8	06:14 (3) / 06:52 (4)	06:39 / 19:46	22	07:11 (5) / 07:33 (5)	07:32 / 18:33	07:31 / 16:28	08:20 / 15:56
11	04:59 / 21:42		05:46 / 20:55	11	06:44 (4) / 06:55 (4)	06:40 / 19:44	21	07:11 (5) / 07:32 (5)	07:34 / 18:31	07:33 / 16:26	08:21 / 15:56
12	05:00 / 21:42		05:48 / 20:53	14	06:43 (4) / 06:57 (4)	06:42 / 19:41	19	07:12 (5) / 07:31 (5)	07:36 / 18:28	07:34 / 16:24	08:22 / 15:56
13	05:01 / 21:41		05:50 / 20:51	17	06:42 (4) / 06:59 (4)	06:44 / 19:39	17	07:12 (5) / 07:29 (5)	07:37 / 18:26	07:36 / 16:23	08:23 / 15:56
14	05:03 / 21:40		05:51 / 20:48	19	06:40 (4) / 06:59 (4)	06:46 / 19:36	13	07:14 (5) / 07:27 (5)	07:39 / 18:24	07:38 / 16:21	08:24 / 15:55
15	05:04 / 21:38		05:53 / 20:46	21	06:39 (4) / 07:00 (4)	06:47 / 19:34	7	07:17 (5) / 07:24 (5)	07:41 / 18:21	07:40 / 16:20	08:25 / 15:55
16	05:05 / 21:37		05:55 / 20:44	22	06:39 (4) / 07:01 (4)	06:49 / 19:31			07:43 / 18:19	07:42 / 16:18	08:26 / 15:56
17	05:07 / 21:36		05:57 / 20:42	22	06:38 (4) / 07:00 (4)	06:51 / 19:29			07:45 / 18:17	07:44 / 16:17	08:27 / 15:56
18	05:08 / 21:35		05:58 / 20:40	22	06:38 (4) / 07:00 (4)	06:53 / 19:26			07:47 / 18:14	07:46 / 16:15	08:28 / 15:56
19	05:09 / 21:34		06:00 / 20:38	23	06:38 (4) / 07:01 (4)	06:54 / 19:24			07:49 / 18:12	07:47 / 16:14	08:29 / 15:56
20	05:11 / 21:32		06:02 / 20:35	23	06:37 (4) / 07:00 (4)	06:56 / 19:22			07:50 / 18:10	07:49 / 16:12	08:29 / 15:57
21	05:12 / 21:31	1	06:17 (3) / 06:18 (3)		06:04 / 20:33	06:37 (4) / 07:00 (4)	06:58 / 19:19		07:52 / 18:08	07:51 / 16:11	08:30 / 15:57
22	05:14 / 21:30	8	06:13 (3) / 06:21 (3)		06:05 / 20:31	06:38 (4) / 06:59 (4)	07:00 / 19:17		07:54 / 18:06	07:53 / 16:10	08:30 / 15:57
23	05:15 / 21:28	11	06:11 (3) / 06:22 (3)		06:07 / 20:29	06:38 (4) / 06:58 (4)	07:01 / 19:14		07:56 / 18:03	07:55 / 16:09	08:31 / 15:58
24	05:17 / 21:27	14	06:10 (3) / 06:24 (3)		06:09 / 20:26	06:39 (4) / 06:57 (4)	07:03 / 19:12		07:58 / 18:01	07:56 / 16:08	08:31 / 15:59
25	05:18 / 21:25	16	06:09 (3) / 06:25 (3)		06:11 / 20:24	06:40 (4) / 06:56 (4)	07:05 / 19:09		07:00 / 16:59	07:58 / 16:06	08:32 / 15:59
26	05:20 / 21:24	17	06:09 (3) / 06:26 (3)		06:12 / 20:22	06:41 (4) / 06:53 (4)	07:07 / 19:07		07:02 / 16:57	08:00 / 16:05	08:32 / 16:00
27	05:21 / 21:22	18	06:08 (3) / 06:26 (3)		06:14 / 20:20	06:45 (4) / 06:49 (4)	07:09 / 19:04		07:04 / 16:55	08:01 / 16:04	08:32 / 16:01
28	05:23 / 21:21	19	06:08 (3) / 06:27 (3)		06:16 / 20:17		07:10 / 19:02		07:06 / 16:53	08:03 / 16:03	08:32 / 16:01
29	05:24 / 21:19	20	06:07 (3) / 06:27 (3)		06:18 / 20:15		07:12 / 18:59		07:08 / 16:51	08:05 / 16:02	08:33 / 16:02
30	05:26 / 21:17	21	06:07 (3) / 06:28 (3)		06:19 / 20:13		07:14 / 18:57		07:10 / 16:49	08:06 / 16:02	08:33 / 16:03
31	05:28 / 21:16	21	06:06 (3) / 06:27 (3)		06:21 / 20:10	07:25 (5) / 07:27 (5)	2		07:11 / 16:47		08:33 / 16:04
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329	260	235	
astr.max.mögl.Beschattung		166		478		279					
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44		0.49		0.40					
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98					
Reduktion Windrichtung		0.74		0.72		0.71					
Gesamte Reduktion		0.32		0.35		0.28					
Met.wahrsch.Beschattung		53		165		78					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BQ - IO69

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:18 (5)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	20	07:38 (5)	20	20:44	15
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:17 (5)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	21	07:38 (5)	21	20:46	11
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:16 (5)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	23	07:39 (5)	23	20:48	9
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:16 (5)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	23	07:39 (5)	23	20:50	9
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:15 (5)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	23	07:38 (5)	23	20:52	13
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:15 (5)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	23	07:38 (5)	23	20:53	16
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:15 (5)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	22	07:37 (5)	22	20:55	18
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:15 (5)		05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02	21	07:36 (5)	21	20:57	19
9	08:30		07:48		06:47		06:32		07:16 (5)		05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04	19	07:35 (5)	19	20:59	20
10	08:29		07:47		06:45		06:30		07:17 (5)		05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06	16	07:33 (5)	16	21:00	20
11	08:28		07:45		06:42		06:27		07:18 (5)		05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08	14	07:32 (5)	14	21:02	21
12	08:28		07:43		06:40		06:25		07:21 (5)		05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10	8	07:29 (5)	8	21:04	21
13	08:27		07:41		06:38		06:23				05:20	
	16:22		17:20		18:14		20:12				21:06	21
14	08:26		07:39		06:35		06:20				05:18	
	16:24		17:22		18:16		20:13				21:07	21
15	08:25		07:37		06:33		06:18				05:16	
	16:25		17:24		18:18		20:15				21:09	20
16	08:24		07:34		06:30		06:16				05:15	
	16:27		17:26		18:20		20:17				21:11	19
17	08:23		07:32		06:28		06:13		06:38 (4)		05:13	
	16:29		17:28		18:22		20:19	10	06:48 (4)		21:12	18
18	08:22		07:30		06:25		06:11		06:36 (4)		05:12	
	16:30		17:30		18:24		20:21	14	06:50 (4)		21:14	17
19	08:21		07:28		06:23		06:09		06:34 (4)		05:10	
	16:32		17:32		18:26		20:23	18	06:52 (4)		21:15	15
20	08:20		07:26		06:21		06:07		06:33 (4)		05:08	
	16:34		17:34		18:28		20:24	20	06:53 (4)		21:17	14
21	08:19		07:24		06:18		06:04		06:32 (4)		05:07	
	16:36		17:36		18:29		20:26	21	06:53 (4)		21:19	11
22	08:18		07:22		06:16		06:02		06:32 (4)		05:06	
	16:37		17:38		18:31		20:28	22	06:54 (4)		21:20	8
23	08:16		07:19		06:13		06:00		06:30 (4)		05:04	
	16:39		17:40		18:33		20:30	23	06:53 (4)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11		05:58		06:30 (4)		05:03	
	16:41		17:42		18:35		20:32	23	06:53 (4)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08		05:55		06:30 (4)		05:02	
	16:43		17:44		18:37		20:34	23	06:53 (4)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06		05:53		06:30 (4)		05:00	
	16:45		17:46		18:39		20:35	22	06:52 (4)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03		05:51		06:30 (4)		04:59	
	16:47		17:48		18:40		20:37	22	06:52 (4)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01		05:49		06:31 (4)		04:58	
	16:49		17:50		18:42		20:39	20	06:51 (4)		21:29	
29	08:08				06:59		07:24 (5)	05:47		06:31 (4)		04:57
	16:51				19:44	10	07:34 (5)	20:41	19	06:50 (4)		21:30
30	08:06				06:56		07:22 (5)	05:45		06:32 (4)		04:56
	16:53				19:46	15	07:37 (5)	20:43	17	06:49 (4)		21:31
31	08:04				06:54		07:19 (5)					04:55
	16:54				19:48	18	07:37 (5)					21:33
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419			493		509
astr.max.mögl.Beschattung						43			507			356	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31			0.41			0.51	
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung						0.71			0.72			0.73	
Gesamte Reduktion						0.22			0.29			0.37	
Met.wahrsch.Beschattung						9			147			131	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BQ - IO69

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli			August			September			Oktober	November	Dezember
1	04:50			05:29		06:06 (3)	06:23		07:17 (5)	07:16	07:13	08:08
	21:49			21:14	21	06:27 (3)	20:08	14	07:31 (5)	18:55	16:45	16:01
2	04:51			05:31		06:06 (3)	06:25		07:15 (5)	07:17	07:15	08:09
	21:48			21:12	20	06:26 (3)	20:05	17	07:32 (5)	18:52	16:43	16:00
3	04:51			05:33		06:06 (3)	06:26		07:14 (5)	07:19	07:17	08:11
	21:48			21:10	21	06:27 (3)	20:03	19	07:33 (5)	18:50	16:41	15:59
4	04:52			05:34		06:06 (3)	06:28		07:12 (5)	07:21	07:19	08:12
	21:47			21:08	20	06:26 (3)	20:01	21	07:33 (5)	18:47	16:39	15:59
5	04:53			05:36		06:07 (3)	06:30		07:12 (5)	07:23	07:21	08:14
	21:47			21:06	19	06:26 (3)	19:58	22	07:34 (5)	18:45	16:37	15:58
6	04:54			05:38		06:07 (3)	06:32		07:11 (5)	07:25	07:23	08:15
	21:46			21:05	17	06:24 (3)	19:56	23	07:34 (5)	18:43	16:35	15:58
7	04:55			05:39		06:09 (3)	06:33		07:10 (5)	07:26	07:25	08:16
	21:46			21:03	15	06:24 (3)	19:53	23	07:33 (5)	18:40	16:33	15:57
8	04:56			05:41		06:11 (3)	06:35		07:10 (5)	07:28	07:27	08:18
	21:45			21:01	12	06:23 (3)	19:51	23	07:33 (5)	18:38	16:31	15:57
9	04:57			05:43		06:12 (3)	06:37		07:10 (5)	07:30	07:29	08:19
	21:44			20:59	8	06:20 (3)	19:49	23	07:33 (5)	18:35	16:30	15:56
10	04:58			05:44		06:15 (3)	06:39		07:10 (5)	07:32	07:31	08:20
	21:43			20:57	8	06:53 (4)	19:46	22	07:32 (5)	18:33	16:28	15:56
11	04:59			05:46		06:43 (4)	06:40		07:10 (5)	07:34	07:33	08:21
	21:42			20:55	12	06:55 (4)	19:44	21	07:31 (5)	18:31	16:26	15:56
12	05:00			05:48		06:41 (4)	06:42		07:11 (5)	07:36	07:34	08:22
	21:42			20:53	16	06:57 (4)	19:41	19	07:30 (5)	18:28	16:24	15:56
13	05:01			05:50		06:40 (4)	06:44		07:12 (5)	07:37	07:36	08:23
	21:41			20:51	18	06:58 (4)	19:39	15	07:27 (5)	18:26	16:23	15:56
14	05:03			05:51		06:39 (4)	06:46		07:14 (5)	07:39	07:38	08:24
	21:40			20:48	19	06:58 (4)	19:36	11	07:25 (5)	18:24	16:21	15:55
15	05:04			05:53		06:38 (4)	06:47			07:41	07:40	08:25
	21:38			20:46	21	06:59 (4)	19:34			18:21	16:20	15:55
16	05:05			05:55		06:38 (4)	06:49			07:43	07:42	08:26
	21:37			20:44	22	07:00 (4)	19:31			18:19	16:18	15:56
17	05:07			05:57		06:37 (4)	06:51			07:45	07:44	08:27
	21:36			20:42	22	06:59 (4)	19:29			18:17	16:17	15:56
18	05:08			05:58		06:37 (4)	06:53			07:47	07:46	08:28
	21:35			20:40	22	06:59 (4)	19:26			18:14	16:15	15:56
19	05:09			06:00		06:37 (4)	06:54			07:49	07:47	08:29
	21:34			20:38	23	07:00 (4)	19:24			18:12	16:14	15:56
20	05:11			06:02		06:36 (4)	06:56			07:50	07:49	08:29
	21:32			20:35	23	06:59 (4)	19:22			18:10	16:12	15:57
21	05:12		06:14 (3)	06:04		06:37 (4)	06:58			07:52	07:51	08:30
	21:31	5	06:19 (3)	20:33	21	06:58 (4)	19:19			18:08	16:11	15:57
22	05:14		06:11 (3)	06:05		06:37 (4)	07:00			07:54	07:53	08:30
	21:30	10	06:21 (3)	20:31	21	06:58 (4)	19:17			18:06	16:10	15:57
23	05:15		06:09 (3)	06:07		06:37 (4)	07:01			07:56	07:55	08:31
	21:28	13	06:22 (3)	20:29	19	06:56 (4)	19:14			18:03	16:09	15:58
24	05:17		06:09 (3)	06:09		06:38 (4)	07:03			07:58	07:56	08:31
	21:27	15	06:24 (3)	20:26	17	06:55 (4)	19:12			18:01	16:08	15:59
25	05:18		06:08 (3)	06:11		06:40 (4)	07:05			07:00	07:58	08:32
	21:25	16	06:24 (3)	20:24	14	06:54 (4)	19:09			16:59	16:06	15:59
26	05:20		06:08 (3)	06:12		06:41 (4)	07:07			07:02	08:00	08:32
	21:24	17	06:25 (3)	20:22	10	06:51 (4)	19:07			16:57	16:05	16:00
27	05:21		06:07 (3)	06:14			07:09			07:04	08:01	08:32
	21:22	19	06:26 (3)	20:20			19:04			16:55	16:04	16:01
28	05:23		06:07 (3)	06:16			07:10			07:06	08:03	08:32
	21:21	20	06:27 (3)	20:17			19:02			16:53	16:03	16:01
29	05:24		06:06 (3)	06:18			07:12			07:08	08:05	08:33
	21:19	20	06:26 (3)	20:15			18:59			16:51	16:02	16:02
30	05:26		06:06 (3)	06:19			07:14			07:10	08:06	08:33
	21:17	21	06:27 (3)	20:13			18:57			16:49	16:02	16:03
31	05:28		06:06 (3)	06:21		07:21 (5)				07:11		08:33
	21:16	21	06:27 (3)	20:10	8	07:29 (5)				16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511			459			382			329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung		177			469			273				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.44			0.49			0.40				
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98				
Reduktion Windrichtung		0.74			0.72			0.71				
Gesamte Reduktion		0.32			0.35			0.28				
Met.wahrsch.Beschattung		57			162			77				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BR - IO70

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:45 (5)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	8	07:53 (5)	21	20:44	21
2	08:32		08:01		07:04		06:49				05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51				20:46	21
3	08:32		07:59		07:01		06:46				05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53				20:48	20
4	08:32		07:58		06:59		06:44				05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55				20:50	19
5	08:32		07:56		06:57		06:42				05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57				20:52	18
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:03 (4)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	9	07:12 (4)		20:53	15
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:00 (4)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	14	07:14 (4)		20:55	13
8	08:30		07:50		06:49		06:34		06:58 (4)		05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02	17	07:15 (4)		20:57	10
9	08:30		07:48		06:47		06:32		06:57 (4)		05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04	20	07:17 (4)		20:59	3
10	08:29		07:47		06:45		06:30		06:55 (4)		05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06	21	07:16 (4)		21:00	
11	08:28		07:45		06:42		06:27		06:55 (4)		05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08	22	07:17 (4)		21:02	
12	08:28		07:43		06:40		06:25		06:55 (4)		05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10	22	07:17 (4)		21:04	
13	08:27		07:41		06:38		06:23		06:54 (4)		05:20	
	16:22		17:20		18:14		20:12	22	07:16 (4)		21:06	
14	08:26		07:39		06:35		06:20		06:54 (4)		05:18	
	16:24		17:22		18:16		20:13	22	07:16 (4)		21:07	
15	08:25		07:37		06:33		06:18		06:54 (4)		05:16	
	16:25		17:24		18:18		20:15	22	07:16 (4)		21:09	
16	08:24		07:34		06:30		06:16		06:54 (4)		05:15	
	16:27		17:26		18:20		20:17	21	07:15 (4)		21:11	
17	08:23		07:32		06:28		06:13		06:54 (4)		05:13	
	16:29		17:28		18:22		20:19	20	07:14 (4)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25		06:51 (5)		06:55 (4)		05:12	
	16:30		17:30		18:24	4	06:55 (5)		20:21	18	07:13 (4)	
19	08:21		07:28		06:23		06:47 (5)		06:09		06:56 (4)	
	16:32		17:32		18:26	12	06:59 (5)		20:23	15	07:11 (4)	
20	08:20		07:26		06:21		06:45 (5)		06:06		06:58 (4)	
	16:34		17:34		18:28	16	07:01 (5)		20:24	11	07:09 (4)	
21	08:19		07:24		06:18		06:43 (5)		06:04		05:07	
	16:36		17:36		18:29	19	07:02 (5)		20:26		21:19	
22	08:18		07:22		06:16		06:42 (5)		06:02		05:06	
	16:37		17:38		18:31	20	07:02 (5)		20:28		21:20	
23	08:16		07:19		06:13		06:41 (5)		06:00		06:24 (3)	
	16:39		17:40		18:33	22	07:03 (5)		20:30	8	06:32 (3)	
24	08:15		07:17		06:11		06:40 (5)		05:58		06:22 (3)	
	16:41		17:42		18:35	22	07:02 (5)		20:32	12	06:34 (3)	
25	08:14		07:15		06:08		06:40 (5)		05:55		06:20 (3)	
	16:43		17:44		18:37	23	07:03 (5)		20:34	15	06:35 (3)	
26	08:12		07:13		06:06		06:39 (5)		05:53		06:18 (3)	
	16:45		17:46		18:39	23	07:02 (5)		20:35	18	06:36 (3)	
27	08:11		07:10		06:03		06:40 (5)		05:51		06:17 (3)	
	16:47		17:48		18:40	21	07:01 (5)		20:37	19	06:36 (3)	
28	08:09		07:08		06:01		06:39 (5)		05:49		06:16 (3)	
	16:49		17:50		18:42	21	07:00 (5)		20:39	21	06:37 (3)	
29	08:08				06:59		07:40 (5)		05:47		06:16 (3)	
	16:51				19:44	19	07:59 (5)		20:41	21	06:37 (3)	
30	08:06				06:56		07:41 (5)		05:45		06:15 (3)	
	16:53				19:46	17	07:58 (5)		20:43	22	06:37 (3)	
31	08:04				06:54		07:42 (5)				04:55	
	16:54				19:48	14	07:56 (5)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367				419		493	
astr.max.mögl.Beschattung						253				420		140
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31				0.41		0.51
Reduktion Betriebsdauer						0.98				0.98		0.98
Reduktion Windrichtung						0.69				0.72		0.73
Gesamte Reduktion						0.21				0.29		0.37
Met.wahrsch.Beschattung						54				122		51

	Juni	
1	06:15 (3)	04:54
	06:36 (3)	21:34
2	06:15 (3)	04:53
	06:36 (3)	21:35
3	06:15 (3)	04:52
	06:35 (3)	21:36
4	06:16 (3)	04:51
	06:35 (3)	21:37
5	06:17 (3)	04:50
	06:35 (3)	21:38
6	06:18 (3)	04:50
	06:33 (3)	21:39
7	06:19 (3)	04:49
	06:32 (3)	21:40
8	06:20 (3)	04:48
	06:30 (3)	21:41
9	06:24 (3)	04:48
	06:27 (3)	21:42
10		04:47
		21:43
11		04:47
		21:44
12		04:46
		21:45
13		04:46
		21:45
14		04:46
		21:46
15		04:46
		21:47
16		04:45
		21:47
17		04:45
		21:48
18		04:45
		21:48
19		04:45
		21:49
20		04:45
		21:49
21		04:46
		21:49
22		04:46
		21:49
23		04:46
		21:49
24		04:46
		21:50
25		04:47
		21:50
26		04:47
		21:50
27		04:47
		21:50
28		04:48
		21:49
29		04:49
		21:49
30		04:49
		21:49
31		
Sonnenscheinstunden		509
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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BR - IO70

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			06:54 (4)	07:16	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	22		07:16 (4)	18:55	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			06:54 (4)	07:17	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	21		07:15 (4)	18:52	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			06:55 (4)	07:19	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	20		07:15 (4)	18:50	16:41	15:59
4	04:52		05:34		06:32 (3)	06:28			06:55 (4)	07:21	07:19	08:12
	21:47		21:08	6	06:38 (3)	20:01	17		07:12 (4)	18:47	16:39	15:59
5	04:53		05:36		06:30 (3)	06:30			06:57 (4)	07:23	07:21	08:14
	21:47		21:06	11	06:41 (3)	19:58	14		07:11 (4)	18:45	16:37	15:58
6	04:54		05:38		06:28 (3)	06:32			06:59 (4)	07:25	07:23	08:15
	21:46		21:05	14	06:42 (3)	19:56	9		07:08 (4)	18:43	16:35	15:58
7	04:55		05:39		06:27 (3)	06:33				07:26	07:25	08:16
	21:46		21:03	16	06:43 (3)	19:53				18:40	16:33	15:57
8	04:56		05:41		06:26 (3)	06:35				07:28	07:27	08:18
	21:45		21:01	18	06:44 (3)	19:51				18:38	16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:25 (3)	06:37				07:30	07:29	08:19
	21:44		20:59	19	06:44 (3)	19:49				18:35	16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:25 (3)	06:39				07:32	07:31	08:20
	21:43		20:57	20	06:45 (3)	19:46				18:33	16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:24 (3)	06:40			07:38 (5)	07:34	07:33	08:21
	21:42		20:55	21	06:45 (3)	19:44	6		07:44 (5)	18:31	16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:24 (3)	06:42			07:35 (5)	07:36	07:34	08:22
	21:42		20:53	21	06:45 (3)	19:41	12		07:47 (5)	18:28	16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:24 (3)	06:44			07:32 (5)	07:37	07:36	08:23
	21:41		20:51	21	06:45 (3)	19:39	16		07:48 (5)	18:26	16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:23 (3)	06:46			07:31 (5)	07:39	07:38	08:24
	21:40		20:48	21	06:44 (3)	19:36	18		07:49 (5)	18:24	16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:24 (3)	06:47			07:30 (5)	07:41	07:40	08:25
	21:38		20:46	20	06:44 (3)	19:34	20		07:50 (5)	18:21	16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:24 (3)	06:49			07:29 (5)	07:43	07:42	08:26
	21:37		20:44	20	06:44 (3)	19:31	22		07:51 (5)	18:19	16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:25 (3)	06:51			07:28 (5)	07:45	07:44	08:27
	21:36		20:42	17	06:42 (3)	19:29	22		07:50 (5)	18:17	16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:27 (3)	06:53			07:27 (5)	07:47	07:46	08:28
	21:35		20:40	14	06:41 (3)	19:26	23		07:50 (5)	18:14	16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:29 (3)	06:54			07:27 (5)	07:49	07:48	08:29
	21:34		20:38	11	06:40 (3)	19:24	23		07:50 (5)	18:12	16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:30 (3)	06:56			07:27 (5)	07:50	07:49	08:29
	21:32		20:35	7	06:37 (3)	19:22	22		07:49 (5)	18:10	16:12	15:57
21	05:12		06:04			06:58			07:27 (5)	07:52	07:51	08:30
	21:31		20:33			19:19	21		07:48 (5)	18:08	16:11	15:57
22	05:14		06:05		07:06 (4)	07:00			07:28 (5)	07:54	07:53	08:30
	21:30		20:31	4	07:10 (4)	19:17	19		07:47 (5)	18:06	16:10	15:57
23	05:15		06:07		07:02 (4)	07:01			07:29 (5)	07:56	07:55	08:31
	21:28		20:29	11	07:13 (4)	19:14	17		07:46 (5)	18:03	16:09	15:58
24	05:17		06:09		07:00 (4)	07:03			07:29 (5)	07:58	07:56	08:31
	21:27		20:26	15	07:15 (4)	19:12	14		07:43 (5)	18:01	16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:59 (4)	07:05			07:32 (5)	07:00	07:58	08:32
	21:25		20:24	18	07:17 (4)	19:09	8		07:40 (5)	16:59	16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:57 (4)	07:07				07:02	08:00	08:32
	21:24		20:22	20	07:17 (4)	19:07				16:57	16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:56 (4)	07:09				07:04	08:01	08:32
	21:22		20:20	21	07:17 (4)	19:04				16:55	16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:56 (4)	07:10				07:06	08:03	08:32
	21:21		20:17	22	07:18 (4)	19:02				16:53	16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:54 (4)	07:12				07:08	08:05	08:33
	21:19		20:15	23	07:17 (4)	18:59				16:51	16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:54 (4)	07:14				07:10	08:06	08:33
	21:17		20:13	23	07:17 (4)	18:57				16:49	16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:55 (4)					07:11		08:33
	21:16		20:10	22	07:17 (4)					16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung				456			366					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70					
Gesamte Reduktion				0.35			0.28					
Met.wahrsch.Beschattung				158			101					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BS - IO71

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März		April		Mai		Juni
1	08:33	08:03	07:06		06:51		07:45 (5)	05:43	06:15 (3) 04:54
	16:06	16:56	17:52		19:50	8	07:53 (5)	20:44	21 06:36 (3) 21:34
2	08:32	08:01	07:04		06:49			05:41	06:15 (3) 04:53
	16:07	16:58	17:54		19:51			20:46	21 06:36 (3) 21:35
3	08:32	07:59	07:01		06:46			05:39	06:15 (3) 04:52
	16:08	17:00	17:56		19:53			20:48	20 06:35 (3) 21:36
4	08:32	07:58	06:59		06:44			05:37	06:15 (3) 04:51
	16:09	17:02	17:57		19:55			20:50	19 06:34 (3) 21:37
5	08:32	07:56	06:57		06:42			05:35	06:16 (3) 04:50
	16:10	17:04	17:59		19:57			20:52	19 06:35 (3) 21:38
6	08:31	07:54	06:54		06:39		07:04 (4)	05:33	06:17 (3) 04:50
	16:12	17:06	18:01		19:59	7	07:11 (4)	20:53	16 06:33 (3) 21:39
7	08:31	07:52	06:52		06:37		07:00 (4)	05:31	06:18 (3) 04:49
	16:13	17:08	18:03		20:01	13	07:13 (4)	20:55	14 06:32 (3) 21:40
8	08:30	07:50	06:49		06:34		06:58 (4)	05:29	06:19 (3) 04:48
	16:14	17:10	18:05		20:02	17	07:15 (4)	20:57	11 06:30 (3) 21:41
9	08:30	07:48	06:47		06:32		06:57 (4)	05:27	06:22 (3) 04:48
	16:16	17:12	18:07		20:04	19	07:16 (4)	20:59	6 06:28 (3) 21:42
10	08:29	07:47	06:45		06:30		06:55 (4)	05:25	04:47
	16:17	17:14	18:09		20:06	21	07:16 (4)	21:00	21:43
11	08:28	07:45	06:42		06:27		06:55 (4)	05:23	04:47
	16:19	17:16	18:11		20:08	22	07:17 (4)	21:02	21:44
12	08:28	07:43	06:40		06:25		06:54 (4)	05:22	04:46
	16:20	17:18	18:13		20:10	23	07:17 (4)	21:04	21:45
13	08:27	07:41	06:38		06:23		06:53 (4)	05:20	04:46
	16:22	17:20	18:14		20:12	23	07:16 (4)	21:06	21:45
14	08:26	07:39	06:35		06:20		06:53 (4)	05:18	04:46
	16:24	17:22	18:16		20:13	23	07:16 (4)	21:07	21:46
15	08:25	07:37	06:33		06:18		06:53 (4)	05:16	04:46
	16:25	17:24	18:18		20:15	23	07:16 (4)	21:09	21:47
16	08:24	07:34	06:30		06:16		06:54 (4)	05:15	04:45
	16:27	17:26	18:20		20:17	21	07:15 (4)	21:11	21:47
17	08:23	07:32	06:28		06:13		06:54 (4)	05:13	04:45
	16:29	17:28	18:22		20:19	20	07:14 (4)	21:12	21:48
18	08:22	07:30	06:25	06:52 (5)	06:11		06:54 (4)	05:12	04:45
	16:30	17:30	18:24	2 06:54 (5)	20:21	19	07:13 (4)	21:14	21:48
19	08:21	07:28	06:23	06:47 (5)	06:09		06:56 (4)	05:10	04:45
	16:32	17:32	18:26	12 06:59 (5)	20:23	15	07:11 (4)	21:15	21:49
20	08:20	07:26	06:21	06:45 (5)	06:06		06:57 (4)	05:08	04:45
	16:34	17:34	18:28	15 07:00 (5)	20:24	12	07:09 (4)	21:17	21:49
21	08:19	07:24	06:18	06:43 (5)	06:04		07:00 (4)	05:07	04:46
	16:36	17:36	18:29	19 07:02 (5)	20:26	6	07:06 (4)	21:19	21:49
22	08:18	07:22	06:16	06:42 (5)	06:02			05:06	04:46
	16:37	17:38	18:31	20 07:02 (5)	20:28			21:20	21:49
23	08:16	07:19	06:13	06:41 (5)	06:00		06:24 (3)	05:04	04:46
	16:39	17:40	18:33	22 07:03 (5)	20:30	7	06:31 (3)	21:22	21:49
24	08:15	07:17	06:11	06:40 (5)	05:58		06:22 (3)	05:03	04:46
	16:41	17:42	18:35	22 07:02 (5)	20:32	11	06:33 (3)	21:23	21:50
25	08:14	07:15	06:08	06:40 (5)	05:55		06:20 (3)	05:02	04:47
	16:43	17:44	18:37	23 07:03 (5)	20:34	14	06:34 (3)	21:25	21:50
26	08:12	07:13	06:06	06:39 (5)	05:53		06:18 (3)	05:00	04:47
	16:45	17:46	18:39	23 07:02 (5)	20:35	17	06:35 (3)	21:26	21:50
27	08:11	07:10	06:03	06:39 (5)	05:51		06:16 (3)	04:59	04:47
	16:47	17:48	18:40	23 07:02 (5)	20:37	20	06:36 (3)	21:27	21:50
28	08:09	07:08	06:01	06:39 (5)	05:49		06:16 (3)	04:58	04:48
	16:49	17:50	18:42	21 07:00 (5)	20:39	20	06:36 (3)	21:29	21:49
29	08:08		06:59	07:40 (5)	05:47		06:15 (3)	04:57	04:49
	16:51		19:44	19 07:59 (5)	20:41	21	06:36 (3)	21:30	21:49
30	08:06		06:56	07:41 (5)	05:45		06:15 (3)	04:56	04:49
	16:53		19:46	17 07:58 (5)	20:43	21	06:36 (3)	21:31	21:49
31	08:04		06:54	07:42 (5)				04:55	
	16:54		19:48	14 07:56 (5)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251	274	367		419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung			252		423			147	
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.31		0.41			0.51	
Reduktion Betriebsdauer			0.98		0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung			0.69		0.72			0.73	
Gesamte Reduktion			0.21		0.29			0.37	
Met.wahrsch.Beschattung			54		123			54	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BS - IO71

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			06:54 (4)	07:16	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	22		07:16 (4)	18:55	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			06:54 (4)	07:17	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	21		07:15 (4)	18:52	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			06:55 (4)	07:19	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	19		07:14 (4)	18:50	16:41	15:59
4	04:52		05:34		06:30 (3)	06:28			06:55 (4)	07:21	07:19	08:12
	21:47		21:08	9	06:39 (3)	20:01	17		07:12 (4)	18:47	16:39	15:59
5	04:53		05:36		06:29 (3)	06:30			06:57 (4)	07:23	07:21	08:14
	21:47		21:06	12	06:41 (3)	19:58	13		07:10 (4)	18:45	16:37	15:58
6	04:54		05:38		06:27 (3)	06:32			07:00 (4)	07:25	07:23	08:15
	21:46		21:05	15	06:42 (3)	19:56	7		07:07 (4)	18:43	16:35	15:58
7	04:55		05:39		06:26 (3)	06:33				07:26	07:25	08:16
	21:46		21:03	17	06:43 (3)	19:53				18:40	16:33	15:57
8	04:56		05:41		06:25 (3)	06:35				07:28	07:27	08:18
	21:45		21:01	19	06:44 (3)	19:51				18:38	16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:24 (3)	06:37				07:30	07:29	08:19
	21:44		20:59	20	06:44 (3)	19:49				18:35	16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:24 (3)	06:39				07:32	07:31	08:20
	21:43		20:57	21	06:45 (3)	19:46				18:33	16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:23 (3)	06:40			07:37 (5)	07:34	07:33	08:21
	21:42		20:55	21	06:44 (3)	19:44	8		07:45 (5)	18:31	16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:23 (3)	06:42			07:34 (5)	07:36	07:34	08:22
	21:42		20:53	22	06:45 (3)	19:41	14		07:48 (5)	18:28	16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:23 (3)	06:44			07:32 (5)	07:37	07:36	08:23
	21:41		20:51	22	06:45 (3)	19:39	16		07:48 (5)	18:26	16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:23 (3)	06:46			07:30 (5)	07:39	07:38	08:24
	21:40		20:48	21	06:44 (3)	19:36	20		07:50 (5)	18:24	16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:23 (3)	06:47			07:29 (5)	07:41	07:40	08:25
	21:38		20:46	21	06:44 (3)	19:34	21		07:50 (5)	18:21	16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:24 (3)	06:49			07:29 (5)	07:43	07:42	08:26
	21:37		20:44	19	06:43 (3)	19:31	22		07:51 (5)	18:19	16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:25 (3)	06:51			07:27 (5)	07:45	07:44	08:27
	21:36		20:42	17	06:42 (3)	19:29	23		07:50 (5)	18:17	16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:27 (3)	06:53			07:27 (5)	07:47	07:46	08:28
	21:35		20:40	14	06:41 (3)	19:26	23		07:50 (5)	18:14	16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:29 (3)	06:54			07:27 (5)	07:49	07:48	08:29
	21:34		20:38	10	06:39 (3)	19:24	23		07:50 (5)	18:12	16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:30 (3)	06:56			07:26 (5)	07:50	07:49	08:29
	21:32		20:35	6	06:36 (3)	19:22	23		07:49 (5)	18:10	16:12	15:57
21	05:12		06:04			06:58			07:27 (5)	07:52	07:51	08:30
	21:31		20:33			19:19	21		07:48 (5)	18:08	16:11	15:57
22	05:14		06:05		07:04 (4)	07:00			07:28 (5)	07:54	07:53	08:30
	21:30		20:31	8	07:12 (4)	19:17	19		07:47 (5)	18:06	16:10	15:57
23	05:15		06:07		07:01 (4)	07:01			07:29 (5)	07:56	07:55	08:31
	21:28		20:29	13	07:14 (4)	19:14	17		07:46 (5)	18:03	16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:59 (4)	07:03			07:29 (5)	07:58	07:56	08:31
	21:27		20:26	16	07:15 (4)	19:12	14		07:43 (5)	18:01	16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:58 (4)	07:05			07:32 (5)	07:00	07:58	08:32
	21:25		20:24	19	07:17 (4)	19:09	7		07:39 (5)	16:59	16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:56 (4)	07:07				07:02	08:00	08:32
	21:24		20:22	21	07:17 (4)	19:07				16:57	16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:56 (4)	07:09				07:04	08:01	08:32
	21:22		20:20	21	07:17 (4)	19:04				16:55	16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:55 (4)	07:10				07:06	08:03	08:32
	21:21		20:17	23	07:18 (4)	19:02				16:53	16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:54 (4)	07:12				07:08	08:05	08:33
	21:19		20:15	23	07:17 (4)	18:59				16:51	16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:54 (4)	07:14				07:10	08:06	08:33
	21:17		20:13	23	07:17 (4)	18:57				16:49	16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:54 (4)					07:11		08:33
	21:16		20:10	23	07:17 (4)					16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung				476			370					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70					
Gesamte Reduktion				0.35			0.28					
Met.wahrsch.Beschattung				165			102					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BT - IO72

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:45 (5)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	9	07:54 (5)	22	20:44	
2	08:32		08:01		07:04		06:49				05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51			22	20:46	
3	08:32		07:59		07:01		06:46				05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53			21	20:48	
4	08:32		07:58		06:59		06:44				05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55			20	20:50	
5	08:32		07:56		06:57		06:42				05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57			19	20:52	
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:04 (4)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	7	07:11 (4)	17	20:53	
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:00 (4)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	13	07:13 (4)	15	20:55	
8	08:30		07:50		06:49		06:34		06:58 (4)		05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02	17	07:15 (4)	12	20:57	
9	08:30		07:48		06:47		06:32		06:57 (4)		05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04	19	07:16 (4)	8	20:59	
10	08:29		07:47		06:45		06:30		06:55 (4)		05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06	21	07:16 (4)		21:00	
11	08:28		07:45		06:42		06:27		06:55 (4)		05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08	22	07:17 (4)		21:02	
12	08:28		07:43		06:40		06:25		06:54 (4)		05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10	23	07:17 (4)		21:04	
13	08:27		07:41		06:38		06:23		06:53 (4)		05:20	
	16:22		17:20		18:14		20:12	23	07:16 (4)		21:06	
14	08:26		07:39		06:35		06:20		06:53 (4)		05:18	
	16:24		17:22		18:16		20:13	23	07:16 (4)		21:07	
15	08:25		07:37		06:33		06:18		06:53 (4)		05:16	
	16:25		17:24		18:18		20:15	23	07:16 (4)		21:09	
16	08:24		07:34		06:30		06:16		06:54 (4)		05:15	
	16:27		17:26		18:20		20:17	21	07:15 (4)		21:11	
17	08:23		07:32		06:28		06:13		06:53 (4)		05:13	
	16:29		17:28		18:22		20:19	21	07:14 (4)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25	06:52 (5)	06:11		06:54 (4)		05:12	
	16:30		17:30		18:24	3 06:55 (5)	20:21	19	07:13 (4)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23	06:48 (5)	06:09		06:55 (4)		05:10	
	16:32		17:32		18:26	12 07:00 (5)	20:23	17	07:12 (4)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21	06:45 (5)	06:06		06:57 (4)		05:08	
	16:34		17:34		18:28	16 07:01 (5)	20:24	13	07:10 (4)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18	06:43 (5)	06:04		07:00 (4)		05:07	
	16:36		17:36		18:29	19 07:02 (5)	20:26	7	07:07 (4)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16	06:42 (5)	06:02				05:06	
	16:37		17:38		18:31	20 07:02 (5)	20:28				21:20	
23	08:16		07:19		06:13	06:41 (5)	06:00		06:24 (3)		05:04	
	16:39		17:40		18:33	22 07:03 (5)	20:30	6	06:30 (3)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11	06:40 (5)	05:58		06:22 (3)		05:03	
	16:41		17:42		18:35	23 07:03 (5)	20:32	10	06:32 (3)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08	06:40 (5)	05:55		06:20 (3)		05:02	
	16:43		17:44		18:37	23 07:03 (5)	20:34	14	06:34 (3)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06	06:39 (5)	05:53		06:18 (3)		05:00	
	16:45		17:46		18:39	23 07:02 (5)	20:35	17	06:35 (3)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03	06:40 (5)	05:51		06:16 (3)		04:59	
	16:47		17:48		18:40	22 07:02 (5)	20:37	19	06:35 (3)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01	06:39 (5)	05:49		06:15 (3)		04:58	
	16:49		17:50		18:42	21 07:00 (5)	20:39	21	06:36 (3)		21:29	
29	08:08				06:59	07:40 (5)	05:47		06:15 (3)		04:57	
	16:51				19:44	20 08:00 (5)	20:41	21	06:36 (3)		21:30	
30	08:06				06:56	07:41 (5)	05:45		06:15 (3)		04:56	
	16:53				19:46	18 07:59 (5)	20:43	21	06:36 (3)		21:31	
31	08:04				06:54	07:42 (5)					04:55	
	16:54				19:48	14 07:56 (5)					21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					256		427		156			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.69		0.72		0.73			
Gesamte Reduktion					0.21		0.29		0.37			
Met.wahrsch.Beschattung					54		124		57			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BT - IO72

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			06:54 (4)	07:16	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	22		07:16 (4)	18:55	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			06:54 (4)	07:17	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	21		07:15 (4)	18:52	16:43	16:00
3	04:51		05:33		06:33 (3)	06:26			06:55 (4)	07:19	07:17	08:11
	21:48		21:10	4	06:37 (3)	20:03	19		07:14 (4)	18:50	16:41	15:59
4	04:52		05:34		06:29 (3)	06:28			06:55 (4)	07:21	07:19	08:12
	21:47		21:08	10	06:39 (3)	20:01	17		07:12 (4)	18:47	16:39	15:59
5	04:53		05:36		06:28 (3)	06:30			06:57 (4)	07:23	07:21	08:14
	21:47		21:06	13	06:41 (3)	19:58	13		07:10 (4)	18:45	16:37	15:58
6	04:54		05:38		06:26 (3)	06:32			07:00 (4)	07:25	07:23	08:15
	21:46		21:05	16	06:42 (3)	19:56	7		07:07 (4)	18:43	16:35	15:58
7	04:55		05:39		06:25 (3)	06:33				07:26	07:25	08:16
	21:46		21:03	18	06:43 (3)	19:53				18:40	16:33	15:57
8	04:56		05:41		06:25 (3)	06:35				07:28	07:27	08:18
	21:45		21:01	19	06:44 (3)	19:51				18:38	16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:24 (3)	06:37				07:30	07:29	08:19
	21:44		20:59	20	06:44 (3)	19:49				18:35	16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:24 (3)	06:39				07:32	07:31	08:20
	21:43		20:57	21	06:45 (3)	19:46				18:33	16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:23 (3)	06:40			07:37 (5)	07:34	07:33	08:21
	21:42		20:55	21	06:44 (3)	19:44	8		07:45 (5)	18:31	16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:23 (3)	06:42			07:35 (5)	07:36	07:34	08:22
	21:42		20:53	21	06:44 (3)	19:41	13		07:48 (5)	18:28	16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:23 (3)	06:44			07:32 (5)	07:37	07:36	08:23
	21:41		20:51	22	06:45 (3)	19:39	17		07:49 (5)	18:26	16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:23 (3)	06:46			07:31 (5)	07:39	07:38	08:24
	21:40		20:48	21	06:44 (3)	19:36	19		07:50 (5)	18:24	16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:23 (3)	06:47			07:30 (5)	07:41	07:40	08:25
	21:38		20:46	20	06:43 (3)	19:34	21		07:51 (5)	18:21	16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:24 (3)	06:49			07:29 (5)	07:43	07:42	08:26
	21:37		20:44	19	06:43 (3)	19:31	22		07:51 (5)	18:19	16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:25 (3)	06:51			07:28 (5)	07:45	07:44	08:27
	21:36		20:42	16	06:41 (3)	19:29	22		07:50 (5)	18:17	16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:27 (3)	06:53			07:27 (5)	07:47	07:46	08:28
	21:35		20:40	13	06:40 (3)	19:26	23		07:50 (5)	18:14	16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:29 (3)	06:54			07:27 (5)	07:49	07:48	08:29
	21:34		20:38	10	06:39 (3)	19:24	23		07:50 (5)	18:12	16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:30 (3)	06:56			07:27 (5)	07:50	07:49	08:29
	21:32		20:35	5	06:35 (3)	19:22	22		07:49 (5)	18:10	16:12	15:57
21	05:12		06:04			06:58			07:27 (5)	07:52	07:51	08:30
	21:31		20:33			19:19	21		07:48 (5)	18:08	16:11	15:57
22	05:14		06:05		07:04 (4)	07:00			07:28 (5)	07:54	07:53	08:30
	21:30		20:31	8	07:12 (4)	19:17	19		07:47 (5)	18:06	16:10	15:57
23	05:15		06:07		07:00 (4)	07:01			07:29 (5)	07:56	07:55	08:31
	21:28		20:29	14	07:14 (4)	19:14	17		07:46 (5)	18:03	16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:59 (4)	07:03			07:29 (5)	07:58	07:56	08:31
	21:27		20:26	17	07:16 (4)	19:12	14		07:43 (5)	18:01	16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:58 (4)	07:05			07:32 (5)	07:00	07:58	08:32
	21:25		20:24	19	07:17 (4)	19:09	8		07:40 (5)	16:59	16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:56 (4)	07:07				07:02	08:00	08:32
	21:24		20:22	21	07:17 (4)	19:07				16:57	16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:56 (4)	07:09				07:04	08:01	08:32
	21:22		20:20	21	07:17 (4)	19:04				16:55	16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:55 (4)	07:10				07:06	08:03	08:32
	21:21		20:17	23	07:18 (4)	19:02				16:53	16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:54 (4)	07:12				07:08	08:05	08:33
	21:19		20:15	23	07:17 (4)	18:59				16:51	16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:54 (4)	07:14				07:10	08:06	08:33
	21:17		20:13	23	07:17 (4)	18:57				16:49	16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:54 (4)					07:11		08:33
	21:16		20:10	23	07:17 (4)					16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung				481			368					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70					
Gesamte Reduktion				0.35			0.28					
Met.wahrsch.Beschattung				166			102					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BU - IO73

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:45 (5)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	9	07:54 (5)	22	20:44	
2	08:32		08:01		07:04		06:49				05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51			22	20:46	
3	08:32		07:59		07:01		06:46				05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53			21	20:48	
4	08:32		07:58		06:59		06:44				05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55			20	20:50	
5	08:32		07:56		06:57		06:42				05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57			20	20:52	
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:04 (4)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	7	07:11 (4)	18	20:53	
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:00 (4)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	13	07:13 (4)	15	20:55	
8	08:30		07:50		06:49		06:34		06:58 (4)		05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02	17	07:15 (4)	14	20:57	
9	08:30		07:48		06:47		06:32		06:57 (4)		05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04	19	07:16 (4)	10	20:59	
10	08:29		07:47		06:45		06:30		06:55 (4)		05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06	21	07:16 (4)	1	21:00	
11	08:28		07:45		06:42		06:27		06:55 (4)		05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08	22	07:17 (4)		21:02	
12	08:28		07:43		06:40		06:25		06:54 (4)		05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10	23	07:17 (4)		21:04	
13	08:27		07:41		06:38		06:23		06:53 (4)		05:20	
	16:22		17:20		18:14		20:12	23	07:16 (4)		21:06	
14	08:26		07:39		06:35		06:20		06:53 (4)		05:18	
	16:24		17:22		18:16		20:13	23	07:16 (4)		21:07	
15	08:25		07:37		06:33		06:18		06:53 (4)		05:16	
	16:25		17:24		18:18		20:15	23	07:16 (4)		21:09	
16	08:24		07:34		06:30		06:16		06:54 (4)		05:15	
	16:27		17:26		18:20		20:17	22	07:16 (4)		21:11	
17	08:23		07:32		06:28		06:13		06:53 (4)		05:13	
	16:29		17:28		18:22		20:19	21	07:14 (4)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25	06:51 (5)	06:11		06:54 (4)		05:12	
	16:30		17:30		18:24	6 06:57 (5)	20:21	19	07:13 (4)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23	06:48 (5)	06:09		06:55 (4)		05:10	
	16:32		17:32		18:26	12 07:00 (5)	20:23	17	07:12 (4)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21	06:45 (5)	06:06		06:57 (4)		05:08	
	16:34		17:34		18:28	16 07:01 (5)	20:24	13	07:10 (4)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18	06:44 (5)	06:04		06:59 (4)		05:07	
	16:36		17:36		18:29	19 07:03 (5)	20:26	8	07:07 (4)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16	06:42 (5)	06:02				05:06	
	16:37		17:38		18:31	21 07:03 (5)	20:28				21:20	
23	08:16		07:19		06:13	06:41 (5)	06:00		06:24 (3)		05:04	
	16:39		17:40		18:33	23 07:04 (5)	20:30	5	06:29 (3)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11	06:40 (5)	05:58		06:22 (3)		05:03	
	16:41		17:42		18:35	23 07:03 (5)	20:32	10	06:32 (3)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08	06:40 (5)	05:55		06:20 (3)		05:02	
	16:43		17:44		18:37	23 07:03 (5)	20:34	14	06:34 (3)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06	06:39 (5)	05:53		06:18 (3)		05:00	
	16:45		17:46		18:39	23 07:02 (5)	20:35	17	06:35 (3)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03	06:40 (5)	05:51		06:16 (3)		04:59	
	16:47		17:48		18:40	22 07:02 (5)	20:37	19	06:35 (3)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01	06:39 (5)	05:49		06:15 (3)		04:58	
	16:49		17:50		18:42	22 07:01 (5)	20:39	21	06:36 (3)		21:29	
29	08:08				06:59	07:40 (5)	05:47		06:15 (3)		04:57	
	16:51				19:44	20 08:00 (5)	20:41	21	06:36 (3)		21:30	
30	08:06				06:56	07:42 (5)	05:45		06:14 (3)		04:56	
	16:53				19:46	17 07:59 (5)	20:43	22	06:36 (3)		21:31	
31	08:04				06:54	07:42 (5)					04:55	
	16:54				19:48	14 07:56 (5)					21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					261		429		163			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.69		0.72		0.73			
Gesamte Reduktion					0.21		0.29		0.37			
Met.wahrsch.Beschattung					56		125		60			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BU - IO73

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23		06:54 (4)	07:16		07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	22	07:16 (4)	18:55		16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		06:54 (4)	07:17		07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	21	07:15 (4)	18:52		16:43	16:00
3	04:51		05:33		06:32 (3)	06:26		06:55 (4)	07:19		07:17	08:11
	21:48		21:10	6	06:38 (3)	20:03	19	07:14 (4)	18:50		16:41	15:59
4	04:52		05:34		06:29 (3)	06:28		06:55 (4)	07:21		07:19	08:12
	21:47		21:08	11	06:40 (3)	20:01	17	07:12 (4)	18:47		16:39	15:59
5	04:53		05:36		06:27 (3)	06:30		06:57 (4)	07:23		07:21	08:14
	21:47		21:06	15	06:42 (3)	19:58	13	07:10 (4)	18:45		16:37	15:58
6	04:54		05:38		06:26 (3)	06:32		07:00 (4)	07:25		07:23	08:15
	21:46		21:05	16	06:42 (3)	19:56	7	07:07 (4)	18:43		16:35	15:58
7	04:55		05:39		06:25 (3)	06:33			07:26		07:25	08:16
	21:46		21:03	18	06:43 (3)	19:53			18:40		16:33	15:57
8	04:56		05:41		06:25 (3)	06:35			07:28		07:27	08:18
	21:45		21:01	19	06:44 (3)	19:51			18:38		16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:24 (3)	06:37			07:30		07:29	08:19
	21:44		20:59	20	06:44 (3)	19:49			18:35		16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:23 (3)	06:39			07:32		07:31	08:20
	21:43		20:57	22	06:45 (3)	19:46			18:33		16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:23 (3)	06:40		07:38 (5)	07:34		07:33	08:21
	21:42		20:55	21	06:44 (3)	19:44	8	07:46 (5)	18:31		16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:23 (3)	06:42		07:35 (5)	07:36		07:34	08:22
	21:42		20:53	21	06:44 (3)	19:41	13	07:48 (5)	18:28		16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:23 (3)	06:44		07:32 (5)	07:37		07:36	08:23
	21:41		20:51	21	06:44 (3)	19:39	17	07:49 (5)	18:26		16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:22 (3)	06:46		07:31 (5)	07:39		07:38	08:24
	21:40		20:48	21	06:43 (3)	19:36	19	07:50 (5)	18:24		16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:23 (3)	06:47		07:30 (5)	07:41		07:40	08:25
	21:38		20:46	20	06:43 (3)	19:34	21	07:51 (5)	18:21		16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:24 (3)	06:49		07:29 (5)	07:43		07:42	08:26
	21:37		20:44	19	06:43 (3)	19:31	23	07:52 (5)	18:19		16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:25 (3)	06:51		07:28 (5)	07:45		07:44	08:27
	21:36		20:42	16	06:41 (3)	19:29	23	07:51 (5)	18:17		16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:27 (3)	06:53		07:28 (5)	07:47		07:46	08:28
	21:35		20:40	13	06:40 (3)	19:26	23	07:51 (5)	18:14		16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:29 (3)	06:54		07:28 (5)	07:49		07:48	08:29
	21:34		20:38	9	06:38 (3)	19:24	23	07:51 (5)	18:12		16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:30 (3)	06:56		07:27 (5)	07:50		07:49	08:29
	21:32		20:35	4	06:34 (3)	19:22	22	07:49 (5)	18:10		16:12	15:57
21	05:12		06:04			06:58		07:27 (5)	07:52		07:51	08:30
	21:31		20:33			19:19	22	07:49 (5)	18:08		16:11	15:57
22	05:14		06:05		07:04 (4)	07:00		07:28 (5)	07:54		07:53	08:30
	21:30		20:31	9	07:13 (4)	19:17	20	07:48 (5)	18:06		16:10	15:57
23	05:15		06:07		07:00 (4)	07:01		07:29 (5)	07:56		07:55	08:31
	21:28		20:29	14	07:14 (4)	19:14	17	07:46 (5)	18:03		16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:59 (4)	07:03		07:30 (5)	07:58		07:56	08:31
	21:27		20:26	17	07:16 (4)	19:12	14	07:44 (5)	18:01		16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:58 (4)	07:05		07:32 (5)	07:00		07:58	08:32
	21:25		20:24	19	07:17 (4)	19:09	9	07:41 (5)	16:59		16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:56 (4)	07:07			07:02		08:00	08:32
	21:24		20:22	21	07:17 (4)	19:07			16:57		16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:56 (4)	07:09			07:04		08:01	08:32
	21:22		20:20	22	07:18 (4)	19:04			16:55		16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:55 (4)	07:10			07:06		08:03	08:32
	21:21		20:17	23	07:18 (4)	19:02			16:53		16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:54 (4)	07:12			07:08		08:05	08:33
	21:19		20:15	23	07:17 (4)	18:59			16:51		16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:54 (4)	07:14			07:10		08:06	08:33
	21:17		20:13	23	07:17 (4)	18:57			16:49		16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:54 (4)				07:11			08:33
	21:16		20:10	23	07:17 (4)				16:47			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung				486			373					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70					
Gesamte Reduktion				0.35			0.28					
Met.wahrsch.Beschattung				168			103					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BV - IO74

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:45 (5)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	9	07:54 (5)	22	20:44	
2	08:32		08:01		07:04		06:49				05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51			21	20:46	
3	08:32		07:59		07:01		06:46				05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53			21	20:48	
4	08:32		07:58		06:59		06:44				05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55			20	20:50	
5	08:32		07:56		06:57		06:42				05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57			19	20:52	
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:05 (4)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	5	07:10 (4)	19	20:53	
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:00 (4)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	13	07:13 (4)	16	20:55	
8	08:30		07:50		06:49		06:34		06:58 (4)		05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02	17	07:15 (4)	14	20:57	
9	08:30		07:48		06:47		06:32		06:57 (4)		05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04	19	07:16 (4)	11	20:59	
10	08:29		07:47		06:45		06:30		06:55 (4)		05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06	21	07:16 (4)	6	21:00	
11	08:28		07:45		06:42		06:27		06:54 (4)		05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08	23	07:17 (4)		21:02	
12	08:28		07:43		06:40		06:25		06:54 (4)		05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10	23	07:17 (4)		21:04	
13	08:27		07:41		06:38		06:23		06:53 (4)		05:20	
	16:22		17:20		18:14		20:12	23	07:16 (4)		21:06	
14	08:26		07:39		06:35		06:20		06:53 (4)		05:18	
	16:24		17:22		18:16		20:13	23	07:16 (4)		21:07	
15	08:25		07:37		06:33		06:18		06:53 (4)		05:16	
	16:25		17:24		18:18		20:15	23	07:16 (4)		21:09	
16	08:24		07:34		06:30		06:16		06:53 (4)		05:15	
	16:27		17:26		18:20		20:17	23	07:16 (4)		21:11	
17	08:23		07:32		06:28		06:13		06:53 (4)		05:13	
	16:29		17:28		18:22		20:19	21	07:14 (4)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25	06:51 (5)	06:11		06:54 (4)		05:12	
	16:30		17:30		18:24	5 06:56 (5)	20:21	19	07:13 (4)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23	06:48 (5)	06:09		06:55 (4)		05:10	
	16:32		17:32		18:26	12 07:00 (5)	20:23	17	07:12 (4)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21	06:45 (5)	06:06		06:56 (4)		05:08	
	16:34		17:34		18:28	16 07:01 (5)	20:24	15	07:11 (4)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18	06:44 (5)	06:04		06:58 (4)		05:07	
	16:36		17:36		18:29	19 07:03 (5)	20:26	10	07:08 (4)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16	06:42 (5)	06:02				05:06	
	16:37		17:38		18:31	21 07:03 (5)	20:28				21:20	
23	08:16		07:19		06:13	06:41 (5)	06:00		06:24 (3)		05:04	
	16:39		17:40		18:33	23 07:04 (5)	20:30	3	06:27 (3)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11	06:40 (5)	05:58		06:22 (3)		05:03	
	16:41		17:42		18:35	23 07:03 (5)	20:32	9	06:31 (3)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08	06:40 (5)	05:55		06:20 (3)		05:02	
	16:43		17:44		18:37	23 07:03 (5)	20:34	13	06:33 (3)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06	06:39 (5)	05:53		06:18 (3)		05:00	
	16:45		17:46		18:39	24 07:03 (5)	20:35	16	06:34 (3)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03	06:40 (5)	05:51		06:16 (3)		04:59	
	16:47		17:48		18:40	22 07:02 (5)	20:37	19	06:35 (3)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01	06:39 (5)	05:49		06:15 (3)		04:58	
	16:49		17:50		18:42	22 07:01 (5)	20:39	20	06:35 (3)		21:29	
29	08:08				06:59	07:40 (5)	05:47		06:14 (3)		04:57	
	16:51				19:44	20 08:00 (5)	20:41	22	06:36 (3)		21:30	
30	08:06				06:56	07:41 (5)	05:45		06:14 (3)		04:56	
	16:53				19:46	18 07:59 (5)	20:43	22	06:36 (3)		21:31	
31	08:04				06:54	07:42 (5)					04:55	
	16:54				19:48	15 07:57 (5)					21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					263		428		169			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.69		0.72		0.73			
Gesamte Reduktion					0.21		0.29		0.37			
Met.wahrsch.Beschattung					56		124		62			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BV - IO74

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23		06:53 (4)	07:16		07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	22	07:15 (4)	18:55		16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		06:54 (4)	07:17		07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	21	07:15 (4)	18:52		16:43	16:00
3	04:51		05:33		06:30 (3)	06:26		06:55 (4)	07:19		07:17	08:11
	21:48		21:10	9	06:39 (3)	20:03	19	07:14 (4)	18:50		16:41	15:59
4	04:52		05:34		06:27 (3)	06:28		06:55 (4)	07:21		07:19	08:12
	21:47		21:08	13	06:40 (3)	20:01	17	07:12 (4)	18:47		16:39	15:59
5	04:53		05:36		06:27 (3)	06:30		06:57 (4)	07:23		07:21	08:14
	21:47		21:06	15	06:42 (3)	19:58	13	07:10 (4)	18:45		16:37	15:58
6	04:54		05:38		06:25 (3)	06:32		07:01 (4)	07:25		07:23	08:15
	21:46		21:05	17	06:42 (3)	19:56	5	07:06 (4)	18:43		16:35	15:58
7	04:55		05:39		06:24 (3)	06:33			07:26		07:25	08:16
	21:46		21:03	19	06:43 (3)	19:53			18:40		16:33	15:57
8	04:56		05:41		06:24 (3)	06:35			07:28		07:27	08:18
	21:45		21:01	20	06:44 (3)	19:51			18:38		16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:23 (3)	06:37			07:30		07:29	08:19
	21:44		20:59	21	06:44 (3)	19:49			18:35		16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:23 (3)	06:39			07:32		07:31	08:20
	21:43		20:57	21	06:44 (3)	19:46			18:33		16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:22 (3)	06:40		07:37 (5)	07:34		07:33	08:21
	21:42		20:55	22	06:44 (3)	19:44	9	07:46 (5)	18:31		16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:22 (3)	06:42		07:35 (5)	07:36		07:34	08:22
	21:42		20:53	22	06:44 (3)	19:41	14	07:49 (5)	18:28		16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:23 (3)	06:44		07:32 (5)	07:37		07:36	08:23
	21:41		20:51	21	06:44 (3)	19:39	17	07:49 (5)	18:26		16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:22 (3)	06:46		07:31 (5)	07:39		07:38	08:24
	21:40		20:48	21	06:43 (3)	19:36	19	07:50 (5)	18:24		16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:23 (3)	06:47		07:30 (5)	07:41		07:40	08:25
	21:38		20:46	20	06:43 (3)	19:34	21	07:51 (5)	18:21		16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:24 (3)	06:49		07:29 (5)	07:43		07:42	08:26
	21:37		20:44	18	06:42 (3)	19:31	23	07:52 (5)	18:19		16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:25 (3)	06:51		07:28 (5)	07:45		07:44	08:27
	21:36		20:42	15	06:40 (3)	19:29	23	07:51 (5)	18:17		16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:27 (3)	06:53		07:28 (5)	07:47		07:46	08:28
	21:35		20:40	12	06:39 (3)	19:26	23	07:51 (5)	18:14		16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:29 (3)	06:54		07:28 (5)	07:49		07:48	08:29
	21:34		20:38	8	06:37 (3)	19:24	23	07:51 (5)	18:12		16:14	15:56
20	05:11		06:02			06:56		07:27 (5)	07:50		07:49	08:29
	21:32		20:35			19:22	22	07:49 (5)	18:10		16:12	15:57
21	05:12		06:04			06:58		07:27 (5)	07:52		07:51	08:30
	21:31		20:33			19:19	22	07:49 (5)	18:08		16:11	15:57
22	05:14		06:05		07:02 (4)	07:00		07:28 (5)	07:54		07:53	08:30
	21:30		20:31	11	07:13 (4)	19:17	20	07:48 (5)	18:06		16:10	15:57
23	05:15		06:07		07:00 (4)	07:01		07:29 (5)	07:56		07:55	08:31
	21:28		20:29	14	07:14 (4)	19:14	17	07:46 (5)	18:03		16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:58 (4)	07:03		07:30 (5)	07:58		07:56	08:31
	21:27		20:26	18	07:16 (4)	19:12	14	07:44 (5)	18:01		16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:57 (4)	07:05		07:32 (5)	07:00		07:58	08:32
	21:25		20:24	20	07:17 (4)	19:09	9	07:41 (5)	16:59		16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:56 (4)	07:07			07:02		08:00	08:32
	21:24		20:22	21	07:17 (4)	19:07			16:57		16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:55 (4)	07:09			07:04		08:01	08:32
	21:22		20:20	22	07:17 (4)	19:04			16:55		16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:55 (4)	07:10			07:06		08:03	08:32
	21:21		20:17	23	07:18 (4)	19:02			16:53		16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:54 (4)	07:12			07:08		08:05	08:33
	21:19		20:15	23	07:17 (4)	18:59			16:51		16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:54 (4)	07:14			07:10		08:06	08:33
	21:17		20:13	23	07:17 (4)	18:57			16:49		16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:54 (4)				07:11			08:33
	21:16		20:10	23	07:17 (4)				16:47			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung				492			373					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70					
Gesamte Reduktion				0.35			0.28					
Met.wahrsch.Beschattung				170			103					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BW - IO75

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:45 (5)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	10	07:55 (5)	21	20:44	06:14 (3)
2	08:32		08:01		07:04		06:49				05:41	06:35 (3)
	16:07		16:58		17:54		19:51			22	20:46	06:13 (3)
3	08:32		07:59		07:01		06:46				05:39	06:35 (3)
	16:08		17:00		17:56		19:53			22	20:48	06:13 (3)
4	08:32		07:58		06:59		06:44				05:37	06:35 (3)
	16:09		17:02		17:57		19:55			21	20:50	06:13 (3)
5	08:32		07:56		06:57		06:42				05:35	06:34 (3)
	16:10		17:04		17:59		19:57			20	20:52	06:15 (3)
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:05 (4)		05:33	06:35 (3)
	16:12		17:06		18:01		19:59	5	07:10 (4)	19	20:53	06:15 (3)
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:00 (4)		05:31	06:34 (3)
	16:13		17:08		18:03		20:01	13	07:13 (4)	18	20:55	06:15 (3)
8	08:30		07:50		06:49		06:34		06:58 (4)		05:29	06:33 (3)
	16:14		17:10		18:05		20:02	17	07:15 (4)	15	20:57	06:16 (3)
9	08:30		07:48		06:47		06:32		06:57 (4)		05:27	06:31 (3)
	16:16		17:12		18:07		20:04	19	07:16 (4)	12	20:59	06:18 (3)
10	08:29		07:47		06:45		06:30		06:55 (4)		05:25	06:30 (3)
	16:17		17:14		18:09		20:06	21	07:16 (4)	8	21:00	06:20 (3)
11	08:28		07:45		06:42		06:27		06:55 (4)		05:23	06:28 (3)
	16:19		17:16		18:11		20:08	22	07:17 (4)		21:02	
12	08:28		07:43		06:40		06:25		06:54 (4)		05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10	23	07:17 (4)		21:04	
13	08:27		07:41		06:38		06:23		06:53 (4)		05:20	
	16:22		17:20		18:14		20:12	23	07:16 (4)		21:06	
14	08:26		07:39		06:35		06:20		06:53 (4)		05:18	
	16:24		17:22		18:16		20:13	23	07:16 (4)		21:07	
15	08:25		07:37		06:33		06:18		06:53 (4)		05:16	
	16:25		17:24		18:18		20:15	23	07:16 (4)		21:09	
16	08:24		07:34		06:30		06:16		06:53 (4)		05:15	
	16:27		17:26		18:20		20:17	23	07:16 (4)		21:11	
17	08:23		07:32		06:28		06:13		06:53 (4)		05:13	
	16:29		17:28		18:22		20:19	21	07:14 (4)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25		06:51 (5)		06:54 (4)		05:12	
	16:30		17:30		18:24	6	06:57 (5)		20:21	19	07:13 (4)	21:14
19	08:21		07:28		06:23		06:48 (5)		06:09		06:55 (4)	05:10
	16:32		17:32		18:26	13	07:01 (5)		20:23	17	07:12 (4)	21:15
20	08:20		07:26		06:21		06:45 (5)		06:06		06:56 (4)	05:08
	16:34		17:34		18:28	17	07:02 (5)		20:24	15	07:11 (4)	21:17
21	08:19		07:24		06:18		06:44 (5)		06:04		06:58 (4)	05:07
	16:36		17:36		18:29	19	07:03 (5)		20:26	11	07:09 (4)	21:19
22	08:18		07:22		06:16		06:42 (5)		06:02			05:06
	16:37		17:38		18:31	21	07:03 (5)		20:28			21:20
23	08:16		07:19		06:13		06:42 (5)		06:00			05:04
	16:39		17:40		18:33	22	07:04 (5)		20:30			21:22
24	08:15		07:17		06:11		06:40 (5)		05:58		06:22 (3)	05:03
	16:41		17:42		18:35	24	07:04 (5)		20:32	9	06:31 (3)	21:23
25	08:14		07:15		06:08		06:40 (5)		05:55		06:20 (3)	05:02
	16:43		17:44		18:37	24	07:04 (5)		20:34	13	06:33 (3)	21:25
26	08:12		07:13		06:06		06:40 (5)		05:53		06:18 (3)	05:00
	16:45		17:46		18:39	23	07:03 (5)		20:35	16	06:34 (3)	21:26
27	08:11		07:10		06:03		06:40 (5)		05:51		06:16 (3)	04:59
	16:47		17:48		18:40	23	07:03 (5)		20:37	19	06:35 (3)	21:27
28	08:09		07:08		06:01		06:40 (5)		05:49		06:15 (3)	04:58
	16:49		17:50		18:42	21	07:01 (5)		20:39	20	06:35 (3)	21:29
29	08:08				06:59		07:41 (5)		05:47		06:14 (3)	04:57
	16:51				19:44	20	08:01 (5)		20:41	21	06:35 (3)	21:30
30	08:06				06:56		07:42 (5)		05:45		06:14 (3)	04:56
	16:53				19:46	18	08:00 (5)		20:43	22	06:36 (3)	21:31
31	08:04				06:54		07:42 (5)					04:55
	16:54				19:48	15	07:57 (5)					21:33
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung						266				425		178
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31				0.41		0.51
Reduktion Betriebsdauer						0.98				0.98		0.98
Reduktion Windrichtung						0.69				0.72		0.73
Gesamte Reduktion						0.21				0.29		0.37
Met.wahrsch.Beschattung						57				124		65

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BW - IO75

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23		06:53 (4)	07:16		07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	23	07:16 (4)	18:55		16:45	16:01
2	04:51		05:31		06:32 (3)	06:25		06:54 (4)	07:17		07:15	08:09
	21:48		21:12	3	06:35 (3)	20:05	21	07:15 (4)	18:52		16:43	16:00
3	04:51		05:33		06:29 (3)	06:26		06:55 (4)	07:19		07:17	08:11
	21:48		21:10	10	06:39 (3)	20:03	19	07:14 (4)	18:50		16:41	15:59
4	04:52		05:34		06:27 (3)	06:28		06:55 (4)	07:21		07:19	08:12
	21:47		21:08	13	06:40 (3)	20:01	17	07:12 (4)	18:47		16:39	15:59
5	04:53		05:36		06:26 (3)	06:30		06:57 (4)	07:23		07:21	08:14
	21:47		21:06	16	06:42 (3)	19:58	13	07:10 (4)	18:45		16:37	15:58
6	04:54		05:38		06:24 (3)	06:32		07:01 (4)	07:25		07:23	08:15
	21:46		21:05	18	06:42 (3)	19:56	5	07:06 (4)	18:43		16:35	15:58
7	04:55		05:39		06:24 (3)	06:33			07:26		07:25	08:16
	21:46		21:03	19	06:43 (3)	19:53			18:40		16:33	15:57
8	04:56		05:41		06:24 (3)	06:35			07:28		07:27	08:18
	21:45		21:01	20	06:44 (3)	19:51			18:38		16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:23 (3)	06:37			07:30		07:29	08:19
	21:44		20:59	21	06:44 (3)	19:49			18:35		16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:23 (3)	06:39			07:32		07:31	08:20
	21:43		20:57	21	06:44 (3)	19:46			18:33		16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:22 (3)	06:40		07:38 (5)	07:34		07:33	08:21
	21:42		20:55	22	06:44 (3)	19:44	8	07:46 (5)	18:31		16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:22 (3)	06:42		07:35 (5)	07:36		07:34	08:22
	21:42		20:53	22	06:44 (3)	19:41	14	07:49 (5)	18:28		16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:22 (3)	06:44		07:32 (5)	07:37		07:36	08:23
	21:41		20:51	22	06:44 (3)	19:39	18	07:50 (5)	18:26		16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:22 (3)	06:46		07:31 (5)	07:39		07:38	08:24
	21:40		20:48	21	06:43 (3)	19:36	20	07:51 (5)	18:24		16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:23 (3)	06:47		07:30 (5)	07:41		07:40	08:25
	21:38		20:46	20	06:43 (3)	19:34	22	07:52 (5)	18:21		16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:24 (3)	06:49		07:29 (5)	07:43		07:42	08:26
	21:37		20:44	18	06:42 (3)	19:31	23	07:52 (5)	18:19		16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:25 (3)	06:51		07:28 (5)	07:45		07:44	08:27
	21:36		20:42	15	06:40 (3)	19:29	23	07:51 (5)	18:17		16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:27 (3)	06:53		07:28 (5)	07:47		07:46	08:28
	21:35		20:40	12	06:39 (3)	19:26	23	07:51 (5)	18:14		16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:29 (3)	06:54		07:28 (5)	07:49		07:48	08:29
	21:34		20:38	8	06:37 (3)	19:24	23	07:51 (5)	18:12		16:14	15:56
20	05:11		06:02			06:56		07:27 (5)	07:50		07:49	08:29
	21:32		20:35			19:22	23	07:50 (5)	18:10		16:12	15:57
21	05:12		06:04		07:06 (4)	06:58		07:28 (5)	07:52		07:51	08:30
	21:31		20:33	4	07:10 (4)	19:19	21	07:49 (5)	18:08		16:11	15:57
22	05:14		06:05		07:02 (4)	07:00		07:28 (5)	07:54		07:53	08:30
	21:30		20:31	12	07:14 (4)	19:17	20	07:48 (5)	18:06		16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:59 (4)	07:01		07:29 (5)	07:56		07:55	08:31
	21:28		20:29	16	07:15 (4)	19:14	18	07:47 (5)	18:03		16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:58 (4)	07:03		07:30 (5)	07:58		07:56	08:31
	21:27		20:26	18	07:16 (4)	19:12	14	07:44 (5)	18:01		16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:57 (4)	07:05		07:32 (5)	07:00		07:58	08:32
	21:25		20:24	20	07:17 (4)	19:09	9	07:41 (5)	16:59		16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:56 (4)	07:07			07:02		08:00	08:32
	21:24		20:22	21	07:17 (4)	19:07			16:57		16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:55 (4)	07:09			07:04		08:01	08:32
	21:22		20:20	23	07:18 (4)	19:04			16:55		16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:55 (4)	07:10			07:06		08:03	08:32
	21:21		20:17	23	07:18 (4)	19:02			16:53		16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:54 (4)	07:12			07:08		08:05	08:33
	21:19		20:15	23	07:17 (4)	18:59			16:51		16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:54 (4)	07:14			07:10		08:06	08:33
	21:17		20:13	23	07:17 (4)	18:57			16:49		16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:54 (4)				07:11			08:33
	21:16		20:10	23	07:17 (4)				16:47			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung				507			377					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70					
Gesamte Reduktion				0.35			0.28					
Met.wahrsch.Beschattung				175			104					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BX - IO76

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		05:43		06:16 (3)	04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50		20:44	22	06:38 (3)	21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49		05:41		06:16 (3)	04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51		20:46	21	06:37 (3)	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46		05:39		06:16 (3)	04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53		20:48	21	06:37 (3)	21:36
4	08:32		07:58		06:59		06:44		05:37		06:16 (3)	04:51
	16:09		17:02		17:57		19:55		20:50	20	06:36 (3)	21:37
5	08:32		07:56		06:57		06:42		05:35		06:18 (3)	04:50
	16:10		17:04		17:59		19:57	8	07:14 (4)	20:52	18	06:36 (3) 21:38
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:03 (4)	05:33		06:18 (3) 04:50
	16:12		17:06		18:01		19:59	14	07:17 (4)	20:53	17	06:35 (3) 21:39
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:00 (4)	05:31		06:19 (3) 04:49
	16:13		17:08		18:03		20:01	18	07:18 (4)	20:55	14	06:33 (3) 21:40
8	08:30		07:50		06:49		06:34		06:59 (4)	05:29		06:20 (3) 04:48
	16:14		17:10		18:05		20:02	20	07:19 (4)	20:57	11	06:31 (3) 21:41
9	08:30		07:48		06:47		06:32		06:58 (4)	05:27		06:24 (3) 04:48
	16:16		17:12		18:07		20:04	22	07:20 (4)	20:59	5	06:29 (3) 21:42
10	08:29		07:47		06:45		06:30		06:57 (4)	05:25		04:47
	16:17		17:14		18:09		20:06	22	07:19 (4)	21:00		21:43
11	08:28		07:45		06:42		06:27		06:56 (4)	05:23		04:47
	16:19		17:16		18:11		20:08	24	07:20 (4)	21:02		21:44
12	08:28		07:43		06:40		06:25		06:56 (4)	05:22		04:46
	16:20		17:18		18:13		20:10	24	07:20 (4)	21:04		21:45
13	08:27		07:41		06:38		06:23		06:55 (4)	05:20		04:46
	16:22		17:20		18:14		20:12	24	07:19 (4)	21:06		21:45
14	08:26		07:39		06:35		06:20		06:56 (4)	05:18		04:46
	16:24		17:22		18:16		20:13	23	07:19 (4)	21:07		21:46
15	08:25		07:37		06:33		06:18		06:56 (4)	05:16		04:46
	16:25		17:24		18:18		20:15	22	07:18 (4)	21:09		21:47
16	08:24		07:34		06:30		06:16		06:57 (4)	05:15		04:45
	16:27		17:26		18:20		20:17	21	07:18 (4)	21:11		21:47
17	08:23		07:32		06:28	06:52 (5)	06:13		06:56 (4)	05:13		04:45
	16:29		17:28		18:22	9 07:01 (5)	20:19	20	07:16 (4)	21:12		21:48
18	08:22		07:30		06:25	06:49 (5)	06:11		06:58 (4)	05:12		04:45
	16:30		17:30		18:24	15 07:04 (5)	20:21	16	07:14 (4)	21:14		21:48
19	08:21		07:28		06:23	06:48 (5)	06:09		06:59 (4)	05:10		04:45
	16:32		17:32		18:26	18 07:06 (5)	20:23	14	07:13 (4)	21:15		21:49
20	08:20		07:26		06:21	06:46 (5)	06:06		07:02 (4)	05:08		04:45
	16:34		17:34		18:28	20 07:06 (5)	20:24	8	07:10 (4)	21:17		21:49
21	08:19		07:24		06:18	06:45 (5)	06:04			05:07		04:46
	16:36		17:36		18:29	22 07:07 (5)	20:26			21:19		21:49
22	08:18		07:22		06:16	06:44 (5)	06:02		06:27 (3)	05:06		04:46
	16:37		17:38		18:31	23 07:07 (5)	20:28	4	06:31 (3)	21:20		21:49
23	08:16		07:19		06:13	06:44 (5)	06:00		06:24 (3)	05:04		04:46
	16:39		17:40		18:33	23 07:07 (5)	20:30	10	06:34 (3)	21:22		21:49
24	08:15		07:17		06:11	06:43 (5)	05:58		06:22 (3)	05:03		04:46
	16:41		17:42		18:35	23 07:06 (5)	20:32	13	06:35 (3)	21:23		21:50
25	08:14		07:15		06:08	06:43 (5)	05:55		06:20 (3)	05:02		04:47
	16:43		17:44		18:37	23 07:06 (5)	20:34	16	06:36 (3)	21:25		21:50
26	08:12		07:13		06:06	06:43 (5)	05:53		06:18 (3)	05:00		04:47
	16:45		17:46		18:39	22 07:05 (5)	20:35	19	06:37 (3)	21:26		21:50
27	08:11		07:10		06:03	06:43 (5)	05:51		06:17 (3)	04:59		04:47
	16:47		17:48		18:40	22 07:05 (5)	20:37	21	06:38 (3)	21:27		21:49
28	08:09		07:08		06:01	06:43 (5)	05:49		06:17 (3)	04:58		04:48
	16:49		17:50		18:42	20 07:03 (5)	20:39	21	06:38 (3)	21:29		21:49
29	08:08				06:59	07:45 (5)	05:47		06:16 (3)	04:57		04:49
	16:51				19:44	17 08:02 (5)	20:41	22	06:38 (3)	21:30		21:49
30	08:06				06:56	07:47 (5)	05:45		06:16 (3)	04:56		04:49
	16:53				19:46	13 08:00 (5)	20:43	22	06:38 (3)	21:31		21:49
31	08:04				06:54	07:49 (5)				04:55		
	16:54				19:48	7 07:56 (5)				21:33		
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					277		448		149			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.69		0.72		0.73			
Gesamte Reduktion					0.21		0.29		0.37			
Met.wahrsch.Beschattung					59		130		54			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BX - IO76

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23		06:55 (4)	07:16		07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	24	07:19 (4)	18:55		16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		06:56 (4)	07:17		07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	22	07:18 (4)	18:52		16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		06:56 (4)	07:19		07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	22	07:18 (4)	18:50		16:41	15:59
4	04:52		05:34		06:32 (3)	06:28		06:56 (4)	07:21		07:19	08:12
	21:47		21:08	8	06:40 (3)	20:01	20	07:16 (4)	18:47		16:39	15:59
5	04:53		05:36		06:30 (3)	06:30		06:57 (4)	07:23		07:21	08:14
	21:47		21:06	12	06:42 (3)	19:58	18	07:15 (4)	18:45		16:37	15:58
6	04:54		05:38		06:28 (3)	06:32		06:59 (4)	07:25		07:23	08:15
	21:46		21:05	15	06:43 (3)	19:56	14	07:13 (4)	18:43		16:35	15:58
7	04:55		05:39		06:27 (3)	06:33		07:01 (4)	07:26		07:25	08:16
	21:46		21:03	17	06:44 (3)	19:53	8	07:09 (4)	18:40		16:33	15:57
8	04:56		05:41		06:27 (3)	06:35			07:28		07:27	08:18
	21:45		21:01	19	06:46 (3)	19:51			18:38		16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:25 (3)	06:37			07:30		07:29	08:19
	21:44		20:59	20	06:45 (3)	19:49			18:35		16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:25 (3)	06:39			07:32		07:31	08:20
	21:43		20:57	21	06:46 (3)	19:46			18:33		16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:24 (3)	06:40			07:34		07:33	08:21
	21:42		20:55	22	06:46 (3)	19:44			18:31		16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:24 (3)	06:42		07:42 (5)	07:36		07:34	08:22
	21:42		20:53	22	06:46 (3)	19:41	5	07:47 (5)	18:28		16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:24 (3)	06:44		07:37 (5)	07:37		07:36	08:23
	21:41		20:51	22	06:46 (3)	19:39	13	07:50 (5)	18:26		16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:24 (3)	06:46		07:35 (5)	07:39		07:38	08:24
	21:40		20:48	21	06:45 (3)	19:36	17	07:52 (5)	18:24		16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:24 (3)	06:47		07:34 (5)	07:41		07:40	08:25
	21:38		20:46	21	06:45 (3)	19:34	19	07:53 (5)	18:21		16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:25 (3)	06:49		07:33 (5)	07:43		07:42	08:26
	21:37		20:44	20	06:45 (3)	19:31	21	07:54 (5)	18:19		16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:25 (3)	06:51		07:31 (5)	07:45		07:44	08:27
	21:36		20:42	19	06:44 (3)	19:29	22	07:53 (5)	18:17		16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:27 (3)	06:53		07:31 (5)	07:47		07:46	08:28
	21:35		20:40	16	06:43 (3)	19:26	23	07:54 (5)	18:14		16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:29 (3)	06:54		07:30 (5)	07:49		07:48	08:29
	21:34		20:38	13	06:42 (3)	19:24	24	07:54 (5)	18:12		16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:30 (3)	06:56		07:29 (5)	07:50		07:49	08:29
	21:32		20:35	9	06:39 (3)	19:22	24	07:53 (5)	18:10		16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:33 (3)	06:58		07:29 (5)	07:52		07:51	08:30
	21:31		20:33	2	06:35 (3)	19:19	23	07:52 (5)	18:08		16:11	15:57
22	05:14		06:05			07:00		07:30 (5)	07:54		07:53	08:30
	21:30		20:31			19:17	22	07:52 (5)	18:06		16:10	15:57
23	05:15		06:07		07:05 (4)	07:01		07:30 (5)	07:56		07:55	08:31
	21:28		20:29	9	07:14 (4)	19:14	21	07:51 (5)	18:03		16:09	15:58
24	05:17		06:09		07:03 (4)	07:03		07:30 (5)	07:58		07:56	08:31
	21:27		20:26	14	07:17 (4)	19:12	19	07:49 (5)	18:01		16:08	15:59
25	05:18		06:11		07:01 (4)	07:05		07:32 (5)	07:00		07:58	08:32
	21:25		20:24	17	07:18 (4)	19:09	15	07:47 (5)	16:59		16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:59 (4)	07:07		07:34 (5)	07:02		08:00	08:32
	21:24		20:22	20	07:19 (4)	19:07	11	07:45 (5)	16:57		16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:58 (4)	07:09			07:04		08:01	08:32
	21:22		20:20	21	07:19 (4)	19:04			16:55		16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:58 (4)	07:10			07:06		08:03	08:32
	21:21		20:17	22	07:20 (4)	19:02			16:53		16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:56 (4)	07:12			07:08		08:05	08:33
	21:19		20:15	24	07:20 (4)	18:59			16:51		16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:56 (4)	07:14			07:10		08:06	08:33
	21:17		20:13	24	07:20 (4)	18:57			16:49		16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:56 (4)				07:11			08:33
	21:16		20:10	24	07:20 (4)				16:47			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung				474			407					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70					
Gesamte Reduktion				0.35			0.28					
Met.wahrsch.Beschattung				164			112					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BY - IO77

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		05:43		06:22 (3)	04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50		20:44	19	06:41 (3)	21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49		05:41		06:22 (3)	04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51		20:46	18	06:40 (3)	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:10 (4) 05:39		06:23 (3)	04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	10	07:20 (4) 20:48	16	06:39 (3)	21:36
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:08 (4) 05:37		06:24 (3)	04:51
	16:09		17:02		17:57		19:55	15	07:23 (4) 20:50	13	06:37 (3)	21:37
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:05 (4) 05:35		06:26 (3)	04:50
	16:10		17:04		17:59		19:57	18	07:23 (4) 20:52	10	06:36 (3)	21:38
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:04 (4) 05:33			04:50
	16:12		17:06		18:01		19:59	20	07:24 (4) 20:53			21:39
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:03 (4) 05:31			04:49
	16:13		17:08		18:03		20:01	21	07:24 (4) 20:55			21:40
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:02 (4) 05:29			04:48
	16:14		17:10		18:05		20:02	23	07:25 (4) 20:57			21:41
9	08:30		07:48		06:47		06:32		07:02 (4) 05:27			04:48
	16:16		17:12		18:07		20:04	23	07:25 (4) 20:59			21:42
10	08:29		07:47		06:45		06:30		07:01 (4) 05:25			04:47
	16:17		17:14		18:09		20:06	23	07:24 (4) 21:00			21:43
11	08:28		07:45		06:42		06:27		07:01 (4) 05:23			04:47
	16:19		17:16		18:11		20:08	23	07:24 (4) 21:02			21:44
12	08:28		07:43		06:40		06:25		07:01 (4) 05:22			04:46
	16:20		17:18		18:13		20:10	23	07:24 (4) 21:04			21:45
13	08:27		07:41		06:38		06:23		07:01 (4) 05:20			04:46
	16:22		17:20		18:14		20:12	21	07:22 (4) 21:06			21:45
14	08:26		07:39		06:35		06:20		07:02 (4) 05:18			04:46
	16:24		17:22		18:16		20:13	19	07:21 (4) 21:07			21:46
15	08:25		07:37		06:33	06:57 (5)	06:18		07:03 (4) 05:16			04:46
	16:25		17:24		18:18	8 07:05 (5)	20:15	17	07:20 (4) 21:09			21:47
16	08:24		07:34		06:30	06:54 (5)	06:16		07:04 (4) 05:15			04:45
	16:27		17:26		18:20	14 07:08 (5)	20:17	15	07:19 (4) 21:11			21:47
17	08:23		07:32		06:28	06:52 (5)	06:13		07:06 (4) 05:13			04:45
	16:29		17:28		18:22	17 07:09 (5)	20:19	9	07:15 (4) 21:12			21:48
18	08:22		07:30		06:25	06:51 (5)	06:11		05:12			04:45
	16:30		17:30		18:24	19 07:10 (5)	20:21		21:14			21:48
19	08:21		07:28		06:23	06:50 (5)	06:09		05:10			04:45
	16:32		17:32		18:26	21 07:11 (5)	20:23		21:15			21:49
20	08:20		07:26		06:21	06:49 (5)	06:06		06:31 (3) 05:08			04:45
	16:34		17:34		18:28	22 07:11 (5)	20:24	7	06:38 (3) 21:17			21:49
21	08:19		07:24		06:18	06:48 (5)	06:04		06:29 (3) 05:07			04:46
	16:36		17:36		18:29	23 07:11 (5)	20:26	12	06:41 (3) 21:19			21:49
22	08:18		07:22		06:16	06:48 (5)	06:02		06:27 (3) 05:06			04:46
	16:37		17:38		18:31	23 07:11 (5)	20:28	15	06:42 (3) 21:20			21:49
23	08:16		07:19		06:13	06:48 (5)	06:00		06:24 (3) 05:04			04:46
	16:39		17:40		18:33	23 07:11 (5)	20:30	18	06:42 (3) 21:22			21:49
24	08:15		07:17		06:11	06:47 (5)	05:58		06:22 (3) 05:03			04:46
	16:41		17:42		18:35	22 07:09 (5)	20:32	20	06:42 (3) 21:23			21:50
25	08:14		07:15		06:08	06:48 (5)	05:55		06:22 (3) 05:02			04:47
	16:43		17:44		18:37	21 07:09 (5)	20:34	21	06:43 (3) 21:25			21:50
26	08:12		07:13		06:06	06:48 (5)	05:53		06:21 (3) 05:00			04:47
	16:45		17:46		18:39	19 07:07 (5)	20:35	22	06:43 (3) 21:26			21:50
27	08:11		07:10		06:03	06:50 (5)	05:51		06:21 (3) 04:59			04:47
	16:47		17:48		18:40	16 07:06 (5)	20:37	22	06:43 (3) 21:27			21:50
28	08:09		07:08		06:01	06:51 (5)	05:49		06:21 (3) 04:58			04:48
	16:49		17:50		18:42	12 07:03 (5)	20:39	22	06:43 (3) 21:29			21:49
29	08:08				06:59	07:56 (5)	05:47		06:21 (3) 04:57			04:49
	16:51				19:44	2 07:58 (5)	20:41	21	06:42 (3) 21:30			21:49
30	08:06				06:56		05:45		06:21 (3) 04:56			04:49
	16:53				19:46		20:43	21	06:42 (3) 21:31			21:49
31	08:04				06:54				04:55			
	16:54				19:48				21:33			
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					262		481		76			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.69		0.72		0.73			
Gesamte Reduktion					0.21		0.29		0.36			
Met.wahrsch.Beschattung					55		140		28			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BY - IO77

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23		07:00 (4)	07:16		07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	23	07:23 (4)	18:55		16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:00 (4)	07:17		07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	23	07:23 (4)	18:52		16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:00 (4)	07:19		07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	23	07:23 (4)	18:50		16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		06:59 (4)	07:21		07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	23	07:22 (4)	18:47		16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:00 (4)	07:23		07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	21	07:21 (4)	18:45		16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:00 (4)	07:25		07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	21	07:21 (4)	18:43		16:35	15:58
7	04:55		05:39		06:38 (3)	06:33		07:00 (4)	07:26		07:25	08:16
	21:46		21:03	5	06:43 (3)	19:53	18	07:18 (4)	18:40		16:33	15:57
8	04:56		05:41		06:35 (3)	06:35		07:02 (4)	07:28		07:27	08:18
	21:45		21:01	11	06:46 (3)	19:51	15	07:17 (4)	18:38		16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:33 (3)	06:37		07:04 (4)	07:30		07:29	08:19
	21:44		20:59	14	06:47 (3)	19:49	11	07:15 (4)	18:35		16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:32 (3)	06:39			07:32		07:31	08:20
	21:43		20:57	17	06:49 (3)	19:46			18:33		16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:30 (3)	06:40			07:34		07:33	08:21
	21:42		20:55	19	06:49 (3)	19:44			18:31		16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:30 (3)	06:42			07:36		07:34	08:22
	21:42		20:53	20	06:50 (3)	19:41			18:28		16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:30 (3)	06:44			07:37		07:36	08:23
	21:41		20:51	20	06:50 (3)	19:39			18:26		16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:29 (3)	06:46			07:39		07:38	08:24
	21:40		20:48	21	06:50 (3)	19:36			18:24		16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:29 (3)	06:47		07:42 (5)	07:41		07:40	08:25
	21:38		20:46	21	06:50 (3)	19:34	11	07:53 (5)	18:21		16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:29 (3)	06:49		07:39 (5)	07:43		07:42	08:26
	21:37		20:44	22	06:51 (3)	19:31	16	07:55 (5)	18:19		16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:28 (3)	06:51		07:37 (5)	07:45		07:44	08:27
	21:36		20:42	22	06:50 (3)	19:29	18	07:55 (5)	18:17		16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:29 (3)	06:53		07:36 (5)	07:47		07:46	08:28
	21:35		20:40	20	06:49 (3)	19:26	20	07:56 (5)	18:14		16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:29 (3)	06:54		07:35 (5)	07:49		07:48	08:29
	21:34		20:38	20	06:49 (3)	19:24	22	07:57 (5)	18:12		16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:30 (3)	06:56		07:33 (5)	07:50		07:49	08:29
	21:32		20:35	17	06:47 (3)	19:22	23	07:56 (5)	18:10		16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:32 (3)	06:58		07:33 (5)	07:52		07:51	08:30
	21:31		20:33	14	06:46 (3)	19:19	23	07:56 (5)	18:08		16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:34 (3)	07:00		07:33 (5)	07:54		07:53	08:30
	21:30		20:31	11	06:45 (3)	19:17	23	07:56 (5)	18:06		16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:35 (3)	07:01		07:33 (5)	07:56		07:55	08:31
	21:28		20:29	7	06:42 (3)	19:14	23	07:56 (5)	18:03		16:09	15:58
24	05:17		06:09			07:03		07:32 (5)	07:58		07:56	08:31
	21:27		20:26			19:12	22	07:54 (5)	18:01		16:08	15:59
25	05:18		06:11			07:05		07:33 (5)	07:00		07:58	08:32
	21:25		20:24			19:09	20	07:53 (5)	16:59		16:06	15:59
26	05:20		06:12		07:08 (4)	07:07		07:34 (5)	07:02		08:00	08:32
	21:24		20:22	10	07:18 (4)	19:07	18	07:52 (5)	16:57		16:05	16:00
27	05:21		06:14		07:06 (4)	07:09		07:35 (5)	07:04		08:01	08:32
	21:22		20:20	15	07:21 (4)	19:04	16	07:51 (5)	16:55		16:04	16:01
28	05:23		06:16		07:05 (4)	07:10		07:37 (5)	07:06		08:03	08:32
	21:21		20:17	17	07:22 (4)	19:02	11	07:48 (5)	16:53		16:03	16:01
29	05:24		06:18		07:03 (4)	07:12			07:08		08:05	08:33
	21:19		20:15	19	07:22 (4)	18:59			16:51		16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:02 (4)	07:14			07:10		08:06	08:33
	21:17		20:13	21	07:23 (4)	18:57			16:49		16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:01 (4)				07:11			08:33
	21:16		20:10	23	07:24 (4)				16:47			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung				386			444					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70					
Gesamte Reduktion				0.34			0.28					
Met.wahrsch.Beschattung				133			122					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BZ - IO78

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		05:43		06:23 (3)	04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50		20:44	18	06:41 (3)	21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49		05:41		06:24 (3)	04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51		20:46	16	06:40 (3)	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46	07:11 (4)	05:39		06:25 (3)	04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	7 07:18 (4)	20:48	13	06:38 (3)	21:36
4	08:32		07:58		06:59		06:44	07:08 (4)	05:37		06:26 (3)	04:51
	16:09		17:02		17:57		19:55	13 07:21 (4)	20:50	10	06:36 (3)	21:37
5	08:32		07:56		06:57		06:42	07:05 (4)	05:35		06:31 (3)	04:50
	16:10		17:04		17:59		19:57	17 07:22 (4)	20:52	2	06:33 (3)	21:38
6	08:31		07:54		06:54		06:39	07:04 (4)	05:33			04:50
	16:12		17:06		18:01		19:59	19 07:23 (4)	20:53			21:39
7	08:31		07:52		06:52		06:37	07:03 (4)	05:31			04:49
	16:13		17:08		18:03		20:01	20 07:23 (4)	20:55			21:40
8	08:30		07:50		06:49		06:34	07:02 (4)	05:29			04:48
	16:14		17:10		18:05		20:02	22 07:24 (4)	20:57			21:41
9	08:30		07:48		06:47		06:32	07:02 (4)	05:27			04:48
	16:16		17:12		18:07		20:04	22 07:24 (4)	20:59			21:42
10	08:29		07:47		06:45		06:30	07:01 (4)	05:25			04:47
	16:17		17:14		18:09		20:06	22 07:23 (4)	21:00			21:43
11	08:29		07:45		06:42		06:27	07:01 (4)	05:23			04:47
	16:19		17:16		18:11		20:08	22 07:23 (4)	21:02			21:44
12	08:28		07:43		06:40		06:25	07:01 (4)	05:22			04:46
	16:20		17:18		18:13		20:10	22 07:23 (4)	21:04			21:45
13	08:27		07:41		06:38		06:23	07:01 (4)	05:20			04:46
	16:22		17:20		18:14		20:12	20 07:21 (4)	21:06			21:45
14	08:26		07:39		06:35		06:20	07:02 (4)	05:18			04:46
	16:24		17:22		18:16		20:13	18 07:20 (4)	21:07			21:46
15	08:25		07:37		06:33		06:18	07:03 (4)	05:16			04:46
	16:25		17:24		18:18		20:15	16 07:19 (4)	21:09			21:47
16	08:24		07:34		06:30	06:55 (5)	06:16	07:04 (4)	05:15			04:45
	16:27		17:26		18:20	8 07:03 (5)	20:17	14 07:18 (4)	21:11			21:47
17	08:23		07:32		06:28	06:51 (5)	06:13	07:06 (4)	05:13			04:45
	16:29		17:28		18:22	14 07:05 (5)	20:19	8 07:14 (4)	21:12			21:48
18	08:22		07:30		06:25	06:50 (5)	06:11		05:12			04:45
	16:30		17:30		18:24	17 07:07 (5)	20:21		21:14			21:48
19	08:21		07:28		06:23	06:49 (5)	06:09		05:10			04:45
	16:32		17:32		18:26	19 07:08 (5)	20:23		21:15			21:49
20	08:20		07:26		06:21	06:47 (5)	06:06	06:31 (3)	05:08			04:45
	16:34		17:34		18:28	21 07:08 (5)	20:24	9 06:40 (3)	21:17			21:49
21	08:19		07:24		06:18	06:47 (5)	06:04	06:29 (3)	05:07			04:46
	16:36		17:36		18:29	22 07:09 (5)	20:26	13 06:42 (3)	21:19			21:49
22	08:18		07:22		06:16	06:46 (5)	06:02	06:27 (3)	05:06			04:46
	16:37		17:38		18:31	22 07:08 (5)	20:28	16 06:43 (3)	21:20			21:49
23	08:16		07:19		06:13	06:46 (5)	06:00	06:24 (3)	05:04			04:46
	16:39		17:40		18:33	22 07:08 (5)	20:30	19 06:43 (3)	21:22			21:49
24	08:15		07:17		06:11	06:45 (5)	05:58	06:23 (3)	05:03			04:46
	16:41		17:42		18:35	22 07:07 (5)	20:32	20 06:43 (3)	21:23			21:50
25	08:14		07:15		06:08	06:46 (5)	05:55	06:23 (3)	05:02			04:47
	16:43		17:44		18:37	21 07:07 (5)	20:34	20 06:43 (3)	21:25			21:50
26	08:12		07:13		06:06	06:46 (5)	05:53	06:23 (3)	05:00			04:47
	16:45		17:46		18:39	19 07:05 (5)	20:35	20 06:43 (3)	21:26			21:50
27	08:11		07:10		06:03	06:47 (5)	05:51	06:22 (3)	04:59			04:47
	16:47		17:48		18:40	17 07:04 (5)	20:37	21 06:43 (3)	21:27			21:50
28	08:09		07:08		06:01	06:48 (5)	05:49	06:22 (3)	04:58			04:48
	16:49		17:50		18:42	14 07:02 (5)	20:39	21 06:43 (3)	21:29			21:49
29	08:08				06:59	07:50 (5)	05:47	06:22 (3)	04:57			04:49
	16:51				19:44	9 07:59 (5)	20:41	21 06:43 (3)	21:30			21:49
30	08:06				06:56		05:45	06:23 (3)	04:56			04:49
	16:53				19:46		20:43	19 06:42 (3)	21:31			21:49
31	08:04				06:54				04:55			
	16:54				19:48				21:33			
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung						247		461		59		
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31		0.41		0.51		
Reduktion Betriebsdauer						0.98		0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung						0.69		0.72		0.72		
Gesamte Reduktion						0.21		0.29		0.36		
Met.wahrsch.Beschattung						52		134		21		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** BZ - IO78

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23		07:00 (4)	07:16		07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	22	07:22 (4)	18:55		16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:00 (4)	07:17		07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	22	07:22 (4)	18:52		16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:00 (4)	07:19		07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	22	07:22 (4)	18:50		16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		06:59 (4)	07:21		07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	22	07:21 (4)	18:47		16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:00 (4)	07:23		07:21	08:14
	21:47		21:07			19:58	20	07:20 (4)	18:45		16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:00 (4)	07:25		07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	19	07:19 (4)	18:43		16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33		07:00 (4)	07:26		07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	17	07:17 (4)	18:40		16:33	15:57
8	04:56		05:41		06:39 (3)	06:35		07:02 (4)	07:28		07:27	08:18
	21:45		21:01	6	06:45 (3)	19:51	13	07:15 (4)	18:38		16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:35 (3)	06:37		07:05 (4)	07:30		07:29	08:19
	21:44		20:59	11	06:46 (3)	19:49	8	07:13 (4)	18:35		16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:34 (3)	06:39			07:32		07:31	08:20
	21:43		20:57	14	06:48 (3)	19:46			18:33		16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:32 (3)	06:40			07:34		07:33	08:21
	21:42		20:55	17	06:49 (3)	19:44			18:31		16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:32 (3)	06:42			07:36		07:34	08:22
	21:42		20:53	18	06:50 (3)	19:41			18:28		16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:31 (3)	06:44			07:37		07:36	08:23
	21:41		20:51	20	06:51 (3)	19:39			18:26		16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:30 (3)	06:46		07:41 (5)	07:39		07:38	08:24
	21:40		20:48	20	06:50 (3)	19:36	8	07:49 (5)	18:24		16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:30 (3)	06:47		07:38 (5)	07:41		07:40	08:25
	21:38		20:46	21	06:51 (3)	19:34	14	07:52 (5)	18:21		16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:30 (3)	06:49		07:37 (5)	07:43		07:42	08:26
	21:37		20:44	21	06:51 (3)	19:31	16	07:53 (5)	18:19		16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:29 (3)	06:51		07:34 (5)	07:45		07:44	08:27
	21:36		20:42	21	06:50 (3)	19:29	19	07:53 (5)	18:17		16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:30 (3)	06:53		07:34 (5)	07:47		07:46	08:28
	21:35		20:40	20	06:50 (3)	19:27	20	07:54 (5)	18:14		16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:30 (3)	06:54		07:33 (5)	07:49		07:48	08:29
	21:34		20:38	20	06:50 (3)	19:24	22	07:55 (5)	18:12		16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:30 (3)	06:56		07:32 (5)	07:50		07:49	08:29
	21:32		20:35	18	06:48 (3)	19:22	22	07:54 (5)	18:10		16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:32 (3)	06:58		07:31 (5)	07:52		07:51	08:30
	21:31		20:33	15	06:47 (3)	19:19	23	07:54 (5)	18:08		16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:34 (3)	07:00		07:32 (5)	07:54		07:53	08:30
	21:30		20:31	12	06:46 (3)	19:17	21	07:53 (5)	18:06		16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:35 (3)	07:01		07:32 (5)	07:56		07:55	08:31
	21:28		20:29	8	06:43 (3)	19:14	21	07:53 (5)	18:03		16:09	15:58
24	05:17		06:09			07:03		07:31 (5)	07:58		07:56	08:31
	21:27		20:26			19:12	20	07:51 (5)	18:01		16:08	15:59
25	05:18		06:11			07:05		07:32 (5)	07:00		07:58	08:32
	21:25		20:24			19:09	18	07:50 (5)	16:59		16:06	15:59
26	05:20		06:12		07:08 (4)	07:07		07:34 (5)	07:02		08:00	08:32
	21:24		20:22	9	07:17 (4)	19:07	14	07:48 (5)	16:57		16:05	16:00
27	05:21		06:14		07:06 (4)	07:09		07:36 (5)	07:04		08:01	08:32
	21:22		20:20	14	07:20 (4)	19:04	10	07:46 (5)	16:55		16:04	16:01
28	05:23		06:16		07:04 (4)	07:10			07:06		08:03	08:32
	21:21		20:17	17	07:21 (4)	19:02			16:53		16:03	16:01
29	05:24		06:18		07:02 (4)	07:12			07:08		08:05	08:33
	21:19		20:15	19	07:21 (4)	18:59			16:51		16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:02 (4)	07:14			07:10		08:06	08:33
	21:17		20:13	20	07:22 (4)	18:57			16:49		16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:01 (4)				07:11			08:33
	21:16		20:10	22	07:23 (4)				16:47			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung				363			413					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70					
Gesamte Reduktion				0.34			0.28					
Met.wahrsch.Beschattung				125			114					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CA - IO79

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April			Mai			Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51			05:43		06:24 (3)	04:54	
	16:06		16:56		17:52		19:50			20:44	17	06:41 (3)	21:34	
2	08:32		08:01		07:04		06:49			05:41		06:25 (3)	04:53	
	16:07		16:58		17:54		19:51			20:46	15	06:40 (3)	21:35	
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:10 (4)	05:39		06:26 (3)	04:52	
	16:08		17:00		17:56		19:53	10	07:20 (4)	20:48	13	06:39 (3)	21:36	
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:08 (4)	05:37		06:27 (3)	04:51	
	16:09		17:02		17:57		19:55	14	07:22 (4)	20:50	9	06:36 (3)	21:37	
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:06 (4)	05:35			04:50	
	16:10		17:04		17:59		19:57	17	07:23 (4)	20:52			21:38	
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:05 (4)	05:33			04:50	
	16:12		17:06		18:01		19:59	19	07:24 (4)	20:53			21:39	
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:03 (4)	05:31			04:49	
	16:13		17:08		18:03		20:01	21	07:24 (4)	20:55			21:40	
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:03 (4)	05:29			04:48	
	16:14		17:10		18:05		20:02	21	07:24 (4)	20:57			21:41	
9	08:30		07:48		06:47		06:32		07:02 (4)	05:27			04:48	
	16:16		17:12		18:07		20:04	23	07:25 (4)	20:59			21:42	
10	08:29		07:47		06:45		06:30		07:01 (4)	05:25			04:47	
	16:17		17:14		18:09		20:06	23	07:24 (4)	21:00			21:43	
11	08:29		07:45		06:42		06:27		07:02 (4)	05:23			04:47	
	16:19		17:16		18:11		20:08	22	07:24 (4)	21:02			21:44	
12	08:28		07:43		06:40		06:25		07:02 (4)	05:22			04:46	
	16:20		17:18		18:13		20:10	21	07:23 (4)	21:04			21:45	
13	08:27		07:41		06:38		06:23		07:02 (4)	05:20			04:46	
	16:22		17:20		18:14		20:12	20	07:22 (4)	21:06			21:45	
14	08:26		07:39		06:35		06:20		07:03 (4)	05:18			04:46	
	16:24		17:22		18:16		20:13	18	07:21 (4)	21:07			21:46	
15	08:25		07:37		06:33		06:18		07:04 (4)	05:16			04:46	
	16:25		17:24		18:18		20:15	16	07:20 (4)	21:09			21:47	
16	08:24		07:34		06:30	06:55 (5)	06:16		07:05 (4)	05:15			04:45	
	16:27		17:26		18:20	10 07:05 (5)	20:17	13	07:18 (4)	21:11			21:47	
17	08:23		07:32		06:28	06:52 (5)	06:13		07:08 (4)	05:13			04:45	
	16:29		17:28		18:22	15 07:07 (5)	20:19	6	07:14 (4)	21:12			21:48	
18	08:22		07:30		06:25	06:50 (5)	06:11			05:12			04:45	
	16:30		17:30		18:24	18 07:08 (5)	20:21			21:14			21:48	
19	08:21		07:28		06:23	06:49 (5)	06:09		06:33 (3)	05:10			04:45	
	16:32		17:32		18:26	20 07:09 (5)	20:23	4	06:37 (3)	21:15			21:49	
20	08:20		07:26		06:21	06:48 (5)	06:06		06:31 (3)	05:08			04:45	
	16:34		17:34		18:28	21 07:09 (5)	20:24	10	06:41 (3)	21:17			21:49	
21	08:19		07:24		06:18	06:48 (5)	06:04		06:29 (3)	05:07			04:46	
	16:36		17:36		18:29	22 07:10 (5)	20:26	13	06:42 (3)	21:19			21:49	
22	08:18		07:22		06:16	06:47 (5)	06:02		06:27 (3)	05:06			04:46	
	16:37		17:38		18:31	22 07:09 (5)	20:28	16	06:43 (3)	21:20			21:49	
23	08:16		07:19		06:13	06:47 (5)	06:00		06:24 (3)	05:04			04:46	
	16:39		17:40		18:33	22 07:09 (5)	20:30	19	06:43 (3)	21:22			21:49	
24	08:15		07:17		06:11	06:46 (5)	05:58		06:24 (3)	05:03			04:46	
	16:41		17:42		18:35	22 07:08 (5)	20:32	20	06:44 (3)	21:23			21:50	
25	08:14		07:15		06:08	06:47 (5)	05:55		06:23 (3)	05:02			04:47	
	16:43		17:44		18:37	20 07:07 (5)	20:34	21	06:44 (3)	21:25			21:50	
26	08:12		07:13		06:06	06:47 (5)	05:53		06:23 (3)	05:00			04:47	
	16:45		17:46		18:39	19 07:06 (5)	20:35	21	06:44 (3)	21:26			21:50	
27	08:11		07:10		06:03	06:48 (5)	05:51		06:23 (3)	04:59			04:47	
	16:47		17:48		18:40	17 07:05 (5)	20:37	21	06:44 (3)	21:27			21:50	
28	08:09		07:08		06:01	06:49 (5)	05:49		06:23 (3)	04:58			04:48	
	16:49		17:50		18:42	13 07:02 (5)	20:39	21	06:44 (3)	21:29			21:49	
29	08:08				06:59	07:52 (5)	05:47		06:23 (3)	04:57			04:49	
	16:51				19:44	7 07:59 (5)	20:41	20	06:43 (3)	21:30			21:49	
30	08:06				06:56		05:45		06:23 (3)	04:56			04:49	
	16:53				19:46		20:43	19	06:42 (3)	21:31			21:49	
31	08:04				06:54					04:55				
	16:54				19:48					21:33				
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419			493			509	
astr.max.mögl.Beschattung						248			469			54		
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31			0.41			0.51		
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung						0.69			0.72			0.72		
Gesamte Reduktion						0.21			0.29			0.36		
Met.wahrsch.Beschattung						52			136			20		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CA - IO79

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:01 (4)		07:16	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08		22	07:23 (4)		18:55	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:00 (4)		07:17	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05		23	07:23 (4)		18:52	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:00 (4)		07:19	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03		23	07:23 (4)		18:50	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:00 (4)		07:21	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01		22	07:22 (4)		18:47	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:00 (4)		07:23	07:21	08:14
	21:47		21:07			19:58		21	07:21 (4)		18:45	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:01 (4)		07:25	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56		19	07:20 (4)		18:43	16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33			07:01 (4)		07:26	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53		17	07:18 (4)		18:40	16:33	15:57
8	04:56		05:41		06:40 (3)	06:35			07:02 (4)		07:28	07:27	08:18
	21:45		21:01	4	06:44 (3)	19:51		15	07:17 (4)		18:38	16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:36 (3)	06:37			07:04 (4)		07:30	07:29	08:19
	21:44		20:59	11	06:47 (3)	19:49		10	07:14 (4)		18:35	16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:35 (3)	06:39					07:32	07:31	08:20
	21:43		20:57	14	06:49 (3)	19:46					18:33	16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:33 (3)	06:40					07:34	07:33	08:21
	21:42		20:55	16	06:49 (3)	19:44					18:31	16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:32 (3)	06:42					07:36	07:34	08:22
	21:42		20:53	18	06:50 (3)	19:41					18:28	16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:32 (3)	06:44					07:37	07:36	08:23
	21:41		20:51	19	06:51 (3)	19:39					18:26	16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:30 (3)	06:46			07:44 (5)		07:39	07:38	08:24
	21:40		20:48	21	06:51 (3)	19:36		4	07:48 (5)		18:24	16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:30 (3)	06:47			07:40 (5)		07:41	07:40	08:25
	21:38		20:46	21	06:51 (3)	19:34		12	07:52 (5)		18:21	16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:30 (3)	06:49			07:38 (5)		07:43	07:42	08:26
	21:37		20:44	21	06:51 (3)	19:31		16	07:54 (5)		18:19	16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:30 (3)	06:51			07:36 (5)		07:45	07:44	08:27
	21:36		20:42	21	06:51 (3)	19:29		18	07:54 (5)		18:17	16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:30 (3)	06:53			07:35 (5)		07:47	07:46	08:28
	21:35		20:40	21	06:51 (3)	19:27		20	07:55 (5)		18:14	16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:30 (3)	06:54			07:34 (5)		07:49	07:48	08:29
	21:34		20:38	20	06:50 (3)	19:24		21	07:55 (5)		18:12	16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:30 (3)	06:56			07:32 (5)		07:50	07:49	08:29
	21:32		20:35	19	06:49 (3)	19:22		23	07:55 (5)		18:10	16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:32 (3)	06:58			07:32 (5)		07:52	07:51	08:30
	21:31		20:33	16	06:48 (3)	19:19		23	07:55 (5)		18:08	16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:34 (3)	07:00			07:32 (5)		07:54	07:53	08:30
	21:30		20:31	13	06:47 (3)	19:17		22	07:54 (5)		18:06	16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:35 (3)	07:01			07:32 (5)		07:56	07:55	08:31
	21:28		20:29	9	06:44 (3)	19:14		22	07:54 (5)		18:03	16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:38 (3)	07:03			07:32 (5)		07:58	07:56	08:31
	21:27		20:26	2	06:40 (3)	19:12		20	07:52 (5)		18:01	16:08	15:59
25	05:18		06:11			07:05			07:33 (5)		07:00	07:58	08:32
	21:25		20:24			19:09		18	07:51 (5)		16:59	16:06	15:59
26	05:20		06:12		07:10 (4)	07:07			07:34 (5)		07:02	08:00	08:32
	21:24		20:22	7	07:17 (4)	19:07		16	07:50 (5)		16:57	16:05	16:00
27	05:21		06:14		07:07 (4)	07:09			07:36 (5)		07:04	08:01	08:32
	21:22		20:20	13	07:20 (4)	19:04		12	07:48 (5)		16:55	16:04	16:01
28	05:23		06:16		07:05 (4)	07:10			07:39 (5)		07:06	08:03	08:32
	21:21		20:17	17	07:22 (4)	19:02		5	07:44 (5)		16:53	16:03	16:01
29	05:24		06:18		07:03 (4)	07:12					07:08	08:05	08:33
	21:19		20:15	19	07:22 (4)	18:59					16:51	16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:03 (4)	07:14					07:10	08:06	08:33
	21:17		20:13	20	07:23 (4)	18:57					16:49	16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:02 (4)						07:11		08:33
	21:16		20:10	21	07:23 (4)						16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329		260	235	
astr.max.mögl.Beschattung				363			424						
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40						
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98						
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70						
Gesamte Reduktion				0.34			0.28						
Met.wahrsch.Beschattung				125			117						

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CB - IO80

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		05:43		06:25 (3)	04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50		20:44	17	06:42 (3)	21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49	07:14 (4)	05:41		06:26 (3)	04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51	4 07:18 (4)	20:46	15	06:41 (3)	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46	07:10 (4)	05:39		06:27 (3)	04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	12 07:22 (4)	20:48	12	06:39 (3)	21:36
4	08:32		07:58		06:59		06:44	07:08 (4)	05:37		06:29 (3)	04:51
	16:09		17:02		17:57		19:55	16 07:24 (4)	20:50	7	06:36 (3)	21:37
5	08:32		07:56		06:57		06:42	07:06 (4)	05:35			04:50
	16:10		17:04		17:59		19:57	19 07:25 (4)	20:52			21:38
6	08:31		07:54		06:54		06:39	07:05 (4)	05:33			04:50
	16:12		17:06		18:01		19:59	21 07:26 (4)	20:53			21:39
7	08:31		07:52		06:52		06:37	07:04 (4)	05:31			04:49
	16:13		17:08		18:03		20:01	21 07:25 (4)	20:55			21:40
8	08:30		07:50		06:49		06:34	07:03 (4)	05:29			04:48
	16:14		17:10		18:05		20:02	23 07:26 (4)	20:57			21:41
9	08:30		07:48		06:47		06:32	07:03 (4)	05:27			04:48
	16:16		17:12		18:07		20:04	23 07:26 (4)	20:59			21:42
10	08:29		07:47		06:45		06:30	07:02 (4)	05:25			04:47
	16:17		17:14		18:09		20:06	23 07:25 (4)	21:00			21:43
11	08:29		07:45		06:42		06:27	07:03 (4)	05:23			04:47
	16:19		17:16		18:11		20:08	22 07:25 (4)	21:02			21:44
12	08:28		07:43		06:40		06:25	07:03 (4)	05:22			04:46
	16:20		17:18		18:13		20:10	21 07:24 (4)	21:04			21:45
13	08:27		07:41		06:38		06:23	07:03 (4)	05:20			04:46
	16:22		17:20		18:14		20:12	19 07:22 (4)	21:06			21:45
14	08:26		07:39		06:35		06:20	07:04 (4)	05:18			04:46
	16:24		17:22		18:16		20:13	17 07:21 (4)	21:07			21:46
15	08:25		07:37		06:33	06:58 (5)	06:18	07:05 (4)	05:16			04:46
	16:25		17:24		18:18	6 07:04 (5)	20:15	15 07:20 (4)	21:09			21:47
16	08:24		07:34		06:30	06:55 (5)	06:16	07:07 (4)	05:15			04:45
	16:27		17:26		18:20	13 07:08 (5)	20:17	11 07:18 (4)	21:11			21:47
17	08:23		07:32		06:28	06:52 (5)	06:13		05:13			04:45
	16:29		17:28		18:22	16 07:08 (5)	20:19		21:12			21:48
18	08:22		07:30		06:25	06:51 (5)	06:11		05:12			04:45
	16:30		17:30		18:24	19 07:10 (5)	20:21		21:14			21:48
19	08:21		07:28		06:23	06:50 (5)	06:09	06:33 (3)	05:10			04:45
	16:32		17:32		18:26	21 07:11 (5)	20:23	7 06:40 (3)	21:15			21:49
20	08:20		07:26		06:21	06:49 (5)	06:06	06:31 (3)	05:08			04:45
	16:34		17:34		18:28	21 07:10 (5)	20:24	11 06:42 (3)	21:17			21:49
21	08:19		07:24		06:18	06:49 (5)	06:04	06:29 (3)	05:07			04:46
	16:36		17:36		18:29	22 07:11 (5)	20:26	15 06:44 (3)	21:19			21:49
22	08:18		07:22		06:16	06:48 (5)	06:02	06:27 (3)	05:06			04:46
	16:37		17:38		18:31	22 07:10 (5)	20:28	18 06:45 (3)	21:20			21:49
23	08:16		07:19		06:13	06:48 (5)	06:00	06:25 (3)	05:04			04:46
	16:39		17:40		18:33	22 07:10 (5)	20:30	19 06:44 (3)	21:22			21:49
24	08:15		07:17		06:11	06:48 (5)	05:58	06:24 (3)	05:03			04:46
	16:41		17:42		18:35	21 07:09 (5)	20:32	21 06:45 (3)	21:23			21:50
25	08:14		07:15		06:08	06:48 (5)	05:55	06:24 (3)	05:02			04:47
	16:43		17:44		18:37	20 07:08 (5)	20:34	21 06:45 (3)	21:25			21:50
26	08:12		07:13		06:06	06:49 (5)	05:53	06:24 (3)	05:00			04:47
	16:45		17:46		18:39	17 07:06 (5)	20:35	21 06:45 (3)	21:26			21:50
27	08:11		07:10		06:03	06:50 (5)	05:51	06:24 (3)	04:59			04:47
	16:47		17:48		18:40	15 07:05 (5)	20:37	21 06:45 (3)	21:27			21:50
28	08:09		07:08		06:01	06:51 (5)	05:49	06:24 (3)	04:58			04:48
	16:49		17:50		18:42	11 07:02 (5)	20:39	20 06:44 (3)	21:29			21:49
29	08:08				06:59		05:47	06:24 (3)	04:57			04:49
	16:51				19:44		20:41	20 06:44 (3)	21:30			21:49
30	08:06				06:56		05:45	06:24 (3)	04:56			04:49
	16:53				19:46		20:43	19 06:43 (3)	21:31			21:49
31	08:04				06:54				04:55			
	16:54				19:48				21:33			
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					246		480		51			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.69		0.72		0.72			
Gesamte Reduktion					0.21		0.29		0.36			
Met.wahrsch.Beschattung					52		139		19			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CB - IO80

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23		07:02 (4)	07:16		07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	22	07:24 (4)	18:55		16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:01 (4)	07:17		07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	23	07:24 (4)	18:52		16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:01 (4)	07:19		07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	23	07:24 (4)	18:50		16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:01 (4)	07:21		07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	22	07:23 (4)	18:47		16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:01 (4)	07:23		07:21	08:14
	21:47		21:07			19:58	21	07:22 (4)	18:45		16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:01 (4)	07:25		07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	21	07:22 (4)	18:43		16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33		07:01 (4)	07:26		07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	19	07:20 (4)	18:40		16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:02 (4)	07:28		07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	17	07:19 (4)	18:38		16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:38 (3)	06:37		07:04 (4)	07:30		07:29	08:19
	21:44		20:59	9	06:47 (3)	19:49	13	07:17 (4)	18:35		16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:36 (3)	06:39		07:07 (4)	07:32		07:31	08:20
	21:43		20:57	13	06:49 (3)	19:46	5	07:12 (4)	18:33		16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:34 (3)	06:40			07:34		07:33	08:21
	21:42		20:55	15	06:49 (3)	19:44			18:31		16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:33 (3)	06:42			07:36		07:34	08:22
	21:42		20:53	18	06:51 (3)	19:41			18:28		16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:33 (3)	06:44			07:37		07:36	08:23
	21:41		20:51	19	06:52 (3)	19:39			18:26		16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:31 (3)	06:46			07:39		07:38	08:24
	21:40		20:48	20	06:51 (3)	19:36			18:24		16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:31 (3)	06:47		07:42 (5)	07:41		07:40	08:25
	21:38		20:46	21	06:52 (3)	19:34	10	07:52 (5)	18:21		16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:31 (3)	06:49		07:40 (5)	07:43		07:42	08:26
	21:37		20:44	21	06:52 (3)	19:31	14	07:54 (5)	18:19		16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:30 (3)	06:51		07:37 (5)	07:45		07:44	08:27
	21:36		20:42	21	06:51 (3)	19:29	18	07:55 (5)	18:17		16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:31 (3)	06:53		07:36 (5)	07:47		07:46	08:28
	21:35		20:40	20	06:51 (3)	19:27	20	07:56 (5)	18:14		16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:31 (3)	06:54		07:35 (5)	07:49		07:48	08:29
	21:34		20:38	20	06:51 (3)	19:24	21	07:56 (5)	18:12		16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:31 (3)	06:56		07:34 (5)	07:50		07:49	08:29
	21:32		20:35	19	06:50 (3)	19:22	22	07:56 (5)	18:10		16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:32 (3)	06:58		07:33 (5)	07:52		07:51	08:30
	21:31		20:33	17	06:49 (3)	19:19	23	07:56 (5)	18:08		16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:34 (3)	07:00		07:33 (5)	07:54		07:53	08:30
	21:30		20:31	14	06:48 (3)	19:17	23	07:56 (5)	18:06		16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:35 (3)	07:01		07:33 (5)	07:56		07:55	08:31
	21:28		20:29	11	06:46 (3)	19:14	22	07:55 (5)	18:03		16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:37 (3)	07:03		07:33 (5)	07:58		07:56	08:31
	21:27		20:26	6	06:43 (3)	19:12	21	07:54 (5)	18:01		16:08	15:59
25	05:18		06:11			07:05		07:33 (5)	07:00		07:58	08:32
	21:25		20:24			19:09	20	07:53 (5)	16:59		16:06	15:59
26	05:20		06:12			07:07		07:34 (5)	07:02		08:00	08:32
	21:24		20:22			19:07	18	07:52 (5)	16:57		16:05	16:00
27	05:21		06:14		07:09 (4)	07:09		07:36 (5)	07:04		08:01	08:32
	21:22		20:20	11	07:20 (4)	19:04	14	07:50 (5)	16:55		16:04	16:01
28	05:23		06:16		07:07 (4)	07:10		07:38 (5)	07:06		08:03	08:32
	21:21		20:17	15	07:22 (4)	19:02	9	07:47 (5)	16:53		16:03	16:01
29	05:24		06:18		07:05 (4)	07:12			07:08		08:05	08:33
	21:19		20:15	17	07:22 (4)	18:59			16:51		16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:04 (4)	07:14			07:10		08:06	08:33
	21:17		20:13	19	07:23 (4)	18:57			16:49		16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:03 (4)				07:11			08:33
	21:16		20:10	21	07:24 (4)				16:47			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung				347			441					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70					
Gesamte Reduktion				0.34			0.28					
Met.wahrsch.Beschattung				120			122					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CC - IO81

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		05:43		06:26 (3)	04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50		20:44	16	06:42 (3)	21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:13 (4) 05:41		06:27 (3)	04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51	8	07:21 (4) 20:46	14	06:41 (3)	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:10 (4) 05:39		06:28 (3)	04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	14	07:24 (4) 20:48	11	06:39 (3)	21:36
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:09 (4) 05:37		06:31 (3)	04:51
	16:09		17:02		17:57		19:55	17	07:26 (4) 20:50	5	06:36 (3)	21:37
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:07 (4) 05:35			04:50
	16:10		17:04		17:59		19:57	19	07:26 (4) 20:52			21:38
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:06 (4) 05:33			04:50
	16:12		17:06		18:01		19:59	21	07:27 (4) 20:53			21:39
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:04 (4) 05:31			04:49
	16:13		17:08		18:03		20:01	22	07:26 (4) 20:55			21:40
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:04 (4) 05:29			04:48
	16:14		17:10		18:05		20:02	23	07:27 (4) 20:57			21:41
9	08:30		07:48		06:47		06:32		07:04 (4) 05:27			04:48
	16:16		17:12		18:07		20:04	23	07:27 (4) 20:59			21:42
10	08:29		07:47		06:45		06:30		07:03 (4) 05:25			04:47
	16:17		17:14		18:09		20:06	23	07:26 (4) 21:00			21:43
11	08:29		07:45		06:42		06:27		07:04 (4) 05:23			04:47
	16:19		17:16		18:11		20:08	21	07:25 (4) 21:02			21:44
12	08:28		07:43		06:40		06:25		07:04 (4) 05:22			04:46
	16:20		17:18		18:13		20:10	21	07:25 (4) 21:04			21:45
13	08:27		07:41		06:38		06:23		07:04 (4) 05:20			04:46
	16:22		17:20		18:14		20:12	19	07:23 (4) 21:06			21:45
14	08:26		07:39		06:35		06:20		07:05 (4) 05:18			04:46
	16:24		17:22		18:16		20:13	17	07:22 (4) 21:07			21:46
15	08:25		07:37		06:33	06:57 (5)	06:18		07:07 (4) 05:16			04:46
	16:25		17:24		18:18	10 07:07 (5)	20:15	13	07:20 (4) 21:09			21:47
16	08:24		07:34		06:30	06:55 (5)	06:16		07:09 (4) 05:15			04:45
	16:27		17:26		18:20	14 07:09 (5)	20:17	9	07:18 (4) 21:11			21:47
17	08:23		07:32		06:28	06:52 (5)	06:13		05:13			04:45
	16:29		17:28		18:22	18 07:10 (5)	20:19		21:12			21:48
18	08:22		07:30		06:25	06:51 (5)	06:11		05:12			04:45
	16:30		17:30		18:24	20 07:11 (5)	20:21		21:14			21:48
19	08:21		07:28		06:23	06:51 (5)	06:09		06:33 (3) 05:10			04:45
	16:32		17:32		18:26	21 07:12 (5)	20:23	8	06:41 (3) 21:15			21:49
20	08:20		07:26		06:21	06:50 (5)	06:06		06:31 (3) 05:08			04:45
	16:34		17:34		18:28	22 07:12 (5)	20:24	12	06:43 (3) 21:17			21:49
21	08:19		07:24		06:18	06:50 (5)	06:04		06:29 (3) 05:07			04:46
	16:36		17:36		18:29	22 07:12 (5)	20:26	16	06:45 (3) 21:19			21:49
22	08:18		07:22		06:16	06:49 (5)	06:02		06:27 (3) 05:06			04:46
	16:37		17:38		18:31	22 07:11 (5)	20:28	19	06:46 (3) 21:20			21:49
23	08:16		07:19		06:13	06:49 (5)	06:00		06:25 (3) 05:04			04:46
	16:39		17:40		18:33	22 07:11 (5)	20:30	20	06:45 (3) 21:22			21:49
24	08:15		07:17		06:11	06:49 (5)	05:58		06:25 (3) 05:03			04:46
	16:41		17:42		18:35	21 07:10 (5)	20:32	21	06:46 (3) 21:23			21:50
25	08:14		07:15		06:08	06:50 (5)	05:55		06:25 (3) 05:02			04:47
	16:43		17:44		18:37	19 07:09 (5)	20:34	21	06:46 (3) 21:25			21:50
26	08:12		07:13		06:06	06:50 (5)	05:53		06:24 (3) 05:00			04:47
	16:45		17:46		18:39	17 07:07 (5)	20:35	22	06:46 (3) 21:26			21:50
27	08:11		07:10		06:03	06:52 (5)	05:51		06:24 (3) 04:59			04:47
	16:47		17:48		18:40	13 07:05 (5)	20:37	21	06:45 (3) 21:27			21:50
28	08:09		07:08		06:01	06:54 (5)	05:49		06:24 (3) 04:58			04:48
	16:49		17:50		18:42	8 07:02 (5)	20:39	21	06:45 (3) 21:29			21:49
29	08:08				06:59		05:47		06:25 (3) 04:57			04:49
	16:51				19:44		20:41	19	06:44 (3) 21:30			21:49
30	08:06				06:56		05:45		06:25 (3) 04:56			04:49
	16:53				19:46		20:43	18	06:43 (3) 21:31			21:49
31	08:04				06:54				04:55			
	16:54				19:48				21:33			
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					249		488		46			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.68		0.72		0.72			
Gesamte Reduktion					0.21		0.29		0.36			
Met.wahrsch.Beschattung					52		142		17			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CC - IO81

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23		07:03 (4)	07:16		07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	21	07:24 (4)	18:55		16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:02 (4)	07:17		07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	23	07:25 (4)	18:52		16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:02 (4)	07:19		07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	23	07:25 (4)	18:50		16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:01 (4)	07:21		07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	23	07:24 (4)	18:47		16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:01 (4)	07:23		07:21	08:14
	21:47		21:07			19:58	22	07:23 (4)	18:45		16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:02 (4)	07:25		07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	21	07:23 (4)	18:43		16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33		07:02 (4)	07:26		07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	19	07:21 (4)	18:40		16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:03 (4)	07:28		07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	17	07:20 (4)	18:38		16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:39 (3)	06:37		07:04 (4)	07:30		07:29	08:19
	21:44		20:59	7	06:46 (3)	19:49	14	07:18 (4)	18:35		16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:37 (3)	06:39		07:06 (4)	07:32		07:31	08:20
	21:43		20:57	12	06:49 (3)	19:46	9	07:15 (4)	18:33		16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:35 (3)	06:40			07:34		07:33	08:21
	21:42		20:55	15	06:50 (3)	19:44			18:31		16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:34 (3)	06:42			07:36		07:34	08:22
	21:42		20:53	17	06:51 (3)	19:41			18:28		16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:34 (3)	06:44			07:37		07:36	08:23
	21:41		20:51	18	06:52 (3)	19:39			18:26		16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:32 (3)	06:46			07:39		07:38	08:24
	21:40		20:48	20	06:52 (3)	19:36			18:24		16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:32 (3)	06:47		07:45 (5)	07:41		07:40	08:25
	21:38		20:46	21	06:53 (3)	19:34	6	07:51 (5)	18:21		16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:32 (3)	06:49		07:42 (5)	07:43		07:42	08:26
	21:37		20:44	21	06:53 (3)	19:31	12	07:54 (5)	18:19		16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:31 (3)	06:51		07:39 (5)	07:45		07:44	08:27
	21:36		20:42	21	06:52 (3)	19:29	16	07:55 (5)	18:17		16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:31 (3)	06:53		07:37 (5)	07:47		07:46	08:28
	21:35		20:40	21	06:52 (3)	19:27	19	07:56 (5)	18:14		16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:32 (3)	06:54		07:36 (5)	07:49		07:48	08:29
	21:34		20:38	20	06:52 (3)	19:24	21	07:57 (5)	18:12		16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:31 (3)	06:56		07:35 (5)	07:50		07:49	08:29
	21:32		20:35	20	06:51 (3)	19:22	21	07:56 (5)	18:10		16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:32 (3)	06:58		07:34 (5)	07:52		07:51	08:30
	21:31		20:33	18	06:50 (3)	19:19	23	07:57 (5)	18:08		16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:34 (3)	07:00		07:34 (5)	07:54		07:53	08:30
	21:30		20:31	15	06:49 (3)	19:17	23	07:57 (5)	18:06		16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:35 (3)	07:01		07:34 (5)	07:56		07:55	08:31
	21:28		20:29	12	06:47 (3)	19:14	22	07:56 (5)	18:03		16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:37 (3)	07:03		07:33 (5)	07:58		07:56	08:31
	21:27		20:26	8	06:45 (3)	19:12	22	07:55 (5)	18:01		16:08	15:59
25	05:18		06:11			07:05		07:34 (5)	07:00		07:58	08:32
	21:25		20:24			19:09	20	07:54 (5)	16:59		16:06	15:59
26	05:20		06:12			07:07		07:35 (5)	07:02		08:00	08:32
	21:24		20:22			19:07	18	07:53 (5)	16:57		16:05	16:00
27	05:21		06:14		07:11 (4)	07:09		07:36 (5)	07:04		08:01	08:32
	21:22		20:20	9	07:20 (4)	19:04	16	07:52 (5)	16:55		16:04	16:01
28	05:23		06:16		07:08 (4)	07:10		07:38 (5)	07:06		08:03	08:32
	21:21		20:17	14	07:22 (4)	19:02	12	07:50 (5)	16:53		16:03	16:01
29	05:24		06:18		07:06 (4)	07:12		07:41 (5)	07:08		08:05	08:33
	21:19		20:15	17	07:23 (4)	18:59	3	07:44 (5)	16:51		16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:05 (4)	07:14			07:10		08:06	08:33
	21:17		20:13	19	07:24 (4)	18:57			16:49		16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:04 (4)				07:11			08:33
	21:16		20:10	21	07:25 (4)				16:47			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung				346			446					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70					
Gesamte Reduktion				0.34			0.28					
Met.wahrsch.Beschattung				119			123					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CD - IO82

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März			April			Mai			Juni	
1	08:33		08:03		07:06			06:51			05:43		06:27 (3)	04:54	
	16:06		16:56		17:52			19:50			20:44	16	06:43 (3)	21:34	
2	08:32		08:01		07:04			06:49		07:13 (4)	05:41		06:28 (3)	04:53	
	16:07		16:58		17:54			19:51	10	07:23 (4)	20:46	13	06:41 (3)	21:35	
3	08:32		07:59		07:01			06:46		07:10 (4)	05:39		06:29 (3)	04:52	
	16:08		17:00		17:56			19:53	15	07:25 (4)	20:48	10	06:39 (3)	21:36	
4	08:32		07:58		06:59			06:44		07:09 (4)	05:37			04:51	
	16:09		17:02		17:57			19:55	18	07:27 (4)	20:50			21:37	
5	08:32		07:56		06:57			06:42		07:07 (4)	05:35			04:50	
	16:10		17:04		17:59			19:57	20	07:27 (4)	20:52			21:38	
6	08:31		07:54		06:54			06:39		07:07 (4)	05:33			04:50	
	16:12		17:06		18:01			19:59	21	07:28 (4)	20:53			21:39	
7	08:31		07:52		06:52			06:37		07:05 (4)	05:31			04:49	
	16:13		17:08		18:03			20:01	22	07:27 (4)	20:55			21:40	
8	08:30		07:50		06:49			06:34		07:05 (4)	05:29			04:48	
	16:14		17:10		18:05			20:02	23	07:28 (4)	20:57			21:41	
9	08:30		07:48		06:47			06:32		07:05 (4)	05:27			04:48	
	16:16		17:12		18:07			20:04	23	07:28 (4)	20:59			21:42	
10	08:29		07:47		06:45			06:30		07:04 (4)	05:25			04:47	
	16:17		17:14		18:09			20:06	22	07:26 (4)	21:00			21:43	
11	08:29		07:45		06:42			06:27		07:05 (4)	05:23			04:47	
	16:19		17:16		18:11			20:08	21	07:26 (4)	21:02			21:44	
12	08:28		07:43		06:40			06:25		07:05 (4)	05:22			04:46	
	16:20		17:18		18:13			20:10	20	07:25 (4)	21:04			21:45	
13	08:27		07:41		06:38			06:23		07:05 (4)	05:20			04:46	
	16:22		17:20		18:14			20:12	19	07:24 (4)	21:06			21:45	
14	08:26		07:39		06:35		07:02 (5)	06:20		07:06 (4)	05:18			04:46	
	16:24		17:22		18:16	4	07:06 (5)	20:13	16	07:22 (4)	21:07			21:46	
15	08:25		07:37		06:33		06:57 (5)	06:18		07:08 (4)	05:16			04:46	
	16:25		17:24		18:18	12	07:09 (5)	20:15	12	07:20 (4)	21:09			21:47	
16	08:24		07:34		06:30		06:55 (5)	06:16		07:12 (4)	05:15			04:45	
	16:27		17:26		18:20	16	07:11 (5)	20:17	5	07:17 (4)	21:11			21:47	
17	08:23		07:32		06:28		06:53 (5)	06:13			05:13			04:45	
	16:29		17:28		18:22	18	07:11 (5)	20:19			21:12			21:48	
18	08:22		07:30		06:25		06:52 (5)	06:11		06:36 (3)	05:12			04:45	
	16:30		17:30		18:24	21	07:13 (5)	20:21	3	06:39 (3)	21:14			21:48	
19	08:21		07:28		06:23		06:52 (5)	06:09		06:33 (3)	05:10			04:45	
	16:32		17:32		18:26	21	07:13 (5)	20:23	10	06:43 (3)	21:15			21:49	
20	08:20		07:26		06:21		06:50 (5)	06:06		06:31 (3)	05:08			04:45	
	16:34		17:34		18:28	23	07:13 (5)	20:24	14	06:45 (3)	21:17			21:49	
21	08:19		07:24		06:18		06:51 (5)	06:04		06:29 (3)	05:07			04:46	
	16:36		17:36		18:29	22	07:13 (5)	20:26	17	06:46 (3)	21:19			21:49	
22	08:18		07:22		06:16		06:50 (5)	06:02		06:28 (3)	05:06			04:46	
	16:37		17:38		18:31	22	07:12 (5)	20:28	19	06:47 (3)	21:20			21:49	
23	08:16		07:19		06:13		06:50 (5)	06:00		06:26 (3)	05:04			04:46	
	16:39		17:40		18:33	22	07:12 (5)	20:30	20	06:46 (3)	21:22			21:49	
24	08:15		07:17		06:11		06:50 (5)	05:58		06:25 (3)	05:03			04:46	
	16:41		17:42		18:35	20	07:10 (5)	20:32	21	06:46 (3)	21:23			21:50	
25	08:14		07:15		06:08		06:51 (5)	05:55		06:25 (3)	05:02			04:47	
	16:43		17:44		18:37	19	07:10 (5)	20:34	21	06:46 (3)	21:25			21:50	
26	08:12		07:13		06:06		06:51 (5)	05:53		06:25 (3)	05:00			04:47	
	16:45		17:46		18:39	16	07:07 (5)	20:35	21	06:46 (3)	21:26			21:50	
27	08:11		07:10		06:03		06:54 (5)	05:51		06:25 (3)	04:59			04:47	
	16:47		17:48		18:40	11	07:05 (5)	20:37	21	06:46 (3)	21:27			21:50	
28	08:09		07:08		06:01		06:57 (5)	05:49		06:25 (3)	04:58			04:48	
	16:49		17:50		18:42	3	07:00 (5)	20:39	21	06:46 (3)	21:29			21:49	
29	08:08				06:59			05:47		06:25 (3)	04:57			04:49	
	16:51				19:44			20:41	20	06:45 (3)	21:30			21:49	
30	08:06				06:56			05:45		06:26 (3)	04:56			04:49	
	16:53				19:46			20:43	18	06:44 (3)	21:31			21:49	
31	08:04				06:54						04:55				
	16:54				19:48						21:33				
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419			493			509	
astr.max.mögl.Beschattung						250			493			39			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31			0.41			0.51			
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung						0.68			0.72			0.72			
Gesamte Reduktion						0.21			0.29			0.36			
Met.wahrsch.Beschattung						52			143			14			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CD - IO82

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23		07:04 (4)	07:16		07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	21	07:25 (4)	18:55		16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:03 (4)	07:17		07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	22	07:25 (4)	18:52		16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:03 (4)	07:19		07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	23	07:26 (4)	18:50		16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:02 (4)	07:21		07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	23	07:25 (4)	18:47		16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:02 (4)	07:23		07:21	08:14
	21:47		21:07			19:58	22	07:24 (4)	18:45		16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:03 (4)	07:25		07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	21	07:24 (4)	18:43		16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33		07:02 (4)	07:26		07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	20	07:22 (4)	18:40		16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:03 (4)	07:28		07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	18	07:21 (4)	18:38		16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:41 (3)	06:37		07:04 (4)	07:30		07:29	08:19
	21:44		20:59	5	06:46 (3)	19:49	16	07:20 (4)	18:35		16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:38 (3)	06:39		07:06 (4)	07:32		07:31	08:20
	21:43		20:57	11	06:49 (3)	19:46	11	07:17 (4)	18:33		16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:36 (3)	06:40			07:34		07:33	08:21
	21:42		20:55	14	06:50 (3)	19:44			18:31		16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:35 (3)	06:42			07:36		07:34	08:22
	21:42		20:53	17	06:52 (3)	19:41			18:28		16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:34 (3)	06:44			07:37		07:36	08:23
	21:41		20:51	19	06:53 (3)	19:39			18:26		16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:33 (3)	06:46			07:39		07:38	08:24
	21:40		20:48	20	06:53 (3)	19:36			18:24		16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:33 (3)	06:47			07:41		07:40	08:25
	21:38		20:46	20	06:53 (3)	19:34			18:21		16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:33 (3)	06:49		07:43 (5)	07:43		07:42	08:26
	21:37		20:44	21	06:54 (3)	19:31	11	07:54 (5)	18:19		16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:32 (3)	06:51		07:40 (5)	07:45		07:44	08:27
	21:36		20:42	21	06:53 (3)	19:29	15	07:55 (5)	18:17		16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:32 (3)	06:53		07:39 (5)	07:47		07:46	08:28
	21:35		20:40	21	06:53 (3)	19:27	18	07:57 (5)	18:14		16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:32 (3)	06:54		07:38 (5)	07:49		07:48	08:29
	21:34		20:38	21	06:53 (3)	19:24	20	07:58 (5)	18:12		16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:32 (3)	06:56		07:36 (5)	07:50		07:49	08:29
	21:32		20:35	20	06:52 (3)	19:22	21	07:57 (5)	18:10		16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:32 (3)	06:58		07:35 (5)	07:52		07:51	08:30
	21:31		20:33	19	06:51 (3)	19:19	22	07:57 (5)	18:08		16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:34 (3)	07:00		07:35 (5)	07:54		07:53	08:30
	21:30		20:31	16	06:50 (3)	19:17	23	07:58 (5)	18:06		16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:35 (3)	07:01		07:35 (5)	07:56		07:55	08:31
	21:28		20:29	13	06:48 (3)	19:14	22	07:57 (5)	18:03		16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:37 (3)	07:03		07:34 (5)	07:58		07:56	08:31
	21:27		20:26	9	06:46 (3)	19:12	22	07:56 (5)	18:01		16:08	15:59
25	05:18		06:11			07:05		07:35 (5)	07:00		07:58	08:32
	21:25		20:24			19:09	20	07:55 (5)	16:59		16:06	15:59
26	05:20		06:12			07:07		07:35 (5)	07:02		08:00	08:32
	21:24		20:22			19:07	20	07:55 (5)	16:57		16:05	16:00
27	05:21		06:14		07:13 (4)	07:09		07:36 (5)	07:04		08:01	08:32
	21:22		20:20	6	07:19 (4)	19:04	17	07:53 (5)	16:55		16:04	16:01
28	05:23		06:16		07:10 (4)	07:10		07:38 (5)	07:06		08:03	08:32
	21:21		20:17	12	07:22 (4)	19:02	13	07:51 (5)	16:53		16:03	16:01
29	05:24		06:18		07:07 (4)	07:12		07:39 (5)	07:08		08:05	08:33
	21:19		20:15	16	07:23 (4)	18:59	9	07:48 (5)	16:51		16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:06 (4)	07:14			07:10		08:06	08:33
	21:17		20:13	18	07:24 (4)	18:57			16:49		16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:05 (4)				07:11			08:33
	21:16		20:10	20	07:25 (4)				16:47			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung				339			450					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70					
Gesamte Reduktion				0.34			0.28					
Met.wahrsch.Beschattung				117			124					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CE - IO83

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März		April		Mai		Juni
1	08:33	08:03	07:06		06:51		07:18 (4)	05:43	06:27 (3)	04:54
	16:06	16:56	17:52		19:50	3	07:21 (4)	20:44	16 06:43 (3)	21:34
2	08:32	08:01	07:04		06:49		07:13 (4)	05:41	06:28 (3)	04:53
	16:07	16:58	17:54		19:51	11	07:24 (4)	20:46	14 06:42 (3)	21:35
3	08:32	07:59	07:01		06:46		07:11 (4)	05:39	06:30 (3)	04:52
	16:08	17:00	17:56		19:53	15	07:26 (4)	20:48	9 06:39 (3)	21:36
4	08:32	07:58	06:59		06:44		07:09 (4)	05:37		04:51
	16:09	17:02	17:57		19:55	19	07:28 (4)	20:50		21:37
5	08:32	07:56	06:57		06:42		07:08 (4)	05:35		04:50
	16:10	17:04	17:59		19:57	20	07:28 (4)	20:52		21:38
6	08:31	07:54	06:54		06:39		07:07 (4)	05:33		04:50
	16:12	17:06	18:01		19:59	22	07:29 (4)	20:53		21:39
7	08:31	07:52	06:52		06:37		07:06 (4)	05:31		04:49
	16:13	17:08	18:03		20:01	22	07:28 (4)	20:55		21:40
8	08:30	07:50	06:49		06:34		07:06 (4)	05:29		04:48
	16:14	17:10	18:05		20:02	22	07:28 (4)	20:57		21:41
9	08:30	07:48	06:47		06:32		07:06 (4)	05:27		04:48
	16:16	17:12	18:07		20:04	22	07:28 (4)	20:59		21:42
10	08:29	07:47	06:45		06:30		07:05 (4)	05:25		04:47
	16:17	17:14	18:09		20:06	22	07:27 (4)	21:00		21:43
11	08:29	07:45	06:42		06:27		07:05 (4)	05:23		04:47
	16:19	17:16	18:11		20:08	22	07:27 (4)	21:02		21:44
12	08:28	07:43	06:40		06:25		07:06 (4)	05:22		04:46
	16:20	17:18	18:13		20:10	20	07:26 (4)	21:04		21:45
13	08:27	07:41	06:38		06:23		07:06 (4)	05:20		04:46
	16:22	17:20	18:14		20:12	18	07:24 (4)	21:06		21:45
14	08:26	07:39	06:35	07:01 (5)	06:20		07:07 (4)	05:18		04:46
	16:24	17:22	18:16	7 07:08 (5)	20:13	16	07:23 (4)	21:07		21:46
15	08:25	07:37	06:33	06:57 (5)	06:18		07:09 (4)	05:16		04:46
	16:25	17:24	18:18	13 07:10 (5)	20:15	12	07:21 (4)	21:09		21:47
16	08:24	07:34	06:30	06:55 (5)	06:16		07:13 (4)	05:15		04:45
	16:27	17:26	18:20	17 07:12 (5)	20:17	4	07:17 (4)	21:11		21:47
17	08:23	07:32	06:28	06:53 (5)	06:13			05:13		04:45
	16:29	17:28	18:22	20 07:13 (5)	20:19			21:12		21:48
18	08:22	07:30	06:25	06:53 (5)	06:11		06:35 (3)	05:12		04:45
	16:30	17:30	18:24	21 07:14 (5)	20:21	5	06:40 (3)	21:14		21:48
19	08:21	07:28	06:23	06:52 (5)	06:09		06:33 (3)	05:10		04:45
	16:32	17:32	18:26	22 07:14 (5)	20:23	10	06:43 (3)	21:15		21:49
20	08:20	07:26	06:21	06:51 (5)	06:06		06:31 (3)	05:08		04:45
	16:34	17:34	18:28	23 07:14 (5)	20:24	14	06:45 (3)	21:17		21:49
21	08:19	07:24	06:18	06:51 (5)	06:04		06:29 (3)	05:07		04:46
	16:36	17:36	18:29	23 07:14 (5)	20:26	17	06:46 (3)	21:19		21:49
22	08:18	07:22	06:16	06:51 (5)	06:02		06:28 (3)	05:06		04:46
	16:37	17:38	18:31	22 07:13 (5)	20:28	19	06:47 (3)	21:20		21:49
23	08:16	07:19	06:13	06:51 (5)	06:00		06:26 (3)	05:04		04:46
	16:39	17:40	18:33	22 07:13 (5)	20:30	21	06:47 (3)	21:22		21:49
24	08:15	07:17	06:11	06:51 (5)	05:58		06:26 (3)	05:03		04:46
	16:41	17:42	18:35	20 07:11 (5)	20:32	21	06:47 (3)	21:23		21:50
25	08:14	07:15	06:08	06:52 (5)	05:55		06:25 (3)	05:02		04:47
	16:43	17:44	18:37	18 07:10 (5)	20:34	22	06:47 (3)	21:25		21:50
26	08:12	07:13	06:06	06:53 (5)	05:53		06:25 (3)	05:00		04:47
	16:45	17:46	18:39	15 07:08 (5)	20:35	22	06:47 (3)	21:26		21:50
27	08:11	07:10	06:03	06:55 (5)	05:51		06:25 (3)	04:59		04:47
	16:47	17:48	18:40	11 07:06 (5)	20:37	21	06:46 (3)	21:27		21:50
28	08:09	07:08	06:01		05:49		06:26 (3)	04:58		04:48
	16:49	17:50	18:42		20:39	20	06:46 (3)	21:29		21:49
29	08:08		06:59		05:47		06:26 (3)	04:57		04:49
	16:51		19:44		20:41	19	06:45 (3)	21:30		21:49
30	08:06		06:56		05:45		06:26 (3)	04:56		04:49
	16:53		19:46		20:43	18	06:44 (3)	21:31		21:49
31	08:04		06:54					04:55		
	16:54		19:48					21:33		
Sonnenscheinstunden	251	274	367		419			493		509
astr.max.mögl.Beschattung			254			499		39		
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.31			0.41		0.51		
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung			0.68			0.72		0.72		
Gesamte Reduktion			0.21			0.29		0.36		
Met.wahrsch.Beschattung			53			145		14		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CE - IO83

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23		07:04 (4)	07:16		07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	22	07:26 (4)	18:55		16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:04 (4)	07:17		07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	22	07:26 (4)	18:52		16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:04 (4)	07:19		07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	22	07:26 (4)	18:50		16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:03 (4)	07:21		07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	22	07:25 (4)	18:47		16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:03 (4)	07:23		07:21	08:14
	21:47		21:07			19:58	22	07:25 (4)	18:45		16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:03 (4)	07:25		07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	22	07:25 (4)	18:43		16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33		07:03 (4)	07:26		07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	20	07:23 (4)	18:40		16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:03 (4)	07:28		07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	19	07:22 (4)	18:38		16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:41 (3)	06:37		07:05 (4)	07:30		07:29	08:19
	21:44		20:59	5	06:46 (3)	19:49	16	07:21 (4)	18:35		16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:39 (3)	06:39		07:06 (4)	07:32		07:31	08:20
	21:43		20:57	11	06:50 (3)	19:46	12	07:18 (4)	18:33		16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:36 (3)	06:40		07:09 (4)	07:34		07:33	08:21
	21:42		20:55	15	06:51 (3)	19:44	5	07:14 (4)	18:31		16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:35 (3)	06:42			07:36		07:34	08:22
	21:42		20:53	17	06:52 (3)	19:41			18:28		16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:35 (3)	06:44			07:37		07:36	08:23
	21:41		20:51	18	06:53 (3)	19:39			18:26		16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:33 (3)	06:46			07:39		07:38	08:24
	21:40		20:48	20	06:53 (3)	19:36			18:24		16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:33 (3)	06:47			07:41		07:40	08:25
	21:38		20:46	21	06:54 (3)	19:34			18:21		16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:33 (3)	06:49		07:45 (5)	07:43		07:42	08:26
	21:37		20:44	21	06:54 (3)	19:31	9	07:54 (5)	18:19		16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:32 (3)	06:51		07:41 (5)	07:45		07:44	08:27
	21:36		20:42	21	06:53 (3)	19:29	15	07:56 (5)	18:17		16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:32 (3)	06:53		07:40 (5)	07:47		07:46	08:28
	21:35		20:40	21	06:53 (3)	19:26	17	07:57 (5)	18:14		16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:32 (3)	06:54		07:39 (5)	07:49		07:48	08:29
	21:34		20:38	21	06:53 (3)	19:24	19	07:58 (5)	18:12		16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:32 (3)	06:56		07:37 (5)	07:50		07:49	08:29
	21:32		20:35	20	06:52 (3)	19:22	21	07:58 (5)	18:10		16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:33 (3)	06:58		07:36 (5)	07:52		07:51	08:30
	21:31		20:33	19	06:52 (3)	19:19	22	07:58 (5)	18:08		16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:34 (3)	07:00		07:36 (5)	07:54		07:53	08:30
	21:30		20:31	17	06:51 (3)	19:17	22	07:58 (5)	18:06		16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:35 (3)	07:01		07:36 (5)	07:56		07:55	08:31
	21:28		20:29	14	06:49 (3)	19:14	22	07:58 (5)	18:03		16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:37 (3)	07:03		07:35 (5)	07:58		07:56	08:31
	21:27		20:26	10	06:47 (3)	19:12	22	07:57 (5)	18:01		16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:40 (3)	07:05		07:35 (5)	07:00		07:58	08:32
	21:25		20:24	3	06:43 (3)	19:09	21	07:56 (5)	16:59		16:06	15:59
26	05:20		06:12			07:07		07:36 (5)	07:02		08:00	08:32
	21:24		20:22			19:07	20	07:56 (5)	16:57		16:05	16:00
27	05:21		06:14		07:14 (4)	07:09		07:37 (5)	07:04		08:01	08:32
	21:22		20:20	5	07:19 (4)	19:04	18	07:55 (5)	16:55		16:04	16:01
28	05:23		06:16		07:11 (4)	07:10		07:38 (5)	07:06		08:03	08:32
	21:21		20:17	12	07:23 (4)	19:02	15	07:53 (5)	16:53		16:03	16:01
29	05:24		06:18		07:08 (4)	07:12		07:39 (5)	07:08		08:05	08:33
	21:19		20:15	16	07:24 (4)	18:59	11	07:50 (5)	16:51		16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:07 (4)	07:14			07:10		08:06	08:33
	21:17		20:13	18	07:25 (4)	18:57			16:49		16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:06 (4)				07:11			08:33
	21:16		20:10	20	07:26 (4)				16:47			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung				345			458					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70					
Gesamte Reduktion				0.34			0.27					
Met.wahrsch.Beschattung				119			126					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CF - IO84

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März		April		Mai		Juni
1	08:33	08:03	07:06		06:51		07:18 (4)	05:43	06:27 (3)	04:54
	16:06	16:56	17:52		19:50	4	07:22 (4)	20:44	16	06:43 (3)	21:34
2	08:32	08:01	07:04		06:49		07:13 (4)	05:41	06:28 (3)	04:53
	16:07	16:58	17:54		19:51	12	07:25 (4)	20:46	14	06:42 (3)	21:35
3	08:32	07:59	07:01		06:46		07:11 (4)	05:39	06:30 (3)	04:52
	16:08	17:00	17:56		19:53	16	07:27 (4)	20:48	10	06:40 (3)	21:36
4	08:32	07:58	06:59		06:44		07:10 (4)	05:37	06:33 (3)	04:51
	16:09	17:02	17:57		19:55	18	07:28 (4)	20:50	3	06:36 (3)	21:37
5	08:32	07:56	06:57		06:42		07:08 (4)	05:35		04:50
	16:10	17:04	17:59		19:57	20	07:28 (4)	20:52		21:38
6	08:31	07:54	06:54		06:39		07:07 (4)	05:33		04:50
	16:12	17:06	18:01		19:59	22	07:29 (4)	20:53		21:39
7	08:31	07:52	06:52		06:37		07:06 (4)	05:31		04:49
	16:13	17:08	18:03		20:01	22	07:28 (4)	20:55		21:40
8	08:30	07:50	06:49		06:34		07:06 (4)	05:29		04:48
	16:14	17:10	18:05		20:02	23	07:29 (4)	20:57		21:41
9	08:30	07:48	06:47		06:32		07:06 (4)	05:27		04:48
	16:16	17:12	18:07		20:04	23	07:29 (4)	20:59		21:42
10	08:29	07:47	06:45		06:30		07:05 (4)	05:25		04:47
	16:17	17:14	18:09		20:06	22	07:27 (4)	21:00		21:43
11	08:29	07:45	06:42		06:27		07:06 (4)	05:23		04:47
	16:19	17:16	18:11		20:08	21	07:27 (4)	21:02		21:44
12	08:28	07:43	06:40		06:25		07:06 (4)	05:22		04:46
	16:20	17:18	18:13		20:10	20	07:26 (4)	21:04		21:45
13	08:27	07:41	06:38		06:23		07:06 (4)	05:20		04:46
	16:22	17:20	18:14		20:12	18	07:24 (4)	21:06		21:45
14	08:26	07:39	06:35	07:00 (5)	06:20		07:08 (4)	05:18		04:46
	16:24	17:22	18:16	10 07:10 (5)	20:13	15	07:23 (4)	21:07		21:46
15	08:25	07:37	06:33	06:57 (5)	06:18		07:09 (4)	05:16		04:46
	16:25	17:24	18:18	14 07:11 (5)	20:15	12	07:21 (4)	21:09		21:47
16	08:24	07:34	06:30	06:56 (5)	06:16		07:13 (4)	05:15		04:45
	16:27	17:26	18:20	17 07:13 (5)	20:17	4	07:17 (4)	21:11		21:47
17	08:23	07:32	06:28	06:54 (5)	06:13			05:13		04:45
	16:29	17:28	18:22	19 07:13 (5)	20:19			21:12		21:48
18	08:22	07:30	06:25	06:53 (5)	06:11		06:35 (3)	05:12		04:45
	16:30	17:30	18:24	21 07:14 (5)	20:21	5	06:40 (3)	21:14		21:48
19	08:21	07:28	06:23	06:53 (5)	06:09		06:33 (3)	05:10		04:45
	16:32	17:32	18:26	22 07:15 (5)	20:23	10	06:43 (3)	21:15		21:49
20	08:20	07:26	06:21	06:52 (5)	06:06		06:31 (3)	05:08		04:45
	16:34	17:34	18:28	22 07:14 (5)	20:24	14	06:45 (3)	21:17		21:49
21	08:19	07:24	06:18	06:52 (5)	06:04		06:29 (3)	05:07		04:46
	16:36	17:36	18:29	22 07:14 (5)	20:26	17	06:46 (3)	21:19		21:49
22	08:18	07:22	06:16	06:51 (5)	06:02		06:28 (3)	05:06		04:46
	16:37	17:38	18:31	22 07:13 (5)	20:28	19	06:47 (3)	21:20		21:49
23	08:16	07:19	06:13	06:52 (5)	06:00		06:26 (3)	05:04		04:46
	16:39	17:40	18:33	21 07:13 (5)	20:30	21	06:47 (3)	21:22		21:49
24	08:15	07:17	06:11	06:52 (5)	05:58		06:26 (3)	05:03		04:46
	16:41	17:42	18:35	19 07:11 (5)	20:32	21	06:47 (3)	21:23		21:50
25	08:14	07:15	06:08	06:53 (5)	05:55		06:25 (3)	05:02		04:47
	16:43	17:44	18:37	18 07:11 (5)	20:34	22	06:47 (3)	21:25		21:50
26	08:12	07:13	06:06	06:53 (5)	05:53		06:25 (3)	05:00		04:47
	16:45	17:46	18:39	15 07:08 (5)	20:35	22	06:47 (3)	21:26		21:50
27	08:11	07:10	06:03	06:56 (5)	05:51		06:25 (3)	04:59		04:47
	16:47	17:48	18:40	10 07:06 (5)	20:37	22	06:47 (3)	21:27		21:50
28	08:09	07:08	06:01		05:49		06:25 (3)	04:58		04:48
	16:49	17:50	18:42		20:39	21	06:46 (3)	21:29		21:49
29	08:08		06:59		05:47		06:26 (3)	04:57		04:49
	16:51		19:44		20:41	19	06:45 (3)	21:30		21:49
30	08:06		06:56		05:45		06:26 (3)	04:56		04:49
	16:53		19:46		20:43	19	06:45 (3)	21:31		21:49
31	08:04		06:54					04:55		
	16:54		19:48					21:33		
Sonnenscheinstunden	251	274	367		419			493		509
astr.max.mögl.Beschattung			252		504			43		
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.31		0.41			0.51		
Reduktion Betriebsdauer			0.98		0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung			0.68		0.72			0.72		
Gesamte Reduktion			0.21		0.29			0.36		
Met.wahrsch.Beschattung			53		146			16		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CF - IO84

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:04 (4)	07:16	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08		22	07:26 (4)	18:55	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:04 (4)	07:17	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05		22	07:26 (4)	18:52	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:04 (4)	07:19	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03		23	07:27 (4)	18:50	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:03 (4)	07:21	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01		23	07:26 (4)	18:47	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:03 (4)	07:23	07:21	08:14
	21:47		21:07			19:58		22	07:25 (4)	18:45	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:03 (4)	07:25	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56		22	07:25 (4)	18:43	16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33			07:03 (4)	07:26	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53		20	07:23 (4)	18:40	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35			07:04 (4)	07:28	07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51		19	07:23 (4)	18:38	16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:41 (3)	06:37			07:05 (4)	07:30	07:29	08:19
	21:44		20:59	6	06:47 (3)	19:49		16	07:21 (4)	18:35	16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:38 (3)	06:39			07:06 (4)	07:32	07:31	08:20
	21:43		20:57	12	06:50 (3)	19:46		12	07:18 (4)	18:33	16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:36 (3)	06:40			07:09 (4)	07:34	07:33	08:21
	21:42		20:55	15	06:51 (3)	19:44		6	07:15 (4)	18:31	16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:35 (3)	06:42				07:36	07:34	08:22
	21:42		20:53	17	06:52 (3)	19:41				18:28	16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:35 (3)	06:44				07:37	07:36	08:23
	21:41		20:51	18	06:53 (3)	19:39				18:26	16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:33 (3)	06:46				07:39	07:38	08:24
	21:40		20:48	20	06:53 (3)	19:36				18:24	16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:33 (3)	06:47				07:41	07:40	08:25
	21:38		20:46	21	06:54 (3)	19:34				18:21	16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:33 (3)	06:49			07:46 (5)	07:43	07:42	08:26
	21:37		20:44	21	06:54 (3)	19:31		9	07:55 (5)	18:19	16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:32 (3)	06:51			07:42 (5)	07:45	07:44	08:27
	21:36		20:42	21	06:53 (3)	19:29		14	07:56 (5)	18:17	16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:32 (3)	06:53			07:40 (5)	07:47	07:46	08:28
	21:35		20:40	22	06:54 (3)	19:26		18	07:58 (5)	18:14	16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:32 (3)	06:54			07:39 (5)	07:49	07:48	08:29
	21:34		20:38	21	06:53 (3)	19:24		20	07:59 (5)	18:12	16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:32 (3)	06:56			07:37 (5)	07:50	07:49	08:29
	21:32		20:35	20	06:52 (3)	19:22		21	07:58 (5)	18:10	16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:33 (3)	06:58			07:37 (5)	07:52	07:51	08:30
	21:31		20:33	19	06:52 (3)	19:19		22	07:59 (5)	18:08	16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:34 (3)	07:00			07:36 (5)	07:54	07:53	08:30
	21:30		20:31	17	06:51 (3)	19:17		23	07:59 (5)	18:06	16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:35 (3)	07:01			07:36 (5)	07:56	07:55	08:31
	21:28		20:29	14	06:49 (3)	19:14		23	07:59 (5)	18:03	16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:37 (3)	07:03			07:35 (5)	07:58	07:56	08:31
	21:27		20:26	10	06:47 (3)	19:12		23	07:58 (5)	18:01	16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:40 (3)	07:05			07:36 (5)	07:00	07:58	08:32
	21:25		20:24	3	06:43 (3)	19:09		21	07:57 (5)	16:59	16:06	15:59
26	05:20		06:12			07:07			07:36 (5)	07:02	08:00	08:32
	21:24		20:22			19:07		20	07:56 (5)	16:57	16:05	16:00
27	05:21		06:14		07:15 (4)	07:09			07:37 (5)	07:04	08:01	08:32
	21:22		20:20	4	07:19 (4)	19:04		18	07:55 (5)	16:55	16:04	16:01
28	05:23		06:16		07:11 (4)	07:10			07:38 (5)	07:06	08:03	08:32
	21:21		20:17	12	07:23 (4)	19:02		16	07:54 (5)	16:53	16:03	16:01
29	05:24		06:18		07:08 (4)	07:12			07:39 (5)	07:08	08:05	08:33
	21:19		20:15	16	07:24 (4)	18:59		12	07:51 (5)	16:51	16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:07 (4)	07:14			07:44 (5)	07:10	08:06	08:33
	21:17		20:13	18	07:25 (4)	18:57		1	07:45 (5)	16:49	16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:06 (4)					07:11		08:33
	21:16		20:10	20	07:26 (4)					16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung				347				468				
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49				0.40				
Reduktion Betriebsdauer				0.98				0.98				
Reduktion Windrichtung				0.72				0.70				
Gesamte Reduktion				0.34				0.27				
Met.wahrsch.Beschattung				119				129				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CG - IO85

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März		April		Mai		Juni
1	08:33	08:03	07:06		06:51		07:18 (4)	05:43	06:27 (3)	04:54
	16:06	16:56	17:52		19:50	4	07:22 (4)	20:44	17	06:44 (3)	21:34
2	08:32	08:01	07:04		06:49		07:13 (4)	05:41	06:28 (3)	04:53
	16:07	16:58	17:54		19:51	12	07:25 (4)	20:46	14	06:42 (3)	21:35
3	08:32	07:59	07:01		06:46		07:11 (4)	05:39	06:29 (3)	04:52
	16:08	17:00	17:56		19:53	16	07:27 (4)	20:48	11	06:40 (3)	21:36
4	08:32	07:58	06:59		06:44		07:10 (4)	05:37	06:32 (3)	04:51
	16:09	17:02	17:57		19:55	19	07:29 (4)	20:50	5	06:37 (3)	21:37
5	08:32	07:56	06:57		06:42		07:08 (4)	05:35		04:50
	16:10	17:04	17:59		19:57	21	07:29 (4)	20:52		21:38
6	08:31	07:54	06:54		06:39		07:07 (4)	05:33		04:50
	16:12	17:06	18:01		19:59	22	07:29 (4)	20:53		21:39
7	08:31	07:52	06:52		06:37		07:06 (4)	05:31		04:49
	16:13	17:08	18:03		20:01	23	07:29 (4)	20:55		21:40
8	08:30	07:50	06:49		06:34		07:06 (4)	05:29		04:48
	16:14	17:10	18:05		20:02	23	07:29 (4)	20:57		21:41
9	08:30	07:48	06:47		06:32		07:06 (4)	05:27		04:48
	16:16	17:12	18:07		20:04	23	07:29 (4)	20:59		21:42
10	08:29	07:47	06:45		06:30		07:05 (4)	05:25		04:47
	16:17	17:14	18:09		20:06	23	07:28 (4)	21:00		21:43
11	08:28	07:45	06:42		06:27		07:06 (4)	05:23		04:47
	16:19	17:16	18:11		20:08	21	07:27 (4)	21:02		21:44
12	08:28	07:43	06:40		06:25		07:06 (4)	05:22		04:46
	16:20	17:18	18:13		20:10	21	07:27 (4)	21:04		21:45
13	08:27	07:41	06:38		06:23		07:06 (4)	05:20		04:46
	16:22	17:20	18:14		20:12	19	07:25 (4)	21:06		21:45
14	08:26	07:39	06:35	07:00 (5)	06:20		07:08 (4)	05:18		04:46
	16:24	17:22	18:16	11	07:11 (5)	20:13	15	07:23 (4)	21:07		21:46
15	08:25	07:37	06:33		06:57 (5)	06:18		07:09 (4)	05:16		04:46
	16:25	17:24	18:18	15	07:12 (5)	20:15	12	07:21 (4)	21:09		21:47
16	08:24	07:34	06:30		06:56 (5)	06:16		07:13 (4)	05:15		04:45
	16:27	17:26	18:20	18	07:14 (5)	20:17	5	07:18 (4)	21:11		21:47
17	08:23	07:32	06:28		06:54 (5)	06:13			05:13		04:45
	16:29	17:28	18:22	20	07:14 (5)	20:19			21:12		21:48
18	08:22	07:30	06:25		06:53 (5)	06:11		06:36 (3)	05:11		04:45
	16:30	17:30	18:24	22	07:15 (5)	20:21	3	06:39 (3)	21:14		21:48
19	08:21	07:28	06:23		06:53 (5)	06:09		06:33 (3)	05:10		04:45
	16:32	17:32	18:26	22	07:15 (5)	20:23	10	06:43 (3)	21:15		21:49
20	08:20	07:26	06:21		06:52 (5)	06:06		06:31 (3)	05:08		04:45
	16:34	17:34	18:28	23	07:15 (5)	20:24	14	06:45 (3)	21:17		21:49
21	08:19	07:24	06:18		06:52 (5)	06:04		06:29 (3)	05:07		04:46
	16:36	17:36	18:29	23	07:15 (5)	20:26	17	06:46 (3)	21:19		21:49
22	08:18	07:22	06:16		06:52 (5)	06:02		06:28 (3)	05:06		04:46
	16:37	17:38	18:31	22	07:14 (5)	20:28	19	06:47 (3)	21:20		21:49
23	08:16	07:19	06:13		06:52 (5)	06:00		06:26 (3)	05:04		04:46
	16:39	17:40	18:33	22	07:14 (5)	20:30	21	06:47 (3)	21:22		21:49
24	08:15	07:17	06:11		06:52 (5)	05:58		06:26 (3)	05:03		04:46
	16:41	17:42	18:35	20	07:12 (5)	20:32	21	06:47 (3)	21:23		21:50
25	08:14	07:15	06:08		06:53 (5)	05:55		06:25 (3)	05:02		04:47
	16:43	17:44	18:37	18	07:11 (5)	20:34	22	06:47 (3)	21:25		21:50
26	08:12	07:13	06:06		06:54 (5)	05:53		06:25 (3)	05:00		04:47
	16:45	17:46	18:39	14	07:08 (5)	20:35	22	06:47 (3)	21:26		21:50
27	08:11	07:10	06:03		06:56 (5)	05:51		06:25 (3)	04:59		04:47
	16:47	17:48	18:40	10	07:06 (5)	20:37	22	06:47 (3)	21:27		21:50
28	08:09	07:08	06:01			05:49		06:25 (3)	04:58		04:48
	16:49	17:50	18:42			20:39	21	06:46 (3)	21:29		21:49
29	08:08		06:59			05:47		06:26 (3)	04:57		04:49
	16:51		19:44			20:41	20	06:46 (3)	21:30		21:49
30	08:06		06:56			05:45		06:26 (3)	04:56		04:49
	16:53		19:46			20:43	19	06:45 (3)	21:31		21:49
31	08:04		06:54						04:55		
	16:54		19:48						21:33		
Sonnenscheinstunden	251	274	367		419			493		509
astr.max.mögl.Beschattung				260		510			47	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.31		0.41			0.51	
Reduktion Betriebsdauer				0.98		0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung				0.68		0.72			0.72	
Gesamte Reduktion				0.21		0.29			0.36	
Met.wahrsch.Beschattung				54		148			17	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CG - IO85

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:05 (4)	07:16	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	21		07:26 (4)	18:55	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:04 (4)	07:17	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	23		07:27 (4)	18:52	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:04 (4)	07:19	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	23		07:27 (4)	18:50	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:03 (4)	07:21	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	23		07:26 (4)	18:47	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:03 (4)	07:23	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	23		07:26 (4)	18:45	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:03 (4)	07:25	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	22		07:25 (4)	18:43	16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33			07:03 (4)	07:26	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	21		07:24 (4)	18:40	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35			07:04 (4)	07:28	07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	19		07:23 (4)	18:38	16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:40 (3)	06:37			07:05 (4)	07:30	07:29	08:19
	21:44		20:59	8	06:48 (3)	19:49	16		07:21 (4)	18:35	16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:38 (3)	06:39			07:06 (4)	07:32	07:31	08:20
	21:43		20:57	12	06:50 (3)	19:46	13		07:19 (4)	18:33	16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:36 (3)	06:40			07:09 (4)	07:34	07:33	08:21
	21:42		20:55	15	06:51 (3)	19:44	6		07:15 (4)	18:31	16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:35 (3)	06:42				07:36	07:34	08:22
	21:42		20:53	17	06:52 (3)	19:41				18:28	16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:34 (3)	06:44				07:37	07:36	08:23
	21:41		20:51	19	06:53 (3)	19:39				18:26	16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:33 (3)	06:46				07:39	07:38	08:24
	21:40		20:48	20	06:53 (3)	19:36				18:24	16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:33 (3)	06:47				07:41	07:40	08:25
	21:38		20:46	21	06:54 (3)	19:34				18:21	16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:33 (3)	06:49			07:47 (5)	07:43	07:42	08:26
	21:37		20:44	21	06:54 (3)	19:31	8		07:55 (5)	18:19	16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:32 (3)	06:51			07:43 (5)	07:45	07:44	08:27
	21:36		20:42	21	06:53 (3)	19:29	14		07:57 (5)	18:17	16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:32 (3)	06:53			07:41 (5)	07:47	07:46	08:28
	21:35		20:40	22	06:54 (3)	19:26	17		07:58 (5)	18:14	16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:32 (3)	06:54			07:40 (5)	07:49	07:48	08:29
	21:34		20:38	21	06:53 (3)	19:24	19		07:59 (5)	18:12	16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:32 (3)	06:56			07:38 (5)	07:50	07:49	08:29
	21:32		20:35	20	06:52 (3)	19:22	21		07:59 (5)	18:10	16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:33 (3)	06:58			07:37 (5)	07:52	07:51	08:30
	21:31		20:33	19	06:52 (3)	19:19	22		07:59 (5)	18:08	16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:34 (3)	07:00			07:37 (5)	07:54	07:53	08:30
	21:30		20:31	17	06:51 (3)	19:17	23		08:00 (5)	18:06	16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:35 (3)	07:01			07:37 (5)	07:56	07:55	08:31
	21:28		20:29	14	06:49 (3)	19:14	22		07:59 (5)	18:03	16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:37 (3)	07:03			07:36 (5)	07:58	07:56	08:31
	21:27		20:26	10	06:47 (3)	19:12	22		07:58 (5)	18:01	16:08	15:59
25	05:18		06:11			07:05			07:36 (5)	07:00	07:58	08:32
	21:25		20:24			19:09	22		07:58 (5)	16:59	16:06	15:59
26	05:20		06:12			07:07			07:36 (5)	07:02	08:00	08:32
	21:24		20:22			19:07	21		07:57 (5)	16:57	16:05	16:00
27	05:21		06:14		07:14 (4)	07:09			07:37 (5)	07:04	08:01	08:32
	21:22		20:20	6	07:20 (4)	19:04	19		07:56 (5)	16:55	16:04	16:01
28	05:23		06:16		07:11 (4)	07:10			07:38 (5)	07:06	08:03	08:32
	21:21		20:17	12	07:23 (4)	19:02	17		07:55 (5)	16:53	16:03	16:01
29	05:24		06:18		07:08 (4)	07:12			07:39 (5)	07:08	08:05	08:33
	21:19		20:15	16	07:24 (4)	18:59	12		07:51 (5)	16:51	16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:07 (4)	07:14			07:43 (5)	07:10	08:06	08:33
	21:17		20:13	19	07:26 (4)	18:57	5		07:48 (5)	16:49	16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:06 (4)					07:11		08:33
	21:16		20:10	21	07:27 (4)					16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung				351			474					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70					
Gesamte Reduktion				0.34			0.27					
Met.wahrsch.Beschattung				121			130					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CH - IO86

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:17 (4)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	6	07:23 (4)		20:44	18
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:13 (4)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	12	07:25 (4)		20:46	15
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:11 (4)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	16	07:27 (4)		20:48	12
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:10 (4)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	19	07:29 (4)		20:50	7
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:08 (4)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	21	07:29 (4)		20:52	
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:07 (4)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	22	07:29 (4)		20:53	
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:06 (4)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	23	07:29 (4)		20:55	
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:06 (4)		05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02	23	07:29 (4)		20:57	
9	08:30		07:48		06:47		06:32		07:06 (4)		05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04	23	07:29 (4)		20:59	
10	08:29		07:47		06:45		06:30		07:05 (4)		05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06	23	07:28 (4)		21:00	
11	08:28		07:45		06:42		06:27		07:06 (4)		05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08	22	07:28 (4)		21:02	
12	08:28		07:43		06:40		06:25		07:06 (4)		05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10	21	07:27 (4)		21:04	
13	08:27		07:41		06:38		06:23		07:06 (4)		05:20	
	16:22		17:20		18:14		20:12	19	07:25 (4)		21:06	
14	08:26		07:39		06:35	07:00 (5)	06:20		07:08 (4)		05:18	
	16:24		17:22		18:16	12 07:12 (5)	20:13	16	07:24 (4)		21:07	
15	08:25		07:37		06:33	06:57 (5)	06:18		07:09 (4)		05:16	
	16:25		17:24		18:18	16 07:13 (5)	20:15	13	07:22 (4)		21:09	
16	08:24		07:34		06:30	06:56 (5)	06:16		07:13 (4)		05:15	
	16:27		17:26		18:20	18 07:14 (5)	20:17	5	07:18 (4)		21:11	
17	08:23		07:32		06:28	06:54 (5)	06:13				05:13	
	16:29		17:28		18:22	21 07:15 (5)	20:19				21:12	
18	08:22		07:30		06:25	06:54 (5)	06:11		06:37 (3)		05:11	
	16:30		17:30		18:24	21 07:15 (5)	20:21	1	06:38 (3)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23	06:53 (5)	06:09		06:33 (3)		05:10	
	16:32		17:32		18:26	23 07:16 (5)	20:23	10	06:43 (3)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21	06:52 (5)	06:06		06:31 (3)		05:08	
	16:34		17:34		18:28	23 07:15 (5)	20:24	14	06:45 (3)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18	06:53 (5)	06:04		06:29 (3)		05:07	
	16:36		17:36		18:29	22 07:15 (5)	20:26	17	06:46 (3)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16	06:52 (5)	06:02		06:28 (3)		05:06	
	16:37		17:38		18:31	22 07:14 (5)	20:28	19	06:47 (3)		21:20	
23	08:16		07:19		06:13	06:53 (5)	06:00		06:26 (3)		05:04	
	16:39		17:40		18:33	21 07:14 (5)	20:30	20	06:46 (3)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11	06:52 (5)	05:58		06:26 (3)		05:03	
	16:41		17:42		18:35	20 07:12 (5)	20:32	21	06:47 (3)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08	06:54 (5)	05:55		06:25 (3)		05:02	
	16:43		17:44		18:37	17 07:11 (5)	20:34	22	06:47 (3)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06	06:54 (5)	05:53		06:25 (3)		05:00	
	16:45		17:46		18:39	15 07:09 (5)	20:35	22	06:47 (3)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03	06:57 (5)	05:51		06:25 (3)		04:59	
	16:47		17:48		18:40	9 07:06 (5)	20:37	22	06:47 (3)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01		05:49		06:25 (3)		04:58	
	16:49		17:50		18:42		20:39	21	06:46 (3)		21:29	
29	08:08				06:59		05:47		06:25 (3)		04:57	
	16:51				19:44		20:41	21	06:46 (3)		21:30	
30	08:06				06:56		05:45		06:26 (3)		04:56	
	16:53				19:46		20:43	19	06:45 (3)		21:31	
31	08:04				06:54						04:55	
	16:54				19:48						21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					260		513		52			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.68		0.72		0.72			
Gesamte Reduktion					0.21		0.29		0.36			
Met.wahrsch.Beschattung					54		149		19			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CH - IO86

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:05 (4)		07:16	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08		22	07:27 (4)		18:55	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:04 (4)		07:17	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05		23	07:27 (4)		18:52	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:04 (4)		07:19	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03		23	07:27 (4)		18:50	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:03 (4)		07:21	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01		23	07:26 (4)		18:47	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:03 (4)		07:23	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58		23	07:26 (4)		18:45	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:03 (4)		07:25	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56		23	07:26 (4)		18:43	16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33			07:03 (4)		07:26	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53		21	07:24 (4)		18:40	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35			07:04 (4)		07:28	07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51		19	07:23 (4)		18:38	16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:39 (3)	06:37			07:05 (4)		07:30	07:29	08:19
	21:44		20:59	9	06:48 (3)	19:49		17	07:22 (4)		18:35	16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:38 (3)	06:39			07:06 (4)		07:32	07:31	08:20
	21:43		20:57	13	06:51 (3)	19:46		13	07:19 (4)		18:33	16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:35 (3)	06:40			07:09 (4)		07:34	07:33	08:21
	21:42		20:55	16	06:51 (3)	19:44		7	07:16 (4)		18:31	16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:35 (3)	06:42					07:36	07:34	08:22
	21:42		20:53	18	06:53 (3)	19:41					18:28	16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:34 (3)	06:44					07:37	07:36	08:23
	21:41		20:51	20	06:54 (3)	19:39					18:26	16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:33 (3)	06:46					07:39	07:38	08:24
	21:40		20:48	20	06:53 (3)	19:36					18:24	16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:33 (3)	06:47					07:41	07:40	08:25
	21:38		20:46	21	06:54 (3)	19:34					18:21	16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:33 (3)	06:49			07:47 (5)		07:43	07:42	08:26
	21:37		20:44	21	06:54 (3)	19:31		8	07:55 (5)		18:19	16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:32 (3)	06:51			07:43 (5)		07:45	07:44	08:27
	21:36		20:42	21	06:53 (3)	19:29		14	07:57 (5)		18:17	16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:32 (3)	06:53			07:41 (5)		07:47	07:46	08:28
	21:35		20:40	22	06:54 (3)	19:26		17	07:58 (5)		18:14	16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:32 (3)	06:54			07:40 (5)		07:49	07:48	08:29
	21:34		20:38	21	06:53 (3)	19:24		20	08:00 (5)		18:12	16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:32 (3)	06:56			07:38 (5)		07:50	07:49	08:29
	21:32		20:35	20	06:52 (3)	19:22		21	07:59 (5)		18:10	16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:33 (3)	06:58			07:38 (5)		07:52	07:51	08:30
	21:31		20:33	18	06:51 (3)	19:19		22	08:00 (5)		18:08	16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:34 (3)	07:00			07:37 (5)		07:54	07:53	08:30
	21:30		20:31	17	06:51 (3)	19:17		23	08:00 (5)		18:06	16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:35 (3)	07:01			07:37 (5)		07:56	07:55	08:31
	21:28		20:29	13	06:48 (3)	19:14		23	08:00 (5)		18:03	16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:37 (3)	07:03			07:36 (5)		07:58	07:56	08:31
	21:27		20:26	9	06:46 (3)	19:12		23	07:59 (5)		18:01	16:08	15:59
25	05:18		06:11			07:05			07:36 (5)		07:00	07:58	08:32
	21:25		20:24			19:09		22	07:58 (5)		16:59	16:06	15:59
26	05:20		06:12			07:07			07:37 (5)		07:02	08:00	08:32
	21:24		20:22			19:07		21	07:58 (5)		16:57	16:05	16:00
27	05:21		06:14		07:14 (4)	07:09			07:37 (5)		07:04	08:01	08:32
	21:22		20:20	7	07:21 (4)	19:04		20	07:57 (5)		16:55	16:04	16:01
28	05:23		06:16		07:11 (4)	07:10			07:38 (5)		07:06	08:03	08:32
	21:21		20:17	13	07:24 (4)	19:02		17	07:55 (5)		16:53	16:03	16:01
29	05:24		06:18		07:08 (4)	07:12			07:39 (5)		07:08	08:05	08:33
	21:19		20:15	17	07:25 (4)	18:59		13	07:52 (5)		16:51	16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:07 (4)	07:14			07:42 (5)		07:10	08:06	08:33
	21:17		20:13	19	07:26 (4)	18:57		7	07:49 (5)		16:49	16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:06 (4)						07:11		08:33
	21:16		20:10	21	07:27 (4)						16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329		260	235	
astr.max.mögl.Beschattung				356			485						
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40						
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98						
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70						
Gesamte Reduktion				0.34			0.27						
Met.wahrsch.Beschattung				123			133						

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CI - IO87

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März			April			Mai			Juni	
1	08:33		08:03		07:06			06:51			07:19 (4)		05:43		06:30 (3)	04:54
	16:06		16:56		17:52			19:50	21		07:40 (4)		20:44	20	06:50 (3)	21:34
2	08:32		08:01		07:04			06:49			07:17 (4)		05:41		06:31 (3)	04:53
	16:07		16:58		17:54			19:51	23		07:40 (4)		20:46	17	06:48 (3)	21:35
3	08:32		07:59		07:01			06:46			07:16 (4)		05:39		06:32 (3)	04:52
	16:08		17:00		17:56			19:53	25		07:41 (4)		20:48	15	06:47 (3)	21:36
4	08:32		07:58		06:59			06:44			07:16 (4)		05:37		06:34 (3)	04:51
	16:09		17:02		17:57			19:55	25		07:41 (4)		20:50	11	06:45 (3)	21:37
5	08:32		07:56		06:57			06:42			07:15 (4)		05:35		06:38 (3)	04:50
	16:10		17:04		17:59			19:57	26		07:41 (4)		20:52	4	06:42 (3)	21:38
6	08:31		07:54		06:54			06:39			07:15 (4)		05:33			04:50
	16:12		17:06		18:01			19:59	26		07:41 (4)		20:53			21:39
7	08:31		07:52		06:52			06:37			07:14 (4)		05:31			04:49
	16:13		17:08		18:03			20:01	26		07:40 (4)		20:55			21:40
8	08:30		07:50		06:49		07:18 (5)	06:34			07:14 (4)		05:29			04:48
	16:14		17:10		18:05	5	07:23 (5)	20:02	25		07:39 (4)		20:57			21:41
9	08:30		07:48		06:47		07:14 (5)	06:32			07:15 (4)		05:27			04:48
	16:16		17:12		18:07	13	07:27 (5)	20:04	24		07:39 (4)		20:59			21:42
10	08:29		07:47		06:45		07:12 (5)	06:30			07:15 (4)		05:25			04:47
	16:17		17:14		18:09	17	07:29 (5)	20:06	22		07:37 (4)		21:00			21:43
11	08:28		07:45		06:42		07:10 (5)	06:27			07:16 (4)		05:23			04:47
	16:19		17:16		18:11	20	07:30 (5)	20:08	20		07:36 (4)		21:02			21:44
12	08:28		07:43		06:40		07:09 (5)	06:25			07:17 (4)		05:21			04:46
	16:20		17:18		18:13	22	07:31 (5)	20:10	18		07:35 (4)		21:04			21:45
13	08:27		07:41		06:38		07:08 (5)	06:23			07:18 (4)		05:20			04:46
	16:22		17:20		18:14	23	07:31 (5)	20:12	14		07:32 (4)		21:06			21:45
14	08:26		07:39		06:35		07:07 (5)	06:20			07:20 (4)		05:18			04:46
	16:23		17:22		18:16	25	07:32 (5)	20:13	9		07:29 (4)		21:07			21:46
15	08:25		07:37		06:33		07:06 (5)	06:18			06:42 (6)		05:16			04:46
	16:25		17:24		18:18	25	07:31 (5)	20:15	6		06:48 (6)		21:09			21:47
16	08:24		07:34		06:30		07:06 (5)	06:16			06:40 (6)		05:15			04:45
	16:27		17:26		18:20	26	07:32 (5)	20:17	10		06:50 (6)		21:11			21:47
17	08:23		07:32		06:28		07:05 (5)	06:13			06:37 (6)		05:13			04:45
	16:29		17:28		18:22	26	07:31 (5)	20:19	13		06:50 (6)		21:12			21:48
18	08:22		07:30		06:25		07:06 (5)	06:11			06:35 (6)		05:11			04:45
	16:30		17:30		18:24	24	07:30 (5)	20:21	16		06:51 (6)		21:14			21:48
19	08:21		07:28		06:23		07:07 (5)	06:09			06:33 (6)		05:10			04:45
	16:32		17:32		18:26	23	07:30 (5)	20:23	18		06:51 (6)		21:15			21:49
20	08:20		07:26		06:21		07:07 (5)	06:06			06:32 (6)		05:08			04:45
	16:34		17:34		18:28	21	07:28 (5)	20:24	20		06:52 (3)		21:17			21:49
21	08:19		07:24		06:18		07:08 (5)	06:04			06:32 (3)		05:07			04:45
	16:36		17:36		18:29	19	07:27 (5)	20:26	21		06:53 (3)		21:19			21:49
22	08:18		07:22		06:16		07:09 (5)	06:02			06:30 (3)		05:06			04:46
	16:37		17:38		18:31	16	07:25 (5)	20:28	22		06:52 (3)		21:20			21:49
23	08:16		07:19		06:13		07:11 (5)	06:00			06:29 (3)		05:04			04:46
	16:39		17:40		18:33	12	07:23 (5)	20:30	24		06:53 (3)		21:22			21:49
24	08:15		07:17		06:11			05:58			06:29 (3)		05:03			04:46
	16:41		17:42		18:35			20:32	24		06:53 (3)		21:23			21:50
25	08:14		07:15		06:08			05:55			06:29 (3)		05:02			04:47
	16:43		17:44		18:37			20:34	24		06:53 (3)		21:25			21:50
26	08:12		07:13		06:06			05:53			06:29 (3)		05:00			04:47
	16:45		17:46		18:39			20:35	24		06:53 (3)		21:26			21:50
27	08:11		07:10		06:03			05:51			06:29 (3)		04:59			04:47
	16:47		17:48		18:40			20:37	24		06:53 (3)		21:27			21:49
28	08:09		07:08		06:01			05:49			06:29 (3)		04:58			04:48
	16:49		17:50		18:42			20:39	23		06:52 (3)		21:29			21:49
29	08:08				06:59		07:26 (4)	05:47			06:29 (3)		04:57			04:49
	16:51				19:44	8	07:34 (4)	20:41	22		06:51 (3)		21:30			21:49
30	08:06				06:56		07:23 (4)	05:45			06:29 (3)		04:56			04:49
	16:53				19:46	15	07:38 (4)	20:43	22		06:51 (3)		21:31			21:49
31	08:04				06:54		07:20 (4)						04:55			
	16:54				19:48	19	07:39 (4)						21:33			
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419			493				509	
astr.max.mögl.Beschattung						359			617				67			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31			0.41				0.51			
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98				0.98			
Reduktion Windrichtung						0.67			0.72				0.72			
Gesamte Reduktion						0.21			0.29				0.36			
Met.wahrsch.Beschattung						74			178				24			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CI - IO87

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:15 (4)	07:16		07:48 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	20		07:35 (4)	18:55	23	08:11 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:14 (4)	07:17		07:48 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	22		07:36 (4)	18:52	21	08:09 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:13 (4)	07:19		07:49 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	24		07:37 (4)	18:50	19	08:08 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:11 (4)	07:21		07:50 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	25		07:36 (4)	18:47	15	08:05 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:11 (4)	07:23		07:53 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	26		07:37 (4)	18:45	9	08:02 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:11 (4)	07:25			07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	26		07:37 (4)	18:43			16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33			07:10 (4)	07:26			07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	26		07:36 (4)	18:40			16:33	15:57
8	04:56		05:41		06:46 (3)	06:35			07:10 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45		21:01	7	06:53 (3)	19:51	26		07:36 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:42 (3)	06:37			07:11 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59	13	06:55 (3)	19:49	24		07:35 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:41 (3)	06:39			07:10 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57	16	06:57 (3)	19:46	23		07:33 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:39 (3)	06:40			07:11 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55	18	06:57 (3)	19:44	21		07:32 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:38 (3)	06:42			07:12 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53	20	06:58 (3)	19:41	19		07:31 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:38 (3)	06:44			07:13 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	21	06:59 (3)	19:39	15		07:28 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:36 (3)	06:46			07:16 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	23	06:59 (3)	19:36	9		07:25 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:36 (3)	06:47				07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	24	07:00 (3)	19:34				18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:36 (3)	06:49				07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	24	07:00 (3)	19:31				18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:35 (3)	06:51				07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	24	06:59 (3)	19:29				18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:35 (3)	06:53				07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	25	07:00 (3)	19:26				18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:36 (3)	06:54				07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	23	06:59 (3)	19:24				18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:35 (3)	06:56			07:57 (5)	07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	23	06:58 (3)	19:22	10		08:07 (5)	18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:36 (3)	06:58			07:55 (5)	07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	22	06:58 (3)	19:19	15		08:10 (5)	18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:37 (3)	07:00			07:53 (5)	07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	20	06:57 (3)	19:17	18		08:11 (5)	18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:36 (6)	07:01			07:52 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	19	06:55 (3)	19:14	21		08:13 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:37 (6)	07:03			07:50 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	18	06:55 (6)	19:12	22		08:12 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:38 (6)	07:05			07:49 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	16	06:54 (6)	19:09	24		08:13 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:40 (6)	07:07			07:48 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	13	06:53 (6)	19:07	25		08:13 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:42 (6)	07:09			07:48 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	9	06:51 (6)	19:04	25		08:13 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:43 (6)	07:10			07:48 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	5	06:48 (6)	19:02	25		08:13 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		07:21 (4)	07:12			07:47 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	10	07:31 (4)	18:59	25		08:12 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:18 (4)	07:14			07:47 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	15	07:33 (4)	18:57	24		08:11 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:17 (4)					07:11				08:33
	21:16		20:10	18	07:35 (4)					16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				426			540				87			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40				0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98				0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69				0.66			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27				0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				146			147				19			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CJ - IO88

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:20 (4)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	23	07:43 (4)		20:44	18
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:18 (4)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	24	07:42 (4)		20:46	16
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:18 (4)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	25	07:43 (4)		20:48	12
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:18 (4)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	25	07:43 (4)		20:50	7
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:17 (4)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	26	07:43 (4)		20:52	
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:17 (4)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	25	07:42 (4)		20:53	
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:16 (4)		05:31	
	16:13		17:08		18:03	3	07:25 (5)	25	07:41 (4)		20:55	
8	08:30		07:50		06:49		07:16 (5)		06:34		07:16 (4)	
	16:14		17:10		18:05	13	07:29 (5)	25	07:41 (4)		20:57	
9	08:30		07:48		06:47		07:14 (5)		06:32		07:17 (4)	
	16:16		17:12		18:07	17	07:31 (5)	23	07:40 (4)		20:59	
10	08:29		07:47		06:45		07:13 (5)		06:30		07:17 (4)	
	16:17		17:14		18:09	20	07:33 (5)	21	07:38 (4)		21:00	
11	08:28		07:45		06:42		07:11 (5)		06:27		07:18 (4)	
	16:19		17:16		18:11	22	07:33 (5)	19	07:37 (4)		21:02	
12	08:28		07:43		06:40		07:10 (5)		06:25		07:20 (4)	
	16:20		17:18		18:13	24	07:34 (5)	15	07:35 (4)		21:04	
13	08:27		07:41		06:38		07:09 (5)		06:23		07:21 (4)	
	16:22		17:20		18:14	25	07:34 (5)	11	07:32 (4)		21:06	
14	08:26		07:39		06:35		07:09 (5)		06:20		06:44 (6)	
	16:23		17:22		18:16	25	07:34 (5)	4	06:48 (6)		21:07	
15	08:25		07:37		06:33		07:08 (5)		06:18		06:42 (6)	
	16:25		17:24		18:18	25	07:33 (5)	8	06:50 (6)		21:09	
16	08:24		07:34		06:30		07:08 (5)		06:16		06:40 (6)	
	16:27		17:26		18:20	25	07:33 (5)	12	06:52 (6)		21:11	
17	08:23		07:32		06:28		07:08 (5)		06:13		06:37 (6)	
	16:29		17:28		18:22	24	07:32 (5)	15	06:52 (6)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25		07:08 (5)		06:11		06:35 (6)	
	16:30		17:30		18:24	24	07:32 (5)	17	06:52 (6)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23		07:09 (5)		06:09		06:34 (3)	
	16:32		17:32		18:26	22	07:31 (5)	19	06:53 (3)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21		07:09 (5)		06:06		06:33 (3)	
	16:34		17:34		18:28	20	07:29 (5)	21	06:54 (3)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18		07:11 (5)		06:04		06:33 (3)	
	16:36		17:36		18:29	17	07:28 (5)	22	06:55 (3)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16		07:12 (5)		06:02		06:31 (3)	
	16:37		17:38		18:31	13	07:25 (5)	23	06:54 (3)		21:20	
23	08:16		07:19		06:13		07:17 (5)		06:00		06:30 (3)	
	16:39		17:40		18:33	3	07:20 (5)	24	06:54 (3)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11				05:58		06:30 (3)	
	16:41		17:42		18:35				20:32	24	06:54 (3)	
25	08:14		07:15		06:08				05:55		06:30 (3)	
	16:43		17:44		18:37				20:34	24	06:54 (3)	
26	08:12		07:13		06:06				05:53		06:30 (3)	
	16:45		17:46		18:39				20:35	24	06:54 (3)	
27	08:11		07:10		06:03				05:51		06:30 (3)	
	16:47		17:48		18:40				20:37	24	06:54 (3)	
28	08:09		07:08		06:01		06:28 (4)		05:49		06:30 (3)	
	16:49		17:50		18:42	7	06:35 (4)		20:39	23	06:53 (3)	
29	08:08				06:59		07:25 (4)		05:47		06:31 (3)	
	16:51				19:44	14	07:39 (4)		20:41	21	06:52 (3)	
30	08:06				06:56		07:23 (4)		05:45		06:31 (3)	
	16:53				19:46	18	07:41 (4)		20:43	21	06:52 (3)	
31	08:04				06:54		07:21 (4)					
	16:54				19:48	20	07:41 (4)					
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419		493		509
astr.max.mögl.Beschattung						381			613		53	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31			0.41		0.51	
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98		0.98	
Reduktion Windrichtung						0.67			0.71		0.72	
Gesamte Reduktion						0.21			0.29		0.36	
Met.wahrsch.Beschattung						78			177		19	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CJ - IO88

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:17 (4)	07:16		07:49 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	19		07:36 (4)	18:55	24	08:13 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:16 (4)	07:17		07:49 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	21		07:37 (4)	18:52	23	08:12 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:15 (4)	07:19		07:50 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	23		07:38 (4)	18:50	21	08:11 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:13 (4)	07:21		07:50 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	25		07:38 (4)	18:47	19	08:09 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:13 (4)	07:23		07:52 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	25		07:38 (4)	18:45	15	08:07 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:13 (4)	07:25		07:55 (5)	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	26		07:39 (4)	18:43	9	08:04 (5)	16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33			07:12 (4)	07:26			07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	26		07:38 (4)	18:40			16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35			07:12 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	26		07:38 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:45 (3)	06:37			07:12 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59	9	06:54 (3)	19:49	25		07:37 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:43 (3)	06:39			07:11 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57	14	06:57 (3)	19:46	25		07:36 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:41 (3)	06:40			07:12 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55	17	06:58 (3)	19:44	23		07:35 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:40 (3)	06:42			07:13 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53	19	06:59 (3)	19:41	21		07:34 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:40 (3)	06:44			07:13 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	20	07:00 (3)	19:39	19		07:32 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:38 (3)	06:46			07:15 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	22	07:00 (3)	19:36	15		07:30 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:38 (3)	06:47			07:18 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	23	07:01 (3)	19:34	8		07:26 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:38 (3)	06:49				07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	23	07:01 (3)	19:31				18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:37 (3)	06:51				07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	24	07:01 (3)	19:29				18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:37 (3)	06:53				07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	24	07:01 (3)	19:26				18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:37 (3)	06:54				07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	24	07:01 (3)	19:24				18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:36 (3)	06:56				07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	24	07:00 (3)	19:22				18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:37 (3)	06:58			07:59 (5)	07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	23	07:00 (3)	19:19	11		08:10 (5)	18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:37 (3)	07:00			07:56 (5)	07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	22	06:59 (3)	19:17	16		08:12 (5)	18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:37 (3)	07:01			07:54 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	21	06:58 (3)	19:14	20		08:14 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:37 (6)	07:03			07:52 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	20	06:57 (3)	19:12	22		08:14 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:38 (6)	07:05			07:51 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	17	06:55 (6)	19:09	23		08:14 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:40 (6)	07:07			07:50 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	14	06:54 (6)	19:07	25		08:15 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:42 (6)	07:09			07:50 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	11	06:53 (6)	19:04	25		08:15 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:43 (6)	07:10			07:50 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	8	06:51 (6)	19:02	25		08:15 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:45 (6)	07:12			07:49 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	3	06:48 (6)	18:59	25		08:14 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:22 (4)	07:14			07:49 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	11	07:33 (4)	18:57	25		08:14 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:20 (4)					07:11				08:33
	21:16		20:10	15	07:35 (4)					16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				408			544				111			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40				0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98				0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69				0.66			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27				0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				140			148				24			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CK - IO89

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März			April			Mai			Juni	
1	08:33		08:03		07:06			06:51			07:21 (4)		05:43		06:34 (3)	04:54
	16:06		16:56		17:52			19:50	23		07:44 (4)		20:44	17	06:51 (3)	21:34
2	08:32		08:01		07:04			06:49			07:19 (4)		05:41		06:35 (3)	04:53
	16:07		16:58		17:54			19:51	25		07:44 (4)		20:46	14	06:49 (3)	21:35
3	08:32		07:59		07:01			06:46			07:19 (4)		05:39		06:37 (3)	04:52
	16:08		17:00		17:56			19:53	26		07:45 (4)		20:48	10	06:47 (3)	21:36
4	08:32		07:58		06:59			06:44			07:19 (4)		05:37			04:51
	16:09		17:02		17:57			19:55	26		07:45 (4)		20:50			21:37
5	08:32		07:56		06:57			06:42			07:18 (4)		05:35			04:50
	16:10		17:04		17:59			19:57	26		07:44 (4)		20:52			21:38
6	08:31		07:54		06:54			06:39			07:18 (4)		05:33			04:50
	16:12		17:06		18:01			19:59	26		07:44 (4)		20:53			21:39
7	08:31		07:52		06:52		07:19 (5)	06:37			07:18 (4)		05:31			04:49
	16:13		17:08		18:03	11	07:30 (5)	20:01	24		07:42 (4)		20:55			21:40
8	08:30		07:50		06:49		07:16 (5)	06:34			07:18 (4)		05:29			04:48
	16:14		17:10		18:05	16	07:32 (5)	20:02	24		07:42 (4)		20:57			21:41
9	08:30		07:48		06:47		07:14 (5)	06:32			07:19 (4)		05:27			04:48
	16:16		17:12		18:07	20	07:34 (5)	20:04	22		07:41 (4)		20:59			21:42
10	08:29		07:47		06:45		07:13 (5)	06:30			07:19 (4)		05:25			04:47
	16:17		17:14		18:09	22	07:35 (5)	20:06	20		07:39 (4)		21:00			21:43
11	08:28		07:45		06:42		07:12 (5)	06:27			07:21 (4)		05:23			04:47
	16:19		17:16		18:11	23	07:35 (5)	20:08	17		07:38 (4)		21:02			21:44
12	08:28		07:43		06:40		07:11 (5)	06:25			07:23 (4)		05:21			04:46
	16:20		17:18		18:13	25	07:36 (5)	20:10	12		07:35 (4)		21:04			21:45
13	08:27		07:41		06:38		07:10 (5)	06:23			07:26 (4)		05:20			04:46
	16:22		17:20		18:14	25	07:35 (5)	20:12	4		07:30 (4)		21:06			21:45
14	08:26		07:39		06:35		07:10 (5)	06:20			06:44 (6)		05:18			04:46
	16:23		17:22		18:16	26	07:36 (5)	20:13	6		06:50 (6)		21:07			21:46
15	08:25		07:37		06:33		07:09 (5)	06:18			06:42 (6)		05:16			04:46
	16:25		17:24		18:18	26	07:35 (5)	20:15	10		06:52 (6)		21:09			21:47
16	08:24		07:34		06:30		07:10 (5)	06:16			06:40 (6)		05:15			04:45
	16:27		17:26		18:20	25	07:35 (5)	20:17	13		06:53 (6)		21:11			21:47
17	08:23		07:32		06:28		07:09 (5)	06:13			06:37 (6)		05:13			04:45
	16:29		17:28		18:22	24	07:33 (5)	20:19	16		06:53 (6)		21:12			21:48
18	08:22		07:30		06:25		07:10 (5)	06:11			06:35 (6)		05:11			04:45
	16:30		17:30		18:24	23	07:33 (5)	20:21	18		06:53 (3)		21:14			21:48
19	08:21		07:28		06:23		07:11 (5)	06:09			06:34 (6)		05:10			04:45
	16:32		17:32		18:26	21	07:32 (5)	20:23	21		06:55 (3)		21:15			21:49
20	08:20		07:26		06:21		07:12 (5)	06:06			06:34 (3)		05:08			04:45
	16:34		17:34		18:28	18	07:30 (5)	20:24	22		06:56 (3)		21:17			21:49
21	08:19		07:24		06:18		07:14 (5)	06:04			06:33 (3)		05:07			04:45
	16:36		17:36		18:29	14	07:28 (5)	20:26	23		06:56 (3)		21:19			21:49
22	08:18		07:22		06:16		07:16 (5)	06:02			06:32 (3)		05:06			04:46
	16:37		17:38		18:31	8	07:24 (5)	20:28	23		06:55 (3)		21:20			21:49
23	08:16		07:19		06:13			06:00			06:31 (3)		05:04			04:46
	16:39		17:40		18:33			20:30	25		06:56 (3)		21:22			21:49
24	08:15		07:17		06:11			05:58			06:31 (3)		05:03			04:46
	16:41		17:42		18:35			20:32	25		06:56 (3)		21:23			21:50
25	08:14		07:15		06:08			05:55			06:31 (3)		05:02			04:47
	16:43		17:44		18:37			20:34	25		06:56 (3)		21:25			21:50
26	08:12		07:13		06:06			05:53			06:31 (3)		05:00			04:47
	16:45		17:46		18:39			20:35	24		06:55 (3)		21:26			21:50
27	08:11		07:10		06:03			05:51			06:31 (3)		04:59			04:47
	16:47		17:48		18:40			20:37	24		06:55 (3)		21:27			21:49
28	08:09		07:08		06:01		06:27 (4)	05:49			06:32 (3)		04:58			04:48
	16:49		17:50		18:42	12	06:39 (4)	20:39	22		06:54 (3)		21:29			21:49
29	08:08				06:59		07:25 (4)	05:47			06:32 (3)		04:57			04:49
	16:51				19:44	17	07:42 (4)	20:41	21		06:53 (3)		21:30			21:49
30	08:06				06:56		07:23 (4)	05:45			06:33 (3)		04:56			04:49
	16:53				19:46	20	07:43 (4)	20:43	19		06:52 (3)		21:31			21:49
31	08:04				06:54		07:21 (4)						04:55			
	16:54				19:48	23	07:44 (4)						21:33			
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419			493				509	
astr.max.mögl.Beschattung						399			612				41			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31			0.41				0.51			
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98				0.98			
Reduktion Windrichtung						0.67			0.71				0.72			
Gesamte Reduktion						0.20			0.29				0.36			
Met.wahrsch.Beschattung						82			176				15			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CK - IO89

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:19 (4)	07:16		07:50 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	18		07:37 (4)	18:55	25	08:15 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:18 (4)	07:17		07:50 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	20		07:38 (4)	18:52	24	08:14 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:17 (4)	07:19		07:51 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	22		07:39 (4)	18:50	22	08:13 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:15 (4)	07:21		07:51 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	24		07:39 (4)	18:47	20	08:11 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:15 (4)	07:23		07:52 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	24		07:39 (4)	18:45	18	08:10 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:14 (4)	07:25		07:54 (5)	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	26		07:40 (4)	18:43	13	08:07 (5)	16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33			07:13 (4)	07:26		07:57 (5)	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	26		07:39 (4)	18:40	7	08:04 (5)	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35			07:13 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	26		07:39 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57		05:43		06:49 (3)	06:37			07:13 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59	4	06:53 (3)	19:49	26		07:39 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:46 (3)	06:39			07:12 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57	11	06:57 (3)	19:46	25		07:37 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:43 (3)	06:40			07:13 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55	15	06:58 (3)	19:44	24		07:37 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:42 (3)	06:42			07:14 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53	18	07:00 (3)	19:41	22		07:36 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:41 (3)	06:44			07:14 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	20	07:01 (3)	19:39	20		07:34 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:39 (3)	06:46			07:15 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	22	07:01 (3)	19:36	17		07:32 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:39 (3)	06:47			07:17 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	23	07:02 (3)	19:34	13		07:30 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:39 (3)	06:49			07:21 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	23	07:02 (3)	19:31	5		07:26 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:38 (3)	06:51				07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	24	07:02 (3)	19:29				18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:38 (3)	06:53				07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	24	07:02 (3)	19:26				18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:38 (3)	06:54				07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	24	07:02 (3)	19:24				18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:37 (3)	06:56				07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	24	07:01 (3)	19:22				18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:37 (3)	06:58			08:03 (5)	07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	24	07:01 (3)	19:19	5		08:08 (5)	18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:38 (3)	07:00			07:59 (5)	07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	23	07:01 (3)	19:17	13		08:12 (5)	18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:38 (3)	07:01			07:57 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	21	06:59 (3)	19:14	17		08:14 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:38 (6)	07:03			07:54 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	20	06:58 (3)	19:12	20		08:14 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:38 (6)	07:05			07:53 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	18	06:56 (3)	19:09	22		08:15 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:40 (6)	07:07			07:52 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	16	06:56 (6)	19:07	24		08:16 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:42 (6)	07:09			07:52 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	13	06:55 (6)	19:04	24		08:16 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:43 (6)	07:10			07:51 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	10	06:53 (6)	19:02	26		08:17 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:45 (6)	07:12			07:50 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	6	06:51 (6)	18:59	25		08:15 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:26 (4)	07:14			07:50 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	6	07:32 (4)	18:57	25		08:15 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:22 (4)					07:11				08:33
	21:16		20:10	13	07:35 (4)					16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				402			539				129			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40				0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98				0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69				0.66			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27				0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				137			147				27			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CL - IO90

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:22 (4)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	24	07:46 (4)		20:44	15
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:20 (4)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	26	07:46 (4)		20:46	12
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:20 (4)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	26	07:46 (4)		20:48	6
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:20 (4)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	26	07:46 (4)		20:50	
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:19 (4)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	26	07:45 (4)		20:52	
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:20 (4)		05:33	
	16:12		17:06		18:01	8	07:30 (5)		19:59	25	07:45 (4)		20:53
7	08:31		07:52		06:52		07:19 (5)		06:37		07:19 (4)		05:31
	16:13		17:08		18:03	15	07:34 (5)		20:01	25	07:44 (4)		20:55
8	08:30		07:50		06:49		07:16 (5)		06:34		07:20 (4)		05:29
	16:14		17:10		18:05	19	07:35 (5)		20:02	23	07:43 (4)		20:57
9	08:30		07:48		06:47		07:15 (5)		06:32		07:21 (4)		05:27
	16:16		17:12		18:07	21	07:36 (5)		20:04	21	07:42 (4)		20:59
10	08:29		07:47		06:45		07:14 (5)		06:30		07:21 (4)		05:25
	16:17		17:14		18:09	23	07:37 (5)		20:06	19	07:40 (4)		21:00
11	08:28		07:45		06:42		07:13 (5)		06:27		07:23 (4)		05:23
	16:19		17:16		18:11	24	07:37 (5)		20:08	15	07:38 (4)		21:02
12	08:28		07:43		06:40		07:13 (5)		06:25		07:26 (4)		05:21
	16:20		17:18		18:13	25	07:38 (5)		20:10	9	07:35 (4)		21:04
13	08:27		07:41		06:38		07:12 (5)		06:23		06:46 (6)		05:20
	16:22		17:20		18:14	25	07:37 (5)		20:12	3	06:49 (6)		21:06
14	08:26		07:39		06:35		07:12 (5)		06:20		06:44 (6)		05:18
	16:23		17:22		18:16	25	07:37 (5)		20:13	8	06:52 (6)		21:07
15	08:25		07:37		06:33		07:11 (5)		06:18		06:42 (6)		05:16
	16:25		17:24		18:18	25	07:36 (5)		20:15	11	06:53 (6)		21:09
16	08:24		07:34		06:30		07:12 (5)		06:16		06:40 (6)		05:15
	16:27		17:26		18:20	24	07:36 (5)		20:17	15	06:55 (6)		21:11
17	08:23		07:32		06:28		07:11 (5)		06:13		06:37 (6)		05:13
	16:29		17:28		18:22	24	07:35 (5)		20:19	17	06:54 (3)		21:12
18	08:22		07:30		06:25		07:12 (5)		06:11		06:35 (6)		05:11
	16:30		17:30		18:24	22	07:34 (5)		20:21	21	06:56 (3)		21:14
19	08:21		07:28		06:23		07:14 (5)		06:09		06:35 (6)		05:10
	16:32		17:32		18:26	19	07:33 (5)		20:23	21	06:56 (3)		21:15
20	08:20		07:26		06:21		07:15 (5)		06:06		06:35 (3)		05:08
	16:34		17:34		18:28	15	07:30 (5)		20:24	22	06:57 (3)		21:17
21	08:19		07:24		06:18		07:17 (5)		06:04		06:34 (3)		05:07
	16:36		17:36		18:29	11	07:28 (5)		20:26	24	06:58 (3)		21:19
22	08:18		07:22		06:16				06:02		06:33 (3)		05:06
	16:37		17:38		18:31				20:28	24	06:57 (3)		21:20
23	08:16		07:19		06:13				06:00		06:32 (3)		05:04
	16:39		17:40		18:33				20:30	25	06:57 (3)		21:22
24	08:15		07:17		06:11				05:58		06:32 (3)		05:03
	16:41		17:42		18:35				20:32	25	06:57 (3)		21:23
25	08:14		07:15		06:08				05:55		06:32 (3)		05:02
	16:43		17:44		18:37				20:34	25	06:57 (3)		21:25
26	08:12		07:13		06:06				05:53		06:32 (3)		05:00
	16:45		17:46		18:39				20:35	24	06:56 (3)		21:26
27	08:11		07:10		06:03		06:31 (4)		05:51		06:33 (3)		04:59
	16:47		17:48		18:40	9	06:40 (4)		20:37	23	06:56 (3)		21:27
28	08:09		07:08		06:01		06:27 (4)		05:49		06:33 (3)		04:58
	16:49		17:50		18:42	15	06:42 (4)		20:39	22	06:55 (3)		21:29
29	08:08				06:59		07:25 (4)		05:47		06:34 (3)		04:57
	16:51				19:44	19	07:44 (4)		20:41	20	06:54 (3)		21:30
30	08:06				06:56		07:24 (4)		05:45		06:35 (3)		04:56
	16:53				19:46	22	07:46 (4)		20:43	18	06:53 (3)		21:31
31	08:04				06:54		07:22 (4)						04:55
	16:54				19:48	24	07:46 (4)						21:33
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419		493		509
astr.max.mögl.Beschattung						414			613			33
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31			0.41			0.51
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98
Reduktion Windrichtung						0.67			0.71			0.72
Gesamte Reduktion						0.20			0.29			0.36
Met.wahrsch.Beschattung						85			176			12

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CL - IO90

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:22 (4)	07:16		07:51 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	15		07:37 (4)	18:55	26	08:17 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:20 (4)	07:17		07:52 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	19		07:39 (4)	18:52	24	08:16 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:19 (4)	07:19		07:52 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	21		07:40 (4)	18:50	24	08:16 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:17 (4)	07:21		07:52 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	23		07:40 (4)	18:47	22	08:14 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:16 (4)	07:23		07:53 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	25		07:41 (4)	18:45	19	08:12 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:16 (4)	07:25		07:54 (5)	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	25		07:41 (4)	18:43	17	08:11 (5)	16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33			07:15 (4)	07:26		07:56 (5)	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	25		07:40 (4)	18:40	12	08:08 (5)	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35			07:14 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	27		07:41 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37			07:14 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	26		07:40 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:48 (3)	06:39			07:14 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57	9	06:57 (3)	19:46	25		07:39 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:45 (3)	06:40			07:14 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55	13	06:58 (3)	19:44	25		07:39 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:44 (3)	06:42			07:14 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53	16	07:00 (3)	19:41	24		07:38 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:43 (3)	06:44			07:14 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	19	07:02 (3)	19:39	22		07:36 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:41 (3)	06:46			07:15 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	21	07:02 (3)	19:36	20		07:35 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:41 (3)	06:47			07:17 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	22	07:03 (3)	19:34	16		07:33 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:40 (3)	06:49			07:19 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	23	07:03 (3)	19:31	12		07:31 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:39 (3)	06:51				07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	24	07:03 (3)	19:29				18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:39 (3)	06:53				07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	24	07:03 (3)	19:26				18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:39 (3)	06:54				07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	25	07:04 (3)	19:24				18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:38 (3)	06:56				07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	25	07:03 (3)	19:22				18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:38 (3)	06:58				07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	25	07:03 (3)	19:19				18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:39 (3)	07:00			08:03 (5)	07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	23	07:02 (3)	19:17	8		08:11 (5)	18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:39 (3)	07:01			08:00 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	22	07:01 (3)	19:14	14		08:14 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:39 (3)	07:03			07:57 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	21	07:00 (3)	19:12	18		08:15 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:38 (6)	07:05			07:55 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	20	06:58 (3)	19:09	21		08:16 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:40 (6)	07:07			07:54 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	17	06:57 (3)	19:07	23		08:17 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:42 (6)	07:09			07:54 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	14	06:56 (6)	19:04	24		08:18 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:43 (6)	07:10			07:53 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	11	06:54 (6)	19:02	25		08:18 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:45 (6)	07:12			07:52 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	8	06:53 (6)	18:59	25		08:17 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:47 (6)	07:14			07:51 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	3	06:50 (6)	18:57	26		08:17 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:26 (4)					07:11				08:33
	21:16		20:10	9	07:35 (4)					16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				394			534				144			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40				0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98				0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69				0.66			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27				0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				135			145				30			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CM - IO91

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März			April			Mai			Juni	
1	08:33		08:03		07:06			06:51			07:23 (4)		05:43		06:38 (3)	04:54
	16:06		16:56		17:52			19:50	25		07:48 (4)		20:44	14	06:52 (3)	21:34
2	08:32		08:01		07:04			06:49			07:22 (4)		05:41		06:40 (3)	04:53
	16:07		16:58		17:54			19:51	26		07:48 (4)		20:46	9	06:49 (3)	21:35
3	08:32		07:59		07:01			06:46			07:22 (4)		05:39			04:52
	16:08		17:00		17:56			19:53	26		07:48 (4)		20:48			21:36
4	08:32		07:58		06:59			06:44			07:22 (4)		05:37			04:51
	16:09		17:02		17:57			19:55	26		07:48 (4)		20:50			21:37
5	08:32		07:56		06:57		07:26 (5)	06:42			07:21 (4)		05:35			04:50
	16:10		17:04		17:59	5	07:31 (5)	19:57	26		07:47 (4)		20:52			21:38
6	08:31		07:54		06:54		07:21 (5)	06:39			07:21 (4)		05:33			04:50
	16:12		17:06		18:01	13	07:34 (5)	19:59	25		07:46 (4)		20:53			21:39
7	08:31		07:52		06:52		07:19 (5)	06:37			07:21 (4)		05:31			04:49
	16:13		17:08		18:03	17	07:36 (5)	20:01	24		07:45 (4)		20:55			21:40
8	08:30		07:50		06:49		07:17 (5)	06:34			07:22 (4)		05:29			04:48
	16:14		17:10		18:05	20	07:37 (5)	20:02	22		07:44 (4)		20:57			21:41
9	08:30		07:48		06:47		07:16 (5)	06:32			07:23 (4)		05:27			04:48
	16:16		17:12		18:07	22	07:38 (5)	20:04	20		07:43 (4)		20:59			21:42
10	08:29		07:47		06:45		07:16 (5)	06:30			07:24 (4)		05:25			04:47
	16:17		17:14		18:09	23	07:39 (5)	20:06	16		07:40 (4)		21:00			21:43
11	08:28		07:45		06:42		07:14 (5)	06:27			07:26 (4)		05:23			04:47
	16:19		17:16		18:11	25	07:39 (5)	20:08	12		07:38 (4)		21:02			21:44
12	08:28		07:43		06:40		07:14 (5)	06:25					05:21			04:46
	16:20		17:18		18:13	26	07:40 (5)	20:10					21:04			21:45
13	08:27		07:41		06:38		07:13 (5)	06:23			06:46 (6)		05:20			04:46
	16:22		17:20		18:14	26	07:39 (5)	20:12	5		06:51 (6)		21:06			21:45
14	08:26		07:39		06:35		07:13 (5)	06:20			06:44 (6)		05:18			04:46
	16:23		17:22		18:16	26	07:39 (5)	20:13	10		06:54 (6)		21:07			21:46
15	08:25		07:37		06:33		07:13 (5)	06:18			06:42 (6)		05:16			04:46
	16:25		17:24		18:18	25	07:38 (5)	20:15	13		06:55 (6)		21:09			21:47
16	08:24		07:34		06:30		07:13 (5)	06:16			06:40 (6)		05:15			04:45
	16:27		17:26		18:20	24	07:37 (5)	20:17	16		06:56 (6)		21:11			21:47
17	08:23		07:32		06:28		07:13 (5)	06:13			06:37 (6)		05:13			04:45
	16:29		17:28		18:22	23	07:36 (5)	20:19	19		06:56 (3)		21:12			21:48
18	08:22		07:30		06:25		07:15 (5)	06:11			06:36 (6)		05:11			04:45
	16:30		17:30		18:24	20	07:35 (5)	20:21	21		06:57 (3)		21:14			21:48
19	08:21		07:28		06:23		07:16 (5)	06:09			06:36 (3)		05:10			04:45
	16:32		17:32		18:26	17	07:33 (5)	20:23	22		06:58 (3)		21:15			21:49
20	08:20		07:26		06:21		07:17 (5)	06:06			06:36 (3)		05:08			04:45
	16:34		17:34		18:28	13	07:30 (5)	20:24	23		06:59 (3)		21:17			21:49
21	08:19		07:24		06:18		07:22 (5)	06:04			06:35 (3)		05:07			04:45
	16:36		17:36		18:29	4	07:26 (5)	20:26	24		06:59 (3)		21:19			21:49
22	08:18		07:22		06:16			06:02			06:34 (3)		05:06			04:46
	16:37		17:38		18:31			20:28	24		06:58 (3)		21:20			21:49
23	08:16		07:19		06:13			06:00			06:34 (3)		05:04			04:46
	16:39		17:40		18:33			20:30	24		06:58 (3)		21:22			21:49
24	08:15		07:17		06:11			05:58			06:34 (3)		05:03			04:46
	16:41		17:42		18:35			20:32	24		06:58 (3)		21:23			21:50
25	08:14		07:15		06:08			05:55			06:34 (3)		05:01			04:47
	16:43		17:44		18:37			20:34	24		06:58 (3)		21:25			21:50
26	08:12		07:13		06:06		06:34 (4)	05:53			06:34 (3)		05:00			04:47
	16:45		17:46		18:39	6	06:40 (4)	20:35	23		06:57 (3)		21:26			21:50
27	08:11		07:10		06:03		06:30 (4)	05:51			06:34 (3)		04:59			04:47
	16:47		17:48		18:40	14	06:44 (4)	20:37	23		06:57 (3)		21:27			21:49
28	08:09		07:08		06:01		06:27 (4)	05:49			06:35 (3)		04:58			04:48
	16:49		17:50		18:42	18	06:45 (4)	20:39	21		06:56 (3)		21:29			21:49
29	08:08				06:59		07:26 (4)	05:47			06:35 (3)		04:57			04:49
	16:51				19:44	21	07:47 (4)	20:41	20		06:55 (3)		21:30			21:49
30	08:06				06:56		07:25 (4)	05:45			06:36 (3)		04:56			04:49
	16:53				19:46	23	07:48 (4)	20:43	18		06:54 (3)		21:31			21:49
31	08:04				06:54		07:23 (4)						04:55			
	16:54				19:48	25	07:48 (4)						21:33			
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419			493				509	
astr.max.mögl.Beschattung						436			602				23			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31			0.41				0.51			
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98				0.98			
Reduktion Windrichtung						0.67			0.71				0.72			
Gesamte Reduktion						0.20			0.29				0.36			
Met.wahrsch.Beschattung						89			173				8			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CM - IO91

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:25 (4)	07:16		07:53 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	12		07:37 (4)	18:55	25	08:18 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:23 (4)	07:17		07:53 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	16		07:39 (4)	18:52	25	08:18 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:21 (4)	07:19		07:53 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	20		07:41 (4)	18:50	25	08:18 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:19 (4)	07:21		07:53 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	22		07:41 (4)	18:47	23	08:16 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:18 (4)	07:23		07:53 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	24		07:42 (4)	18:45	22	08:15 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:18 (4)	07:25		07:55 (5)	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	24		07:42 (4)	18:43	18	08:13 (5)	16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33			07:16 (4)	07:26		07:56 (5)	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	26		07:42 (4)	18:40	15	08:11 (5)	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35			07:16 (4)	07:28		07:59 (5)	07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	26		07:42 (4)	18:38	10	08:09 (5)	16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37			07:16 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	26		07:42 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:52 (3)	06:39			07:15 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57	3	06:55 (3)	19:46	26		07:41 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:47 (3)	06:40			07:15 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55	12	06:59 (3)	19:44	26		07:41 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:46 (3)	06:42			07:16 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53	15	07:01 (3)	19:41	24		07:40 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:45 (3)	06:44			07:15 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	17	07:02 (3)	19:39	23		07:38 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:43 (3)	06:46			07:16 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	20	07:03 (3)	19:36	21		07:37 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:42 (3)	06:47			07:17 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	22	07:04 (3)	19:34	19		07:36 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:42 (3)	06:49			07:19 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	22	07:04 (3)	19:31	15		07:34 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:40 (3)	06:51			07:21 (4)	07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	24	07:04 (3)	19:29	8		07:29 (4)	18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:40 (3)	06:53				07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	25	07:05 (3)	19:26				18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:40 (3)	06:54				07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	25	07:05 (3)	19:24				18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:39 (3)	06:56				07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	25	07:04 (3)	19:22				18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:40 (3)	06:58				07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	24	07:04 (3)	19:19				18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:40 (3)	07:00				07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	24	07:04 (3)	19:17				18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:39 (3)	07:01			08:03 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	23	07:02 (3)	19:14	11		08:14 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:40 (3)	07:03			07:59 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	22	07:02 (3)	19:12	17		08:16 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:39 (6)	07:05			07:58 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	21	07:00 (3)	19:09	19		08:17 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:40 (6)	07:07			07:56 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	19	06:59 (3)	19:07	22		08:18 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:42 (6)	07:09			07:55 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	16	06:58 (6)	19:04	24		08:19 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:43 (6)	07:10			07:55 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	13	06:56 (6)	19:02	24		08:19 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:45 (6)	07:12			07:53 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	9	06:54 (6)	18:59	26		08:19 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:47 (6)	07:14			07:53 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	5	06:52 (6)	18:57	26		08:19 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21							07:11				08:33
	21:16		20:10							16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				386			527				163			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40				0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98				0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69				0.65			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27				0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				132			143				34			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CN - IO92

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:24 (4)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	26	07:50 (4)		20:44	12
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:23 (4)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	26	07:49 (4)		20:46	6
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:23 (4)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	26	07:49 (4)		20:48	
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:23 (4)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	26	07:49 (4)		20:50	
5	08:32		07:56		06:57	07:25 (5)	06:42		07:23 (4)		05:35	
	16:10		17:04		17:59	11 07:36 (5)	19:57	25	07:48 (4)		20:52	
6	08:31		07:54		06:54	07:21 (5)	06:39		07:23 (4)		05:33	
	16:12		17:06		18:01	16 07:37 (5)	19:59	25	07:48 (4)		20:53	
7	08:31		07:52		06:52	07:20 (5)	06:37		07:23 (4)		05:31	
	16:13		17:08		18:03	19 07:39 (5)	20:01	23	07:46 (4)		20:55	
8	08:30		07:50		06:49	07:18 (5)	06:34		07:24 (4)		05:29	
	16:14		17:10		18:05	22 07:40 (5)	20:02	21	07:45 (4)		20:57	
9	08:30		07:48		06:47	07:17 (5)	06:32		07:26 (4)		05:27	
	16:16		17:12		18:07	24 07:41 (5)	20:04	18	07:44 (4)		20:59	
10	08:29		07:47		06:45	07:17 (5)	06:30		07:27 (4)		05:25	
	16:17		17:14		18:09	24 07:41 (5)	20:06	14	07:41 (4)		21:00	
11	08:28		07:45		06:42	07:16 (5)	06:27		07:30 (4)		05:23	
	16:19		17:16		18:11	25 07:41 (5)	20:08	7	07:37 (4)		21:02	
12	08:28		07:43		06:40	07:16 (5)	06:25		06:49 (6)		05:21	
	16:20		17:18		18:13	25 07:41 (5)	20:10	2	06:51 (6)		21:04	
13	08:27		07:41		06:38	07:15 (5)	06:23		06:46 (6)		05:20	
	16:22		17:20		18:14	25 07:40 (5)	20:12	7	06:53 (6)		21:06	
14	08:26		07:39		06:35	07:15 (5)	06:20		06:44 (6)		05:18	
	16:23		17:22		18:16	25 07:40 (5)	20:13	11	06:55 (6)		21:07	
15	08:25		07:37		06:33	07:15 (5)	06:18		06:42 (6)		05:16	
	16:25		17:24		18:18	24 07:39 (5)	20:15	14	06:56 (3)		21:09	
16	08:24		07:34		06:30	07:16 (5)	06:16		06:40 (6)		05:15	
	16:27		17:26		18:20	23 07:39 (5)	20:17	18	06:58 (3)		21:11	
17	08:23		07:32		06:28	07:16 (5)	06:13		06:38 (6)		05:13	
	16:29		17:28		18:22	21 07:37 (5)	20:19	20	06:58 (3)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25	07:17 (5)	06:11		06:37 (6)		05:11	
	16:30		17:30		18:24	19 07:36 (5)	20:21	22	06:59 (3)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23	07:19 (5)	06:09		06:37 (3)		05:10	
	16:32		17:32		18:26	15 07:34 (5)	20:23	23	07:00 (3)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21	07:21 (5)	06:06		06:37 (3)		05:08	
	16:34		17:34		18:28	9 07:30 (5)	20:24	23	07:00 (3)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18		06:04		06:36 (3)		05:07	
	16:36		17:36		18:29		20:26	25	07:01 (3)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16		06:02		06:35 (3)		05:06	
	16:37		17:38		18:31		20:28	25	07:00 (3)		21:20	
23	08:16		07:19		06:13		06:00		06:35 (3)		05:04	
	16:39		17:40		18:33		20:30	25	07:00 (3)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11		05:58		06:35 (3)		05:03	
	16:41		17:42		18:35		20:32	24	06:59 (3)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08		05:55		06:35 (3)		05:01	
	16:43		17:44		18:37		20:34	24	06:59 (3)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06	06:33 (4)	05:53		06:35 (3)		05:00	
	16:45		17:46		18:39	11 06:44 (4)	20:35	24	06:59 (3)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03	06:30 (4)	05:51		06:36 (3)		04:59	
	16:47		17:48		18:40	17 06:47 (4)	20:37	22	06:58 (3)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01	06:28 (4)	05:49		06:36 (3)		04:58	
	16:49		17:50		18:42	20 06:48 (4)	20:39	21	06:57 (3)		21:29	
29	08:08				06:59	07:27 (4)	05:47		06:37 (3)		04:57	
	16:51				19:44	22 07:49 (4)	20:41	19	06:56 (3)		21:30	
30	08:06				06:56	07:26 (4)	05:45		06:38 (3)		04:56	
	16:53				19:46	24 07:50 (4)	20:43	16	06:54 (3)		21:31	
31	08:04				06:54	07:24 (4)					04:55	
	16:54				19:48	26 07:50 (4)					21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					447		602		18			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.67		0.71		0.72			
Gesamte Reduktion					0.20		0.29		0.36			
Met.wahrsch.Beschattung					91		173		6			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CN - IO92

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:29 (4)	07:16		07:54 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	7		07:36 (4)	18:55	26	08:20 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:25 (4)	07:17		07:54 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	15		07:40 (4)	18:52	26	08:20 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:24 (4)	07:19		07:55 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	18		07:42 (4)	18:50	25	08:20 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:21 (4)	07:21		07:54 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	21		07:42 (4)	18:47	24	08:18 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:20 (4)	07:23		07:54 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	23		07:43 (4)	18:45	23	08:17 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:19 (4)	07:25		07:55 (5)	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	25		07:44 (4)	18:43	21	08:16 (5)	16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33			07:18 (4)	07:26		07:57 (5)	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	25		07:43 (4)	18:40	17	08:14 (5)	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35			07:17 (4)	07:28		07:58 (5)	07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	27		07:44 (4)	18:38	14	08:12 (5)	16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37			07:17 (4)	07:30		08:02 (5)	07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	27		07:44 (4)	18:35	7	08:09 (5)	16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39			07:16 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	27		07:43 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:50 (3)	06:40			07:16 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55	8	06:58 (3)	19:44	26		07:42 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:48 (3)	06:42			07:17 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53	13	07:01 (3)	19:41	25		07:42 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:46 (3)	06:44			07:16 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	17	07:03 (3)	19:39	24		07:40 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:44 (3)	06:46			07:17 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	19	07:03 (3)	19:36	22		07:39 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:44 (3)	06:47			07:18 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	21	07:05 (3)	19:34	20		07:38 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:43 (3)	06:49			07:19 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	23	07:06 (3)	19:31	18		07:37 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:42 (3)	06:51			07:21 (4)	07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	23	07:05 (3)	19:29	12		07:33 (4)	18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:42 (3)	06:53			07:26 (4)	07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	24	07:06 (3)	19:26	2		07:28 (4)	18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:41 (3)	06:54				07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	25	07:06 (3)	19:24				18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:40 (3)	06:56				07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	25	07:05 (3)	19:22				18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:41 (3)	06:58				07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	24	07:05 (3)	19:19				18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:41 (3)	07:00				07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	24	07:05 (3)	19:17				18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:40 (3)	07:01			08:07 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	24	07:04 (3)	19:14	6		08:13 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:16		06:09		06:41 (3)	07:03			08:02 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	23	07:04 (3)	19:12	14		08:16 (5)	18:01			16:07	15:59
25	05:18		06:11		06:40 (6)	07:05			08:00 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	22	07:02 (3)	19:09	18		08:18 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:40 (6)	07:07			07:59 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	21	07:01 (3)	19:07	20		08:19 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:42 (6)	07:09			07:58 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	17	06:59 (3)	19:04	22		08:20 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:43 (6)	07:10			07:57 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	14	06:57 (6)	19:02	24		08:21 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:45 (6)	07:12			07:55 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	11	06:56 (6)	18:59	25		08:20 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:47 (6)	07:14			07:55 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	7	06:54 (6)	18:57	25		08:20 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:49 (6)					07:11				08:33
	21:16		20:10	1	06:50 (6)					16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				386			518				183			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40				0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98				0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69				0.65			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27				0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				132			141				38			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CO - IO93

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:25 (4)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	26	07:51 (4)		20:44	6
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:24 (4)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	27	07:51 (4)		20:46	
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:24 (4)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	26	07:50 (4)		20:48	
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:25 (4)		05:37	
	16:09		17:02		17:57	6	07:34 (5)		19:55	25	07:50 (4)		20:50	
5	08:32		07:56		06:57		07:24 (5)		06:42		07:24 (4)		05:35	
	16:10		17:04		17:59	14	07:38 (5)		19:57	25	07:49 (4)		20:52	
6	08:31		07:54		06:54		07:21 (5)		06:39		07:25 (4)		05:33	
	16:12		17:06		18:01	18	07:39 (5)		19:59	23	07:48 (4)		20:53	
7	08:31		07:52		06:52		07:20 (5)		06:37		07:25 (4)		05:31	
	16:13		17:08		18:03	20	07:40 (5)		20:01	21	07:46 (4)		20:55	
8	08:30		07:50		06:49		07:18 (5)		06:34		07:26 (4)		05:29	
	16:14		17:10		18:05	23	07:41 (5)		20:02	19	07:45 (4)		20:57	
9	08:30		07:48		06:47		07:18 (5)		06:32		07:28 (4)		05:27	
	16:16		17:12		18:07	24	07:42 (5)		20:04	15	07:43 (4)		20:59	
10	08:29		07:47		06:45		07:18 (5)		06:30		07:30 (4)		05:25	
	16:17		17:14		18:09	24	07:42 (5)		20:06	9	07:39 (4)		21:00	
11	08:28		07:45		06:42		07:16 (5)		06:27				05:23	
	16:19		17:16		18:11	26	07:42 (5)		20:08				21:02	
12	08:28		07:43		06:40		07:16 (5)		06:25		06:49 (6)		05:21	
	16:20		17:18		18:13	26	07:42 (5)		20:10	5	06:54 (6)		21:04	
13	08:27		07:41		06:38		07:16 (5)		06:23		06:46 (6)		05:20	
	16:22		17:20		18:14	25	07:41 (5)		20:12	10	06:56 (6)		21:06	
14	08:26		07:39		06:35		07:16 (5)		06:20		06:44 (6)		05:18	
	16:23		17:22		18:16	25	07:41 (5)		20:13	13	06:57 (6)		21:07	
15	08:25		07:37		06:33		07:16 (5)		06:18		06:42 (6)		05:16	
	16:25		17:24		18:18	23	07:39 (5)		20:15	17	06:59 (3)		21:09	
16	08:24		07:34		06:30		07:17 (5)		06:16		06:40 (6)		05:15	
	16:27		17:26		18:20	22	07:39 (5)		20:17	20	07:00 (3)		21:11	
17	08:23		07:32		06:28		07:17 (5)		06:13		06:39 (6)		05:13	
	16:29		17:28		18:22	20	07:37 (5)		20:19	21	07:00 (3)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25		07:19 (5)		06:11		06:38 (6)		05:11	
	16:30		17:30		18:24	16	07:35 (5)		20:21	23	07:01 (3)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23		07:21 (5)		06:09		06:38 (3)		05:10	
	16:32		17:32		18:26	12	07:33 (5)		20:23	24	07:02 (3)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21				06:06		06:38 (3)		05:08	
	16:34		17:34		18:28				20:24	24	07:02 (3)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18				06:04		06:38 (3)		05:07	
	16:36		17:36		18:29				20:26	24	07:02 (3)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16				06:02		06:36 (3)		05:06	
	16:37		17:38		18:31				20:28	25	07:01 (3)		21:20	
23	08:16		07:19		06:13				06:00		06:36 (3)		05:04	
	16:39		17:40		18:33				20:30	25	07:01 (3)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11				05:58		06:37 (3)		05:03	
	16:41		17:42		18:35				20:32	24	07:01 (3)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08		06:36 (4)		05:55		06:37 (3)		05:01	
	16:43		17:44		18:37	9	06:45 (4)		20:34	23	07:00 (3)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06		06:32 (4)		05:53		06:37 (3)		05:00	
	16:45		17:46		18:39	15	06:47 (4)		20:35	22	06:59 (3)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03		06:31 (4)		05:51		06:38 (3)		04:59	
	16:47		17:48		18:40	18	06:49 (4)		20:37	20	06:58 (3)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01		06:28 (4)		05:49		06:39 (3)		04:58	
	16:49		17:50		18:42	21	06:49 (4)		20:39	18	06:57 (3)		21:29	
29	08:08				06:59		07:27 (4)		05:47		06:40 (3)		04:57	
	16:51				19:44	24	07:51 (4)		20:41	16	06:56 (3)		21:30	
30	08:06				06:56		07:27 (4)		05:45		06:41 (3)		04:56	
	16:53				19:46	24	07:51 (4)		20:43	13	06:54 (3)		21:31	
31	08:04				06:54		07:25 (4)						04:55	
	16:54				19:48	26	07:51 (4)						21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419			493			509
astr.max.mögl.Beschattung						461			583			6		
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31			0.41			0.51		
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung						0.67			0.71			0.72		
Gesamte Reduktion						0.20			0.29			0.36		
Met.wahrsch.Beschattung						94			167			2		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CO - IO93

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:16		07:55 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08			18:55	26	08:21 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:29 (4)	07:17		07:55 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	9	07:38 (4)	18:52	26	08:21 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:26 (4)	07:19		07:55 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	15	07:41 (4)	18:50	25	08:20 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:24 (4)	07:21		07:55 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	18	07:42 (4)	18:47	24	08:19 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:22 (4)	07:23		07:55 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	21	07:43 (4)	18:45	23	08:18 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:21 (4)	07:25		07:56 (5)	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	23	07:44 (4)	18:43	21	08:17 (5)	16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33		07:20 (4)	07:26		07:57 (5)	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	24	07:44 (4)	18:40	19	08:16 (5)	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:19 (4)	07:28		07:58 (5)	07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	25	07:44 (4)	18:38	16	08:14 (5)	16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37		07:19 (4)	07:30		08:01 (5)	07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	26	07:45 (4)	18:35	10	08:11 (5)	16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39		07:18 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	26	07:44 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40		07:18 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	26	07:44 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:52 (3)	06:42		07:18 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53	8	07:00 (3)	19:41	25	07:43 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:49 (3)	06:44		07:17 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	14	07:03 (3)	19:39	25	07:42 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:47 (3)	06:46		07:18 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	17	07:04 (3)	19:36	23	07:41 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:46 (3)	06:47		07:19 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	19	07:05 (3)	19:34	21	07:40 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:45 (3)	06:49		07:20 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	21	07:06 (3)	19:31	19	07:39 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:44 (3)	06:51		07:20 (4)	07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	22	07:06 (3)	19:29	16	07:36 (4)	18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:43 (3)	06:53		07:23 (4)	07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	24	07:07 (3)	19:26	10	07:33 (4)	18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:43 (3)	06:54			07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	24	07:07 (3)	19:24			18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:42 (3)	06:56			07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	25	07:07 (3)	19:22			18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:42 (3)	06:58			07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	25	07:07 (3)	19:19			18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:42 (3)	07:00			07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	25	07:07 (3)	19:17			18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:42 (3)	07:01			07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	24	07:06 (3)	19:14			18:03			16:09	15:58
24	05:16		06:09		06:42 (3)	07:03		08:05 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	23	07:05 (3)	19:12	10	08:15 (5)	18:01			16:07	15:59
25	05:18		06:11		06:41 (6)	07:05		08:02 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	23	07:04 (3)	19:09	16	08:18 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:41 (6)	07:07		08:00 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	22	07:03 (3)	19:07	19	08:19 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:42 (6)	07:09		07:59 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	20	07:02 (3)	19:04	21	08:20 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:43 (6)	07:10		07:58 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	16	06:59 (3)	19:02	23	08:21 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:45 (6)	07:12		07:56 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	13	06:58 (6)	18:59	25	08:21 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:47 (6)	07:14		07:56 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	9	06:56 (6)	18:57	25	08:21 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:49 (6)				07:11				08:33
	21:16		20:10	5	06:54 (6)				16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				379			491			190			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69			0.65			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27			0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				130			133			40			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CP - IO94

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April			Mai		Juni
1	08:33		08:03		07:06		06:51			07:25 (4)		05:43		04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50		26	07:51 (4)		20:44		21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49			07:25 (4)		05:41		04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51		26	07:51 (4)		20:46		21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46			07:25 (4)		05:39		04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53		25	07:50 (4)		20:48		21:36
4	08:32		07:58		06:59		06:44			07:25 (4)		05:37		04:51
	16:09		17:02		17:57	5	07:33 (5)		19:55	25	07:50 (4)		20:50		21:37
5	08:32		07:56		06:57		07:24 (5)		06:42		07:25 (4)		05:35		04:50
	16:10		17:04		17:59	13	07:37 (5)		19:57	24	07:49 (4)		20:52		21:38
6	08:31		07:54		06:54		07:21 (5)		06:39		07:25 (4)		05:33		04:50
	16:12		17:06		18:01	18	07:39 (5)		19:59	23	07:48 (4)		20:53		21:39
7	08:31		07:52		06:52		07:20 (5)		06:37		07:26 (4)		05:31		04:49
	16:13		17:08		18:03	20	07:40 (5)		20:01	20	07:46 (4)		20:55		21:40
8	08:30		07:50		06:49		07:18 (5)		06:34		07:27 (4)		05:29		04:48
	16:14		17:10		18:05	22	07:40 (5)		20:02	18	07:45 (4)		20:57		21:41
9	08:30		07:48		06:47		07:18 (5)		06:32		07:29 (4)		05:27		04:48
	16:16		17:12		18:07	23	07:41 (5)		20:04	14	07:43 (4)		20:59		21:42
10	08:29		07:47		06:45		07:17 (5)		06:30		07:31 (4)		05:25		04:47
	16:17		17:14		18:09	25	07:42 (5)		20:06	7	07:38 (4)		21:00		21:43
11	08:28		07:45		06:42		07:16 (5)		06:27				05:23		04:47
	16:19		17:16		18:11	26	07:42 (5)		20:08				21:02		21:44
12	08:28		07:43		06:40		07:16 (5)		06:25		06:49 (6)		05:21		04:46
	16:20		17:18		18:13	26	07:42 (5)		20:10	6	06:55 (6)		21:04		21:45
13	08:27		07:41		06:38		07:16 (5)		06:23		06:46 (6)		05:20		04:46
	16:22		17:20		18:14	25	07:41 (5)		20:12	10	06:56 (6)		21:06		21:45
14	08:26		07:39		06:35		07:16 (5)		06:20		06:44 (6)		05:18		04:46
	16:23		17:22		18:16	25	07:41 (5)		20:13	14	06:58 (6)		21:07		21:46
15	08:25		07:37		06:33		07:16 (5)		06:18		06:42 (6)		05:16		04:46
	16:25		17:24		18:18	23	07:39 (5)		20:15	17	06:59 (3)		21:09		21:47
16	08:24		07:34		06:30		07:17 (5)		06:16		06:40 (6)		05:15		04:45
	16:27		17:26		18:20	22	07:39 (5)		20:17	21	07:01 (3)		21:11		21:47
17	08:23		07:32		06:28		07:17 (5)		06:13		06:39 (6)		05:13		04:45
	16:29		17:28		18:22	20	07:37 (5)		20:19	22	07:01 (3)		21:12		21:48
18	08:22		07:30		06:25		07:19 (5)		06:11		06:39 (3)		05:11		04:45
	16:30		17:30		18:24	16	07:35 (5)		20:21	23	07:02 (3)		21:14		21:48
19	08:21		07:28		06:23		07:21 (5)		06:09		06:39 (3)		05:10		04:45
	16:32		17:32		18:26	12	07:33 (5)		20:23	23	07:02 (3)		21:15		21:49
20	08:20		07:26		06:21				06:06		06:38 (3)		05:08		04:45
	16:34		17:34		18:28				20:24	24	07:02 (3)		21:17		21:49
21	08:19		07:24		06:18				06:04		06:38 (3)		05:07		04:45
	16:36		17:36		18:29				20:26	25	07:03 (3)		21:19		21:49
22	08:18		07:22		06:16				06:02		06:37 (3)		05:06		04:46
	16:37		17:38		18:31				20:28	24	07:01 (3)		21:20		21:49
23	08:16		07:19		06:13				06:00		06:37 (3)		05:04		04:46
	16:39		17:40		18:33				20:30	24	07:01 (3)		21:22		21:49
24	08:15		07:17		06:11				05:58		06:37 (3)		05:03		04:46
	16:41		17:42		18:35				20:32	24	07:01 (3)		21:23		21:50
25	08:14		07:15		06:08		06:36 (4)		05:55		06:37 (3)		05:01		04:47
	16:43		17:44		18:37	9	06:45 (4)		20:34	23	07:00 (3)		21:25		21:50
26	08:12		07:13		06:06		06:32 (4)		05:53		06:38 (3)		05:00		04:47
	16:45		17:46		18:39	15	06:47 (4)		20:35	21	06:59 (3)		21:26		21:50
27	08:11		07:10		06:03		06:31 (4)		05:51		06:39 (3)		04:59		04:47
	16:47		17:48		18:40	18	06:49 (4)		20:37	19	06:58 (3)		21:27		21:50
28	08:09		07:08		06:01		06:28 (4)		05:49		06:40 (3)		04:58		04:48
	16:49		17:50		18:42	22	06:50 (4)		20:39	17	06:57 (3)		21:29		21:49
29	08:08				06:59		07:28 (4)		05:47		06:41 (3)		04:57		04:49
	16:51				19:44	23	07:51 (4)		20:41	15	06:56 (3)		21:30		21:49
30	08:06				06:56		07:27 (4)		05:45		06:43 (3)		04:56		04:49
	16:53				19:46	25	07:52 (4)		20:43	10	06:53 (3)		21:31		21:49
31	08:04				06:54		07:26 (4)						04:55		
	16:54				19:48	25	07:51 (4)						21:33		
Sonnenscheinstunden	251		274		367				419				493		509
astr.max.mögl.Beschattung						458				570				
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31				0.41				
Reduktion Betriebsdauer						0.98				0.98				
Reduktion Windrichtung						0.67				0.71				
Gesamte Reduktion						0.20				0.29				
Met.wahrsch.Beschattung						94				164				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CP - IO94

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:16		07:55 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08			18:55	26	08:21 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:30 (4)	07:17		07:55 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	8	07:38 (4)	18:52	25	08:20 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:27 (4)	07:19		07:55 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	14	07:41 (4)	18:50	25	08:20 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:24 (4)	07:21		07:54 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	18	07:42 (4)	18:47	25	08:19 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:23 (4)	07:23		07:55 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	20	07:43 (4)	18:45	23	08:18 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:22 (4)	07:25		07:56 (5)	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	22	07:44 (4)	18:43	21	08:17 (5)	16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33		07:20 (4)	07:26		07:57 (5)	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	24	07:44 (4)	18:40	18	08:15 (5)	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:19 (4)	07:28		07:58 (5)	07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	25	07:44 (4)	18:38	16	08:14 (5)	16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37		07:19 (4)	07:30		08:01 (5)	07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	26	07:45 (4)	18:35	10	08:11 (5)	16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39		07:18 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	26	07:44 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40		07:18 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	26	07:44 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:54 (3)	06:42		07:18 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53	5	06:59 (3)	19:41	25	07:43 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:51 (3)	06:44		07:17 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	11	07:02 (3)	19:39	25	07:42 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:48 (3)	06:46		07:18 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	15	07:03 (3)	19:36	23	07:41 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:47 (3)	06:47		07:19 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	18	07:05 (3)	19:34	21	07:40 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:46 (3)	06:49		07:20 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	20	07:06 (3)	19:31	19	07:39 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:44 (3)	06:51		07:20 (4)	07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	22	07:06 (3)	19:29	16	07:36 (4)	18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:44 (3)	06:53		07:23 (4)	07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	23	07:07 (3)	19:26	11	07:34 (4)	18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:44 (3)	06:54			07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	24	07:08 (3)	19:24			18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:43 (3)	06:56			07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	24	07:07 (3)	19:22			18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:43 (3)	06:58			07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	24	07:07 (3)	19:19			18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:43 (3)	07:00			07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	24	07:07 (3)	19:17			18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:42 (3)	07:01			07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	24	07:06 (3)	19:14			18:03			16:09	15:58
24	05:16		06:09		06:42 (3)	07:03		08:05 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	24	07:06 (3)	19:12	9	08:14 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:41 (6)	07:05		08:02 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	23	07:04 (3)	19:09	15	08:17 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:42 (6)	07:07		08:00 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	22	07:04 (3)	19:07	19	08:19 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:42 (6)	07:09		07:59 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	21	07:03 (3)	19:04	21	08:20 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:43 (6)	07:10		07:58 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	17	07:00 (3)	19:02	23	08:21 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:45 (6)	07:12		07:56 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	13	06:58 (3)	18:59	24	08:20 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:47 (6)	07:14		07:56 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	10	06:57 (6)	18:57	25	08:21 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:49 (6)				07:11				08:33
	21:16		20:10	6	06:55 (6)				16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung			370			485			189				
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.49			0.40			0.33				
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98			0.98				
Reduktion Windrichtung			0.72			0.69			0.65				
Gesamte Reduktion			0.34			0.27			0.21				
Met.wahrsch.Beschattung			127			132			40				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CQ - IO95

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März		April		Mai	Juni
1	08:33	08:03	07:06		06:51		07:26 (4)	05:43	04:54
	16:06	16:56	17:52		19:50	26	07:52 (4)	20:44	21:34
2	08:32	08:01	07:04		06:49		07:25 (4)	05:41	04:53
	16:07	16:58	17:54		19:51	26	07:51 (4)	20:46	21:35
3	08:32	07:59	07:01		06:46		07:25 (4)	05:39	04:52
	16:08	17:00	17:56		19:53	26	07:51 (4)	20:48	21:36
4	08:32	07:58	06:59	07:28 (5)	06:44		07:25 (4)	05:37	04:51
	16:09	17:02	17:57	5 07:33 (5)	19:55	25	07:50 (4)	20:50	21:37
5	08:32	07:56	06:57	07:24 (5)	06:42		07:25 (4)	05:35	04:50
	16:10	17:04	17:59	13 07:37 (5)	19:57	24	07:49 (4)	20:52	21:38
6	08:31	07:54	06:54	07:21 (5)	06:39		07:26 (4)	05:33	04:50
	16:12	17:06	18:01	17 07:38 (5)	19:59	22	07:48 (4)	20:53	21:39
7	08:31	07:52	06:52	07:20 (5)	06:37		07:26 (4)	05:31	04:49
	16:13	17:08	18:03	20 07:40 (5)	20:01	20	07:46 (4)	20:55	21:40
8	08:30	07:50	06:49	07:18 (5)	06:34		07:28 (4)	05:29	04:48
	16:14	17:10	18:05	22 07:40 (5)	20:02	16	07:44 (4)	20:57	21:41
9	08:30	07:48	06:47	07:18 (5)	06:32		07:30 (4)	05:27	04:48
	16:16	17:12	18:07	23 07:41 (5)	20:04	12	07:42 (4)	20:59	21:42
10	08:29	07:47	06:45	07:17 (5)	06:30		07:33 (4)	05:25	04:47
	16:17	17:14	18:09	25 07:42 (5)	20:06	4	07:37 (4)	21:00	21:43
11	08:28	07:45	06:42	07:16 (5)	06:27		06:51 (6)	05:23	04:47
	16:19	17:16	18:11	25 07:41 (5)	20:08	1	06:52 (6)	21:02	21:44
12	08:28	07:43	06:40	07:16 (5)	06:25		06:49 (6)	05:21	04:46
	16:20	17:18	18:13	26 07:42 (5)	20:10	7	06:56 (6)	21:04	21:45
13	08:27	07:41	06:38	07:16 (5)	06:23		06:46 (6)	05:20	04:46
	16:22	17:20	18:14	25 07:41 (5)	20:12	11	06:57 (6)	21:06	21:45
14	08:26	07:39	06:35	07:16 (5)	06:20		06:44 (6)	05:18	04:46
	16:23	17:22	18:16	24 07:40 (5)	20:13	14	06:58 (3)	21:07	21:46
15	08:25	07:37	06:33	07:16 (5)	06:18		06:42 (6)	05:16	04:46
	16:25	17:24	18:18	23 07:39 (5)	20:15	18	07:00 (3)	21:09	21:47
16	08:24	07:34	06:30	07:17 (5)	06:16		06:41 (6)	05:15	04:45
	16:27	17:26	18:20	21 07:38 (5)	20:17	21	07:02 (3)	21:11	21:47
17	08:23	07:32	06:28	07:17 (5)	06:13		06:39 (6)	05:13	04:45
	16:29	17:28	18:22	19 07:36 (5)	20:19	23	07:02 (3)	21:12	21:48
18	08:22	07:30	06:25	07:19 (5)	06:11		06:39 (6)	05:11	04:45
	16:30	17:30	18:24	16 07:35 (5)	20:21	23	07:02 (3)	21:14	21:48
19	08:21	07:28	06:23	07:22 (5)	06:09		06:39 (3)	05:10	04:45
	16:32	17:32	18:26	10 07:32 (5)	20:23	24	07:03 (3)	21:15	21:49
20	08:20	07:26	06:21		06:06		06:39 (3)	05:08	04:45
	16:34	17:34	18:28		20:24	24	07:03 (3)	21:17	21:49
21	08:19	07:24	06:18		06:04		06:39 (3)	05:07	04:45
	16:36	17:36	18:29		20:26	24	07:03 (3)	21:19	21:49
22	08:18	07:22	06:16		06:02		06:37 (3)	05:06	04:46
	16:37	17:38	18:31		20:28	25	07:02 (3)	21:20	21:49
23	08:16	07:19	06:13		06:00		06:38 (3)	05:04	04:46
	16:39	17:40	18:33		20:30	24	07:02 (3)	21:22	21:49
24	08:15	07:17	06:11		05:58		06:38 (3)	05:03	04:46
	16:41	17:42	18:35		20:32	23	07:01 (3)	21:23	21:50
25	08:14	07:15	06:08	06:36 (4)	05:55		06:38 (3)	05:01	04:47
	16:43	17:44	18:37	10 06:46 (4)	20:34	22	07:00 (3)	21:25	21:50
26	08:12	07:13	06:06	06:32 (4)	05:53		06:39 (3)	05:00	04:47
	16:45	17:46	18:39	16 06:48 (4)	20:35	21	07:00 (3)	21:26	21:50
27	08:11	07:10	06:03	06:31 (4)	05:51		06:40 (3)	04:59	04:47
	16:47	17:48	18:40	19 06:50 (4)	20:37	18	06:58 (3)	21:27	21:50
28	08:09	07:08	06:01	06:28 (4)	05:49		06:41 (3)	04:58	04:48
	16:49	17:50	18:42	22 06:50 (4)	20:39	16	06:57 (3)	21:29	21:49
29	08:08		06:59	07:28 (4)	05:47		06:42 (3)	04:57	04:49
	16:51		19:44	23 07:51 (4)	20:41	13	06:55 (3)	21:30	21:49
30	08:06		06:56	07:27 (4)	05:45		06:45 (3)	04:56	04:49
	16:53		19:46	25 07:52 (4)	20:43	7	06:52 (3)	21:31	21:49
31	08:04		06:54	07:26 (4)				04:55	
	16:54		19:48	25 07:51 (4)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251	274	367		419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung				454		560			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.31		0.41			
Reduktion Betriebsdauer				0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung				0.67		0.71			
Gesamte Reduktion				0.20		0.29			
Met.wahrsch.Beschattung				93		161			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CQ - IO95

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:16		07:55 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08			18:55	25	08:20 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:32 (4)	07:17		07:55 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	4	07:36 (4)	18:52	25	08:20 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:28 (4)	07:19		07:55 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	12	07:40 (4)	18:50	25	08:20 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:25 (4)	07:21		07:54 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	16	07:41 (4)	18:47	24	08:18 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:23 (4)	07:23		07:55 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	20	07:43 (4)	18:45	23	08:18 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:22 (4)	07:25		07:56 (5)	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	22	07:44 (4)	18:43	21	08:17 (5)	16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33		07:20 (4)	07:26		07:57 (5)	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	24	07:44 (4)	18:40	18	08:15 (5)	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:20 (4)	07:28		07:58 (5)	07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	24	07:44 (4)	18:38	15	08:13 (5)	16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37		07:19 (4)	07:30		08:00 (5)	07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	26	07:45 (4)	18:35	11	08:11 (5)	16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39		07:18 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	26	07:44 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40		07:18 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	26	07:44 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48			06:42		07:18 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53			19:41	26	07:44 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:52 (3)	06:44		07:17 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	10	07:02 (3)	19:39	25	07:42 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:49 (3)	06:46		07:18 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	14	07:03 (3)	19:36	23	07:41 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:48 (3)	06:47		07:19 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	17	07:05 (3)	19:34	22	07:41 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:47 (3)	06:49		07:20 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	19	07:06 (3)	19:31	19	07:39 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:45 (3)	06:51		07:20 (4)	07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	21	07:06 (3)	19:29	17	07:37 (4)	18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:45 (3)	06:53		07:23 (4)	07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	22	07:07 (3)	19:26	11	07:34 (4)	18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:44 (3)	06:54			07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	24	07:08 (3)	19:24			18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:43 (3)	06:56			07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	24	07:07 (3)	19:22			18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:43 (3)	06:58			07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	25	07:08 (3)	19:19			18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:43 (3)	07:00			07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	25	07:08 (3)	19:17			18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:42 (3)	07:01			07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	25	07:07 (3)	19:14			18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:43 (3)	07:03		08:05 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	23	07:06 (3)	19:12	9	08:14 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:42 (3)	07:05		08:02 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	23	07:05 (3)	19:09	15	08:17 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:42 (6)	07:07		08:00 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	22	07:04 (3)	19:07	18	08:18 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:42 (6)	07:09		07:59 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	21	07:03 (3)	19:04	21	08:20 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:43 (6)	07:10		07:58 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	18	07:01 (3)	19:02	22	08:20 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:45 (6)	07:12		07:56 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	14	06:59 (3)	18:59	24	08:20 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:47 (6)	07:14		07:56 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	11	06:58 (6)	18:57	24	08:20 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:49 (6)				07:11				08:33
	21:16		20:10	7	06:56 (6)				16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				365			476			187			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69			0.65			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27			0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				125			129			39			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CR - IO96

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April			Mai		Juni
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:26 (4)	05:43		04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50	26	07:52 (4)	20:44		21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:25 (4)	05:41		04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51	26	07:51 (4)	20:46		21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:25 (4)	05:39		04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	26	07:51 (4)	20:48		21:36
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:26 (4)	05:37		04:51
	16:09		17:02		17:57	5	07:33 (5)	24	07:50 (4)	20:50		21:37
5	08:32		07:56		06:57		07:24 (5)		07:26 (4)	05:35		04:50
	16:10		17:04		17:59	13	07:37 (5)	23	07:49 (4)	20:52		21:38
6	08:31		07:54		06:54		07:21 (5)		07:26 (4)	05:33		04:50
	16:12		17:06		18:01	17	07:38 (5)	22	07:48 (4)	20:53		21:39
7	08:31		07:52		06:52		07:20 (5)		07:27 (4)	05:31		04:49
	16:13		17:08		18:03	20	07:40 (5)	19	07:46 (4)	20:55		21:40
8	08:30		07:50		06:49		07:18 (5)		07:28 (4)	05:29		04:48
	16:14		17:10		18:05	22	07:40 (5)	16	07:44 (4)	20:57		21:41
9	08:30		07:48		06:47		07:18 (5)		07:31 (4)	05:27		04:48
	16:16		17:12		18:07	23	07:41 (5)	11	07:42 (4)	20:59		21:42
10	08:29		07:47		06:45		07:17 (5)			05:25		04:47
	16:17		17:14		18:09	25	07:42 (5)			21:00		21:43
11	08:28		07:45		06:42		07:16 (5)		06:51 (6)	05:23		04:47
	16:19		17:16		18:11	25	07:41 (5)	3	06:54 (6)	21:02		21:44
12	08:28		07:43		06:40		07:16 (5)		06:49 (6)	05:21		04:46
	16:20		17:18		18:13	25	07:41 (5)	8	06:57 (6)	21:04		21:45
13	08:27		07:41		06:38		07:16 (5)		06:46 (6)	05:20		04:46
	16:22		17:20		18:14	24	07:40 (5)	12	06:58 (6)	21:06		21:45
14	08:26		07:39		06:35		07:16 (5)		06:44 (6)	05:18		04:46
	16:23		17:22		18:16	24	07:40 (5)	15	06:59 (3)	21:07		21:46
15	08:25		07:37		06:33		07:16 (5)		06:42 (6)	05:16		04:46
	16:25		17:24		18:18	23	07:39 (5)	19	07:01 (3)	21:09		21:47
16	08:24		07:34		06:30		07:17 (5)		06:41 (6)	05:15		04:45
	16:27		17:26		18:20	21	07:38 (5)	21	07:02 (3)	21:11		21:47
17	08:23		07:32		06:28		07:17 (5)		06:40 (6)	05:13		04:45
	16:29		17:28		18:22	19	07:36 (5)	22	07:02 (3)	21:12		21:48
18	08:22		07:30		06:25		07:19 (5)		06:40 (3)	05:11		04:45
	16:30		17:30		18:24	15	07:34 (5)	23	07:03 (3)	21:14		21:48
19	08:21		07:28		06:23		07:22 (5)		06:39 (3)	05:10		04:45
	16:32		17:32		18:26	10	07:32 (5)	24	07:03 (3)	21:15		21:49
20	08:20		07:26		06:21				06:39 (3)	05:08		04:45
	16:34		17:34		18:28				07:03 (3)	21:17		21:49
21	08:19		07:24		06:18				06:39 (3)	05:07		04:45
	16:36		17:36		18:29				07:03 (3)	21:19		21:49
22	08:18		07:22		06:16				06:38 (3)	05:06		04:46
	16:37		17:38		18:31				07:02 (3)	21:20		21:49
23	08:16		07:19		06:13				06:38 (3)	05:04		04:46
	16:39		17:40		18:33				07:02 (3)	21:22		21:49
24	08:15		07:17		06:11				06:39 (3)	05:03		04:46
	16:41		17:42		18:35				07:01 (3)	21:23		21:50
25	08:14		07:15		06:08		06:36 (4)		06:39 (3)	05:02		04:47
	16:43		17:44		18:37	11	06:47 (4)	22	07:01 (3)	21:25		21:50
26	08:12		07:13		06:06		06:32 (4)		06:40 (3)	05:00		04:47
	16:45		17:46		18:39	16	06:48 (4)	20	07:00 (3)	21:26		21:50
27	08:11		07:10		06:03		06:31 (4)		06:41 (3)	04:59		04:47
	16:47		17:48		18:40	19	06:50 (4)	17	06:58 (3)	21:27		21:50
28	08:09		07:08		06:01		06:29 (4)		06:42 (3)	04:58		04:48
	16:49		17:50		18:42	21	06:50 (4)	15	06:57 (3)	21:29		21:49
29	08:08				06:59		07:28 (4)		06:44 (3)	04:57		04:49
	16:51				19:44	23	07:51 (4)	11	06:55 (3)	21:30		21:49
30	08:06				06:56		07:27 (4)		06:48 (3)	04:56		04:49
	16:53				19:46	25	07:52 (4)		06:50 (3)	21:31		21:49
31	08:04				06:54		07:26 (4)			04:55		
	16:54				19:48	25	07:51 (4)			21:33		
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419		493		509
astr.max.mögl.Beschattung						451			545			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung						0.67			0.71			
Gesamte Reduktion						0.20			0.29			
Met.wahrsch.Beschattung						92			157			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CR - IO96

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23		06:50 (6)	07:16		07:55 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	3	06:53 (6)	18:55	25	08:20 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:17		07:55 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05			18:52	25	08:20 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:29 (4)	07:19		07:55 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	11	07:40 (4)	18:50	25	08:20 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:25 (4)	07:21		07:54 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	16	07:41 (4)	18:47	24	08:18 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:24 (4)	07:23		07:55 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	19	07:43 (4)	18:45	23	08:18 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:23 (4)	07:25		07:56 (5)	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	21	07:44 (4)	18:43	21	08:17 (5)	16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33		07:21 (4)	07:26		07:57 (5)	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	23	07:44 (4)	18:40	18	08:15 (5)	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:20 (4)	07:28		07:58 (5)	07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	24	07:44 (4)	18:38	15	08:13 (5)	16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37		07:20 (4)	07:30		08:00 (5)	07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	25	07:45 (4)	18:35	11	08:11 (5)	16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39		07:18 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	26	07:44 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40		07:18 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	26	07:44 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48			06:42		07:18 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53			19:41	26	07:44 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:54 (3)	06:44		07:18 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	6	07:00 (3)	19:39	24	07:42 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:51 (3)	06:46		07:18 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	12	07:03 (3)	19:36	24	07:42 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:49 (3)	06:47		07:19 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	16	07:05 (3)	19:34	22	07:41 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:48 (3)	06:49		07:20 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	18	07:06 (3)	19:31	20	07:40 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:46 (3)	06:51		07:20 (4)	07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	20	07:06 (3)	19:29	17	07:37 (4)	18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:45 (3)	06:53		07:22 (4)	07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	22	07:07 (3)	19:26	13	07:35 (4)	18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:45 (3)	06:54		07:27 (4)	07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	23	07:08 (3)	19:24	3	07:30 (4)	18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:44 (3)	06:56			07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	24	07:08 (3)	19:22			18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:44 (3)	06:58			07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	24	07:08 (3)	19:19			18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:44 (3)	07:00			07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	24	07:08 (3)	19:17			18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:43 (3)	07:01			07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	24	07:07 (3)	19:14			18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:43 (3)	07:03		08:06 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	24	07:07 (3)	19:12	7	08:13 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:42 (6)	07:05		08:02 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	23	07:05 (3)	19:09	14	08:16 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:42 (6)	07:07		08:01 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	23	07:05 (3)	19:07	17	08:18 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:43 (6)	07:09		07:59 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	21	07:04 (3)	19:04	20	08:19 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:43 (6)	07:10		07:58 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	19	07:02 (3)	19:02	22	08:20 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:45 (6)	07:12		07:56 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	15	07:00 (3)	18:59	24	08:20 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:47 (6)	07:14		07:56 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	11	06:58 (6)	18:57	24	08:20 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:49 (6)				07:11				08:33
	21:16		20:10	8	06:57 (6)				16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				357			471			187			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69			0.65			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27			0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				122			128			39			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CS - IO97

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:26 (4)		05:43	04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50	26	07:52 (4)		20:44	21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:25 (4)		05:41	04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51	26	07:51 (4)		20:46	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:26 (4)		05:39	04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	25	07:51 (4)		20:48	21:36
4	08:32		07:58		06:59		07:28 (5)	06:44	07:26 (4)		05:37	04:51
	16:09		17:02		17:57	5	07:33 (5)	19:55	24	07:50 (4)		20:50	21:37
5	08:32		07:56		06:57		07:24 (5)	06:42	07:26 (4)		05:35	04:50
	16:10		17:04		17:59	13	07:37 (5)	19:57	23	07:49 (4)		20:52	21:38
6	08:31		07:54		06:54		07:21 (5)	06:39	07:27 (4)		05:33	04:50
	16:12		17:06		18:01	17	07:38 (5)	19:59	21	07:48 (4)		20:53	21:39
7	08:31		07:52		06:52		07:20 (5)	06:37	07:27 (4)		05:31	04:49
	16:13		17:08		18:03	20	07:40 (5)	20:01	18	07:45 (4)		20:55	21:40
8	08:30		07:50		06:49		07:18 (5)	06:34	07:29 (4)		05:29	04:48
	16:14		17:10		18:05	22	07:40 (5)	20:02	15	07:44 (4)		20:57	21:41
9	08:30		07:48		06:47		07:18 (5)	06:32	07:32 (4)		05:27	04:48
	16:16		17:12		18:07	23	07:41 (5)	20:04	9	07:41 (4)		20:59	21:42
10	08:29		07:47		06:45		07:17 (5)	06:30			05:25	04:47
	16:17		17:14		18:09	24	07:41 (5)	20:06			21:00	21:43
11	08:28		07:45		06:42		07:16 (5)	06:27	06:51 (6)		05:23	04:47
	16:19		17:16		18:11	25	07:41 (5)	20:08	4	06:55 (6)		21:02	21:44
12	08:28		07:43		06:40		07:16 (5)	06:25	06:49 (6)		05:21	04:46
	16:20		17:18		18:13	25	07:41 (5)	20:10	9	06:58 (6)		21:04	21:45
13	08:27		07:41		06:38		07:16 (5)	06:23	06:46 (6)		05:20	04:46
	16:22		17:20		18:14	24	07:40 (5)	20:12	12	06:58 (3)		21:06	21:45
14	08:26		07:39		06:35		07:16 (5)	06:20	06:44 (6)		05:18	04:46
	16:23		17:22		18:16	24	07:40 (5)	20:13	16	07:00 (3)		21:07	21:46
15	08:25		07:37		06:33		07:16 (5)	06:18	06:42 (6)		05:16	04:46
	16:25		17:24		18:18	22	07:38 (5)	20:15	20	07:02 (3)		21:09	21:47
16	08:24		07:34		06:30		07:17 (5)	06:16	06:41 (6)		05:15	04:45
	16:27		17:26		18:20	21	07:38 (5)	20:17	22	07:03 (3)		21:11	21:47
17	08:23		07:32		06:28		07:17 (5)	06:13	06:40 (6)		05:13	04:45
	16:29		17:28		18:22	19	07:36 (5)	20:19	23	07:03 (3)		21:12	21:48
18	08:22		07:30		06:25		07:19 (5)	06:11	06:40 (3)		05:11	04:45
	16:30		17:30		18:24	15	07:34 (5)	20:21	23	07:03 (3)		21:14	21:48
19	08:21		07:28		06:23		07:22 (5)	06:09	06:40 (3)		05:10	04:45
	16:32		17:32		18:26	9	07:31 (5)	20:23	24	07:04 (3)		21:15	21:49
20	08:20		07:26		06:21			06:06	06:40 (3)		05:08	04:45
	16:34		17:34		18:28			20:24	24	07:04 (3)		21:17	21:49
21	08:19		07:24		06:18			06:04	06:40 (3)		05:07	04:45
	16:36		17:36		18:29			20:26	24	07:04 (3)		21:19	21:49
22	08:18		07:22		06:16			06:02	06:39 (3)		05:06	04:46
	16:37		17:38		18:31			20:28	23	07:02 (3)		21:20	21:49
23	08:16		07:19		06:13			06:00	06:39 (3)		05:04	04:46
	16:39		17:40		18:33			20:30	23	07:02 (3)		21:22	21:49
24	08:15		07:17		06:11			05:58	06:39 (3)		05:03	04:46
	16:41		17:42		18:35			20:32	22	07:01 (3)		21:23	21:50
25	08:14		07:15		06:08		06:35 (4)	05:55	06:40 (3)		05:02	04:47
	16:43		17:44		18:37	12	06:47 (4)	20:34	21	07:01 (3)		21:25	21:50
26	08:12		07:13		06:06		06:32 (4)	05:53	06:40 (3)		05:00	04:47
	16:45		17:46		18:39	17	06:49 (4)	20:35	20	07:00 (3)		21:26	21:50
27	08:11		07:10		06:03		06:31 (4)	05:51	06:42 (3)		04:59	04:47
	16:47		17:48		18:40	19	06:50 (4)	20:37	16	06:58 (3)		21:27	21:50
28	08:09		07:08		06:01		06:29 (4)	05:49	06:43 (3)		04:58	04:48
	16:49		17:50		18:42	22	06:51 (4)	20:39	13	06:56 (3)		21:29	21:49
29	08:08				06:59		07:28 (4)	05:47	06:45 (3)		04:57	04:49
	16:51				19:44	23	07:51 (4)	20:41	9	06:54 (3)		21:30	21:49
30	08:06				06:56		07:28 (4)	05:45			04:56	04:49
	16:53				19:46	24	07:52 (4)	20:43			21:31	21:49
31	08:04				06:54		07:26 (4)				04:55	
	16:54				19:48	26	07:52 (4)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung						451			535			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung						0.67			0.71			
Gesamte Reduktion						0.20			0.29			
Met.wahrsch.Beschattung						92			154			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CS - IO97

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			06:50 (6)	07:16		07:55 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	4		06:54 (6)	18:55	25	08:20 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25				07:17		07:55 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05				18:52	25	08:20 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:30 (4)	07:19		07:55 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	9		07:39 (4)	18:50	25	08:20 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:26 (4)	07:21		07:54 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	15		07:41 (4)	18:47	24	08:18 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:24 (4)	07:23		07:55 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	18		07:42 (4)	18:45	22	08:17 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:23 (4)	07:25		07:55 (5)	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	21		07:44 (4)	18:43	21	08:16 (5)	16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33			07:21 (4)	07:26		07:56 (5)	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	23		07:44 (4)	18:40	19	08:15 (5)	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35			07:20 (4)	07:28		07:58 (5)	07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	24		07:44 (4)	18:38	15	08:13 (5)	16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37			07:20 (4)	07:30		08:00 (5)	07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	25		07:45 (4)	18:35	11	08:11 (5)	16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39			07:19 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	25		07:44 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40			07:18 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	26		07:44 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48			06:42			07:19 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53			19:41	25		07:44 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50			06:44			07:18 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51			19:39	24		07:42 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:52 (3)	06:46			07:18 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	10	07:02 (3)	19:36	24		07:42 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:50 (3)	06:47			07:19 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	14	07:04 (3)	19:34	22		07:41 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:49 (3)	06:49			07:20 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	17	07:06 (3)	19:31	20		07:40 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:47 (3)	06:51			07:20 (4)	07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	19	07:06 (3)	19:29	17		07:37 (4)	18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:46 (3)	06:53			07:22 (4)	07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	21	07:07 (3)	19:26	13		07:35 (4)	18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:46 (3)	06:54			07:26 (4)	07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	22	07:08 (3)	19:24	5		07:31 (4)	18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:44 (3)	06:56				07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	24	07:08 (3)	19:22				18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:44 (3)	06:58				07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	24	07:08 (3)	19:19				18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:44 (3)	07:00				07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	24	07:08 (3)	19:17				18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:43 (3)	07:01				07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	24	07:07 (3)	19:14				18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:44 (3)	07:03			08:06 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	23	07:07 (3)	19:12	7		08:13 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:43 (3)	07:05			08:03 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	23	07:06 (3)	19:09	13		08:16 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:43 (6)	07:07			08:01 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	22	07:05 (3)	19:07	17		08:18 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:43 (6)	07:09			07:59 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	22	07:05 (3)	19:04	20		08:19 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:43 (6)	07:10			07:58 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	20	07:03 (3)	19:02	22		08:20 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:45 (6)	07:12			07:56 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	16	07:01 (3)	18:59	24		08:20 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:47 (6)	07:14			07:56 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	12	06:59 (3)	18:57	24		08:20 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:49 (6)					07:11				08:33
	21:16		20:10	8	06:57 (6)					16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				345			467				187			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40				0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98				0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69				0.65			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27				0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				118			127				39			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CT - IO98

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März		April		Mai	Juni
1	08:33	08:03	07:06		06:51		07:26 (4)	05:43	04:54
	16:06	16:56	17:52		19:50	26	07:52 (4)	20:44	21:34
2	08:32	08:01	07:04		06:49		07:26 (4)	05:41	04:53
	16:07	16:58	17:54		19:51	25	07:51 (4)	20:46	21:35
3	08:32	07:59	07:01		06:46		07:26 (4)	05:39	04:52
	16:08	17:00	17:56		19:53	25	07:51 (4)	20:48	21:36
4	08:32	07:58	06:59		06:44		07:27 (4)	05:37	04:51
	16:09	17:02	17:57	6	07:33 (5)	19:55	23	07:50 (4)	20:50	21:37
5	08:32	07:56	06:57		07:24 (5)	06:42		07:26 (4)	05:35	04:50
	16:10	17:04	17:59	13	07:37 (5)	19:57	22	07:48 (4)	20:52	21:38
6	08:31	07:54	06:54		07:21 (5)	06:39		07:27 (4)	05:33	04:50
	16:12	17:06	18:01	17	07:38 (5)	19:59	21	07:48 (4)	20:53	21:39
7	08:31	07:52	06:52		07:20 (5)	06:37		07:28 (4)	05:31	04:49
	16:13	17:08	18:03	20	07:40 (5)	20:01	17	07:45 (4)	20:55	21:40
8	08:30	07:50	06:49		07:18 (5)	06:34		07:30 (4)	05:29	04:48
	16:14	17:10	18:05	22	07:40 (5)	20:02	13	07:43 (4)	20:57	21:41
9	08:30	07:48	06:47		07:17 (5)	06:32		07:33 (4)	05:27	04:48
	16:16	17:12	18:07	24	07:41 (5)	20:04	7	07:40 (4)	20:59	21:42
10	08:29	07:47	06:45		07:17 (5)	06:30			05:25	04:47
	16:17	17:14	18:09	24	07:41 (5)	20:06			21:00	21:43
11	08:28	07:45	06:42		07:16 (5)	06:27		06:51 (6)	05:23	04:47
	16:19	17:16	18:11	25	07:41 (5)	20:08	5	06:56 (6)	21:02	21:44
12	08:28	07:43	06:40		07:16 (5)	06:25		06:49 (6)	05:21	04:46
	16:20	17:18	18:13	25	07:41 (5)	20:10	9	06:58 (6)	21:04	21:45
13	08:27	07:41	06:38		07:16 (5)	06:23		06:46 (6)	05:20	04:46
	16:22	17:20	18:14	24	07:40 (5)	20:12	13	06:59 (3)	21:06	21:45
14	08:26	07:39	06:35		07:16 (5)	06:20		06:44 (6)	05:18	04:46
	16:23	17:22	18:16	24	07:40 (5)	20:13	17	07:01 (3)	21:07	21:46
15	08:25	07:37	06:33		07:16 (5)	06:18		06:42 (6)	05:16	04:46
	16:25	17:24	18:18	22	07:38 (5)	20:15	21	07:03 (3)	21:09	21:47
16	08:24	07:34	06:30		07:17 (5)	06:16		06:41 (6)	05:15	04:45
	16:27	17:26	18:20	20	07:37 (5)	20:17	23	07:04 (3)	21:11	21:47
17	08:23	07:32	06:28		07:17 (5)	06:13		06:40 (6)	05:13	04:45
	16:29	17:28	18:22	18	07:35 (5)	20:19	23	07:03 (3)	21:12	21:48
18	08:22	07:30	06:25		07:19 (5)	06:11		06:40 (6)	05:11	04:45
	16:30	17:30	18:24	15	07:34 (5)	20:21	24	07:04 (3)	21:14	21:48
19	08:21	07:28	06:23		07:23 (5)	06:09		06:40 (3)	05:10	04:45
	16:32	17:32	18:26	8	07:31 (5)	20:23	24	07:04 (3)	21:15	21:49
20	08:20	07:26	06:21			06:06		06:40 (3)	05:08	04:45
	16:34	17:34	18:28			20:24	24	07:04 (3)	21:17	21:49
21	08:19	07:24	06:18			06:04		06:40 (3)	05:07	04:45
	16:36	17:36	18:29			20:26	24	07:04 (3)	21:19	21:49
22	08:18	07:22	06:16			06:02		06:39 (3)	05:06	04:46
	16:37	17:38	18:31			20:28	24	07:03 (3)	21:20	21:49
23	08:16	07:19	06:13			06:00		06:39 (3)	05:04	04:46
	16:39	17:40	18:33			20:30	23	07:02 (3)	21:22	21:49
24	08:15	07:17	06:11		06:39 (4)	05:58		06:40 (3)	05:03	04:46
	16:41	17:42	18:35	4	06:43 (4)	20:32	22	07:02 (3)	21:23	21:50
25	08:14	07:15	06:08		06:35 (4)	05:55		06:41 (3)	05:02	04:47
	16:43	17:44	18:37	13	06:48 (4)	20:34	20	07:01 (3)	21:25	21:50
26	08:12	07:13	06:06		06:32 (4)	05:53		06:41 (3)	05:00	04:47
	16:45	17:46	18:39	17	06:49 (4)	20:35	19	07:00 (3)	21:26	21:50
27	08:11	07:10	06:03		06:31 (4)	05:51		06:43 (3)	04:59	04:47
	16:47	17:48	18:40	20	06:51 (4)	20:37	15	06:58 (3)	21:27	21:50
28	08:09	07:08	06:01		06:29 (4)	05:49		06:44 (3)	04:58	04:48
	16:49	17:50	18:42	22	06:51 (4)	20:39	12	06:56 (3)	21:29	21:49
29	08:08		06:59		07:28 (4)	05:47		06:48 (3)	04:57	04:49
	16:51		19:44	24	07:52 (4)	20:41	4	06:52 (3)	21:30	21:49
30	08:06		06:56		07:28 (4)	05:45			04:56	04:49
	16:53		19:46	24	07:52 (4)	20:43			21:31	21:49
31	08:04		06:54		07:27 (4)				04:55	
	16:54		19:48	25	07:52 (4)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251	274	367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung				456			525			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung				0.67			0.71			
Gesamte Reduktion				0.20			0.29			
Met.wahrsch.Beschattung				93			151			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CT - IO98

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50	05:29			06:23		06:50 (6)	07:16		07:55 (5)	07:13	08:08
	21:49	21:14			20:08	5	06:55 (6)	18:55	25	08:20 (5)	16:45	16:01
2	04:51	05:31			06:25			07:17		07:55 (5)	07:15	08:09
	21:48	21:12			20:05			18:52	25	08:20 (5)	16:43	16:00
3	04:51	05:33			06:26		07:31 (4)	07:19		07:55 (5)	07:17	08:11
	21:48	21:10			20:03	7	07:38 (4)	18:50	24	08:19 (5)	16:41	15:59
4	04:52	05:34			06:28		07:27 (4)	07:21		07:54 (5)	07:19	08:12
	21:47	21:08			20:01	13	07:40 (4)	18:47	24	08:18 (5)	16:39	15:59
5	04:53	05:36			06:30		07:25 (4)	07:23		07:55 (5)	07:21	08:14
	21:47	21:06			19:58	17	07:42 (4)	18:45	22	08:17 (5)	16:37	15:58
6	04:54	05:38			06:32		07:24 (4)	07:25		07:55 (5)	07:23	08:15
	21:46	21:05			19:56	20	07:44 (4)	18:43	21	08:16 (5)	16:35	15:57
7	04:55	05:39			06:33		07:22 (4)	07:26		07:56 (5)	07:25	08:16
	21:46	21:03			19:53	22	07:44 (4)	18:40	19	08:15 (5)	16:33	15:57
8	04:56	05:41			06:35		07:21 (4)	07:28		07:58 (5)	07:27	08:18
	21:45	21:01			19:51	23	07:44 (4)	18:38	15	08:13 (5)	16:31	15:57
9	04:57	05:43			06:37		07:20 (4)	07:30		08:00 (5)	07:29	08:19
	21:44	20:59			19:49	25	07:45 (4)	18:35	10	08:10 (5)	16:30	15:56
10	04:58	05:44			06:39		07:19 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43	20:57			19:46	25	07:44 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59	05:46			06:40		07:19 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42	20:55			19:44	25	07:44 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00	05:48			06:42		07:19 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42	20:53			19:41	25	07:44 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01	05:50			06:44		07:18 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41	20:51			19:39	25	07:43 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03	05:51		06:54 (3)	06:46		07:18 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40	20:48	7	07:01 (3)	19:36	24	07:42 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04	05:53		06:51 (3)	06:47		07:19 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38	20:46	13	07:04 (3)	19:34	22	07:41 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05	05:55		06:50 (3)	06:49		07:20 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37	20:44	16	07:06 (3)	19:31	20	07:40 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06	05:57		06:48 (3)	06:51		07:20 (4)	07:45			07:44	08:27
	21:36	20:42	18	07:06 (3)	19:29	18	07:38 (4)	18:17			16:17	15:56
18	05:08	05:58		06:47 (3)	06:53		07:22 (4)	07:47			07:46	08:28
	21:35	20:40	20	07:07 (3)	19:26	14	07:36 (4)	18:14			16:15	15:56
19	05:09	06:00		06:46 (3)	06:54		07:25 (4)	07:49			07:48	08:29
	21:34	20:38	22	07:08 (3)	19:24	7	07:32 (4)	18:12			16:14	15:56
20	05:11	06:02		06:45 (3)	06:56			07:50			07:49	08:29
	21:32	20:35	23	07:08 (3)	19:22			18:10			16:12	15:57
21	05:12	06:04		06:45 (3)	06:58			07:52			07:51	08:30
	21:31	20:33	23	07:08 (3)	19:19			18:08			16:11	15:57
22	05:14	06:05		06:45 (3)	07:00			07:54			07:53	08:30
	21:30	20:31	24	07:09 (3)	19:17			18:06			16:10	15:57
23	05:15	06:07		06:44 (3)	07:01			07:56			07:55	08:31
	21:28	20:29	24	07:08 (3)	19:14			18:03			16:09	15:58
24	05:17	06:09		06:44 (3)	07:03		08:07 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27	20:26	24	07:08 (3)	19:12	5	08:12 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18	06:11		06:43 (3)	07:05		08:03 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25	20:24	23	07:06 (3)	19:09	13	08:16 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20	06:12		06:43 (6)	07:07		08:01 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24	20:22	23	07:06 (3)	19:07	17	08:18 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21	06:14		06:43 (6)	07:09		07:59 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22	20:20	22	07:05 (3)	19:04	20	08:19 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23	06:16		06:43 (6)	07:10		07:58 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21	20:17	20	07:03 (3)	19:02	22	08:20 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24	06:18		06:45 (6)	07:12		07:56 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19	20:15	17	07:02 (3)	18:59	23	08:19 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26	06:19		06:47 (6)	07:14		07:56 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17	20:13	13	07:00 (3)	18:57	24	08:20 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28	06:21		06:49 (6)				07:11				08:33
	21:16	20:10	9	06:58 (6)				16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511	459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung			341			461			185			
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung			0.72			0.69			0.65			
Gesamte Reduktion			0.34			0.27			0.21			
Met.wahrsch.Beschattung			117			125			39			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CU - IO99

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März			April			Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06			06:51			07:27 (4)		05:43		04:54
	16:06		16:56		17:52			19:50		25	07:52 (4)		20:44		21:34
2	08:32		08:01		07:04			06:49			07:26 (4)		05:41		04:53
	16:07		16:58		17:54			19:51		25	07:51 (4)		20:46		21:35
3	08:32		07:59		07:01			06:46			07:26 (4)		05:39		04:52
	16:08		17:00		17:56			19:53		25	07:51 (4)		20:48		21:36
4	08:32		07:58		06:59		07:27 (5)	06:44			07:27 (4)		05:37		04:51
	16:09		17:02		17:57	6	07:33 (5)	19:55		23	07:50 (4)		20:50		21:37
5	08:32		07:56		06:57		07:24 (5)	06:42			07:27 (4)		05:35		04:50
	16:10		17:04		17:59	13	07:37 (5)	19:57		21	07:48 (4)		20:52		21:38
6	08:31		07:54		06:54		07:21 (5)	06:39			07:28 (4)		05:33		04:50
	16:12		17:06		18:01	17	07:38 (5)	19:59		19	07:47 (4)		20:53		21:39
7	08:31		07:52		06:52		07:20 (5)	06:37			07:29 (4)		05:31		04:49
	16:13		17:08		18:03	19	07:39 (5)	20:01		16	07:45 (4)		20:55		21:40
8	08:30		07:50		06:49		07:18 (5)	06:34			07:31 (4)		05:29		04:48
	16:14		17:10		18:05	22	07:40 (5)	20:02		12	07:43 (4)		20:57		21:41
9	08:30		07:48		06:47		07:17 (5)	06:32			07:36 (4)		05:27		04:48
	16:16		17:12		18:07	24	07:41 (5)	20:04		1	07:37 (4)		20:59		21:42
10	08:29		07:47		06:45		07:17 (5)	06:30					05:25		04:47
	16:17		17:14		18:09	24	07:41 (5)	20:06					21:00		21:43
11	08:28		07:45		06:42		07:16 (5)	06:27			06:51 (6)		05:23		04:47
	16:19		17:16		18:11	25	07:41 (5)	20:08		6	06:57 (6)		21:02		21:44
12	08:28		07:43		06:40		07:16 (5)	06:25			06:49 (6)		05:21		04:46
	16:20		17:18		18:13	25	07:41 (5)	20:10		10	06:59 (6)		21:04		21:45
13	08:27		07:41		06:38		07:16 (5)	06:23			06:46 (6)		05:20		04:46
	16:22		17:20		18:14	24	07:40 (5)	20:12		14	07:00 (3)		21:06		21:45
14	08:26		07:39		06:35		07:16 (5)	06:20			06:44 (6)		05:18		04:46
	16:23		17:22		18:16	23	07:39 (5)	20:13		18	07:02 (3)		21:07		21:46
15	08:25		07:37		06:33		07:16 (5)	06:18			06:42 (6)		05:16		04:46
	16:25		17:24		18:18	22	07:38 (5)	20:15		21	07:03 (3)		21:09		21:47
16	08:24		07:34		06:30		07:17 (5)	06:16			06:42 (6)		05:15		04:45
	16:27		17:26		18:20	20	07:37 (5)	20:17		22	07:04 (3)		21:11		21:47
17	08:23		07:32		06:28		07:18 (5)	06:13			06:41 (3)		05:13		04:45
	16:29		17:28		18:22	17	07:35 (5)	20:19		23	07:04 (3)		21:12		21:48
18	08:22		07:30		06:25		07:20 (5)	06:11			06:41 (3)		05:11		04:45
	16:30		17:30		18:24	13	07:33 (5)	20:21		23	07:04 (3)		21:14		21:48
19	08:21		07:28		06:23		07:23 (5)	06:09			06:41 (3)		05:10		04:45
	16:32		17:32		18:26	7	07:30 (5)	20:23		23	07:04 (3)		21:15		21:49
20	08:20		07:26		06:21			06:06			06:41 (3)		05:08		04:45
	16:34		17:34		18:28			20:24		23	07:04 (3)		21:17		21:49
21	08:19		07:24		06:18			06:04			06:41 (3)		05:07		04:45
	16:36		17:36		18:29			20:26		23	07:04 (3)		21:19		21:49
22	08:18		07:22		06:16			06:02			06:40 (3)		05:06		04:46
	16:37		17:38		18:31			20:28		23	07:03 (3)		21:20		21:49
23	08:16		07:19		06:13			06:00			06:40 (3)		05:04		04:46
	16:39		17:40		18:33			20:30		22	07:02 (3)		21:22		21:49
24	08:15		07:17		06:11		06:38 (4)	05:58			06:41 (3)		05:03		04:46
	16:41		17:42		18:35	7	06:45 (4)	20:32		21	07:02 (3)		21:23		21:50
25	08:14		07:15		06:08		06:35 (4)	05:55			06:41 (3)		05:02		04:47
	16:43		17:44		18:37	13	06:48 (4)	20:34		20	07:01 (3)		21:25		21:50
26	08:12		07:13		06:06		06:32 (4)	05:53			06:42 (3)		05:00		04:47
	16:45		17:46		18:39	17	06:49 (4)	20:35		17	06:59 (3)		21:26		21:50
27	08:11		07:10		06:03		06:31 (4)	05:51			06:44 (3)		04:59		04:47
	16:47		17:48		18:40	20	06:51 (4)	20:37		14	06:58 (3)		21:27		21:50
28	08:09		07:08		06:01		06:29 (4)	05:49			06:46 (3)		04:58		04:48
	16:49		17:50		18:42	22	06:51 (4)	20:39		9	06:55 (3)		21:29		21:49
29	08:08				06:59		07:28 (4)	05:47					04:57		04:49
	16:51				19:44	24	07:52 (4)	20:41					21:30		21:49
30	08:06				06:56		07:28 (4)	05:45					04:56		04:49
	16:53				19:46	24	07:52 (4)	20:43					21:31		21:49
31	08:04				06:54		07:27 (4)						04:55		
	16:54				19:48	25	07:52 (4)						21:33		
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419			493		509	
astr.max.mögl.Beschattung						453				499				
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31				0.41				
Reduktion Betriebsdauer						0.98				0.98				
Reduktion Windrichtung						0.67				0.71				
Gesamte Reduktion						0.20				0.29				
Met.wahrsch.Beschattung						93				143				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CU - IO99

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23		06:50 (6)	07:16		07:55 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	6	06:56 (6)	18:55	25	08:20 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:17		07:55 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05			18:52	24	08:19 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:34 (4)	07:19		07:55 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	1	07:35 (4)	18:50	24	08:19 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:28 (4)	07:21		07:54 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	12	07:40 (4)	18:47	24	08:18 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:26 (4)	07:23		07:55 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	16	07:42 (4)	18:45	22	08:17 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:24 (4)	07:25		07:55 (5)	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	19	07:43 (4)	18:43	21	08:16 (5)	16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33		07:22 (4)	07:26		07:56 (5)	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	21	07:43 (4)	18:40	19	08:15 (5)	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:21 (4)	07:28		07:58 (5)	07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	23	07:44 (4)	18:38	15	08:13 (5)	16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37		07:21 (4)	07:30		08:00 (5)	07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	24	07:45 (4)	18:35	10	08:10 (5)	16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39		07:19 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	25	07:44 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40		07:19 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	25	07:44 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48			06:42		07:19 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53			19:41	25	07:44 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50			06:44		07:18 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51			19:39	25	07:43 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:57 (3)	06:46		07:18 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	2	06:59 (3)	19:36	24	07:42 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:53 (3)	06:47		07:19 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	11	07:04 (3)	19:34	23	07:42 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:51 (3)	06:49		07:20 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	15	07:06 (3)	19:31	21	07:41 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:49 (3)	06:51		07:20 (4)	07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	17	07:06 (3)	19:29	18	07:38 (4)	18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:48 (3)	06:53		07:22 (4)	07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	19	07:07 (3)	19:26	14	07:36 (4)	18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:47 (3)	06:54		07:25 (4)	07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	21	07:08 (3)	19:24	8	07:33 (4)	18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:46 (3)	06:56			07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	22	07:08 (3)	19:22			18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:45 (3)	06:58			07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	24	07:09 (3)	19:19			18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:45 (3)	07:00			07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	24	07:09 (3)	19:17			18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:44 (3)	07:01			07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	24	07:08 (3)	19:14			18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:44 (3)	07:03		08:08 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	24	07:08 (3)	19:12	2	08:10 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:44 (3)	07:05		08:03 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	23	07:07 (3)	19:09	12	08:15 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:44 (3)	07:07		08:01 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	23	07:07 (3)	19:07	16	08:17 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:44 (6)	07:09		07:59 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	22	07:06 (3)	19:04	20	08:19 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:43 (6)	07:10		07:58 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	21	07:04 (3)	19:02	21	08:19 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:45 (6)	07:12		07:56 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	18	07:03 (3)	18:59	23	08:19 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:47 (6)	07:14		07:56 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	14	07:01 (3)	18:57	23	08:19 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:49 (6)				07:11				08:33
	21:16		20:10	10	06:59 (6)				16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				334			447			184			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69			0.65			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27			0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				114			121			38			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CV - IO100

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:27 (4)	05:43	04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50	25	07:52 (4)	20:44	21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:26 (4)	05:41	04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51	25	07:51 (4)	20:46	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:27 (4)	05:39	04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	24	07:51 (4)	20:48	21:36
4	08:32		07:58		06:59	07:27 (5)	06:44		07:27 (4)	05:37	04:51
	16:09		17:02		17:57	6 07:33 (5)	19:55	23	07:50 (4)	20:50	21:37
5	08:32		07:56		06:57	07:24 (5)	06:42		07:27 (4)	05:35	04:50
	16:10		17:04		17:59	13 07:37 (5)	19:57	21	07:48 (4)	20:52	21:38
6	08:31		07:54		06:54	07:21 (5)	06:39		07:29 (4)	05:33	04:50
	16:12		17:06		18:01	17 07:38 (5)	19:59	18	07:47 (4)	20:53	21:39
7	08:31		07:52		06:52	07:20 (5)	06:37		07:29 (4)	05:31	04:49
	16:13		17:08		18:03	19 07:39 (5)	20:01	15	07:44 (4)	20:55	21:40
8	08:30		07:50		06:49	07:18 (5)	06:34		07:32 (4)	05:29	04:48
	16:14		17:10		18:05	22 07:40 (5)	20:02	10	07:42 (4)	20:57	21:41
9	08:30		07:48		06:47	07:17 (5)	06:32			05:27	04:48
	16:16		17:12		18:07	23 07:40 (5)	20:04			20:59	21:42
10	08:29		07:47		06:45	07:17 (5)	06:30			05:25	04:47
	16:17		17:14		18:09	24 07:41 (5)	20:06			21:00	21:43
11	08:28		07:45		06:42	07:16 (5)	06:27			05:23	04:47
	16:19		17:16		18:11	24 07:40 (5)	20:08			21:02	21:44
12	08:28		07:43		06:40	07:16 (5)	06:25		06:51 (3)	05:21	04:46
	16:20		17:18		18:13	25 07:41 (5)	20:10	9	07:00 (3)	21:04	21:45
13	08:27		07:41		06:38	07:16 (5)	06:23		06:47 (3)	05:20	04:46
	16:22		17:20		18:14	24 07:40 (5)	20:12	14	07:01 (3)	21:06	21:45
14	08:26		07:39		06:35	07:16 (5)	06:20		06:45 (3)	05:18	04:46
	16:23		17:22		18:16	23 07:39 (5)	20:13	18	07:03 (3)	21:07	21:46
15	08:25		07:37		06:33	07:16 (5)	06:18		06:44 (3)	05:16	04:46
	16:25		17:24		18:18	22 07:38 (5)	20:15	20	07:04 (3)	21:09	21:47
16	08:24		07:34		06:30	07:17 (5)	06:16		06:43 (3)	05:15	04:45
	16:27		17:26		18:20	20 07:37 (5)	20:17	22	07:05 (3)	21:11	21:47
17	08:23		07:32		06:28	07:18 (5)	06:13		06:42 (3)	05:13	04:45
	16:29		17:28		18:22	17 07:35 (5)	20:19	22	07:04 (3)	21:12	21:48
18	08:22		07:30		06:25	07:20 (5)	06:11		06:41 (3)	05:11	04:45
	16:30		17:30		18:24	13 07:33 (5)	20:21	24	07:05 (3)	21:14	21:48
19	08:21		07:28		06:23	07:24 (5)	06:09		06:41 (3)	05:10	04:45
	16:32		17:32		18:26	5 07:29 (5)	20:23	24	07:05 (3)	21:15	21:49
20	08:20		07:26		06:21		06:06		06:41 (3)	05:08	04:45
	16:34		17:34		18:28		20:24	24	07:05 (3)	21:17	21:49
21	08:19		07:24		06:18		06:04		06:41 (3)	05:07	04:45
	16:36		17:36		18:29		20:26	24	07:05 (3)	21:19	21:49
22	08:18		07:22		06:16		06:02		06:40 (3)	05:06	04:46
	16:37		17:38		18:31		20:28	23	07:03 (3)	21:20	21:49
23	08:16		07:19		06:13		06:00		06:41 (3)	05:04	04:46
	16:39		17:40		18:33		20:30	22	07:03 (3)	21:22	21:49
24	08:15		07:17		06:11	06:38 (4)	05:58		06:41 (3)	05:03	04:46
	16:41		17:42		18:35	8 06:46 (4)	20:32	21	07:02 (3)	21:23	21:50
25	08:14		07:15		06:08	06:35 (4)	05:55		06:42 (3)	05:02	04:47
	16:43		17:44		18:37	14 06:49 (4)	20:34	19	07:01 (3)	21:25	21:50
26	08:12		07:13		06:06	06:32 (4)	05:53		06:43 (3)	05:00	04:47
	16:45		17:46		18:39	18 06:50 (4)	20:35	16	06:59 (3)	21:26	21:50
27	08:11		07:10		06:03	06:31 (4)	05:51		06:45 (3)	04:59	04:47
	16:47		17:48		18:40	20 06:51 (4)	20:37	12	06:57 (3)	21:27	21:50
28	08:09		07:08		06:01	06:29 (4)	05:49		06:48 (3)	04:58	04:48
	16:49		17:50		18:42	22 06:51 (4)	20:39	6	06:54 (3)	21:29	21:49
29	08:08				06:59	07:28 (4)	05:47			04:57	04:49
	16:51				19:44	24 07:52 (4)	20:41			21:30	21:49
30	08:06				06:56	07:28 (4)	05:45			04:56	04:49
	16:53				19:46	25 07:53 (4)	20:43			21:31	21:49
31	08:04				06:54	07:27 (4)				04:55	
	16:54				19:48	25 07:52 (4)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509
astr.max.mögl.Beschattung					453		481				
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41				
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98				
Reduktion Windrichtung					0.67		0.71				
Gesamte Reduktion					0.20		0.29				
Met.wahrsch.Beschattung					93		138				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CV - IO100

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:16		07:55 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08			18:55	24	08:19 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:17		07:55 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05			18:52	24	08:19 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:19		07:55 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03			18:50	24	08:19 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:29 (4)	07:21		07:54 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	10	07:39 (4)	18:47	24	08:18 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:26 (4)	07:23		07:55 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	15	07:41 (4)	18:45	22	08:17 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:25 (4)	07:25		07:55 (5)	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	18	07:43 (4)	18:43	21	08:16 (5)	16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33		07:23 (4)	07:26		07:56 (5)	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	20	07:43 (4)	18:40	19	08:15 (5)	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:22 (4)	07:28		07:58 (5)	07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	22	07:44 (4)	18:38	15	08:13 (5)	16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37		07:21 (4)	07:30		08:00 (5)	07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	24	07:45 (4)	18:35	10	08:10 (5)	16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39		07:20 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	24	07:44 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40		07:19 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	25	07:44 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48			06:42		07:19 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53			19:41	25	07:44 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50			06:44		07:18 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51			19:39	25	07:43 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51			06:46		07:19 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48			19:36	24	07:43 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:54 (3)	06:47		07:19 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	9	07:03 (3)	19:34	23	07:42 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:52 (3)	06:49		07:20 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	13	07:05 (3)	19:31	21	07:41 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:50 (3)	06:51		07:20 (4)	07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	16	07:06 (3)	19:29	19	07:39 (4)	18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:49 (3)	06:53		07:22 (4)	07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	18	07:07 (3)	19:26	15	07:37 (4)	18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:48 (3)	06:54		07:24 (4)	07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	21	07:09 (3)	19:24	10	07:34 (4)	18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:46 (3)	06:56			07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	22	07:08 (3)	19:22			18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:46 (3)	06:58			07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	23	07:09 (3)	19:19			18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:46 (3)	07:00			07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	23	07:09 (3)	19:17			18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:45 (3)	07:01			07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	24	07:09 (3)	19:14			18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:45 (3)	07:03			07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	24	07:09 (3)	19:12			18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:44 (3)	07:05		08:03 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	23	07:07 (3)	19:09	12	08:15 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:45 (3)	07:07		08:01 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	22	07:07 (3)	19:07	16	08:17 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:45 (3)	07:09		07:59 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	22	07:07 (3)	19:04	19	08:18 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:45 (3)	07:10		07:58 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	20	07:05 (3)	19:02	21	08:19 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:46 (3)	07:12		07:56 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	18	07:04 (3)	18:59	23	08:19 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:48 (3)	07:14		07:56 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	14	07:02 (3)	18:57	23	08:19 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:51 (3)				07:11				08:33
	21:16		20:10	8	06:59 (3)				16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				320			434			183			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69			0.65			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27			0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				109			118			38			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CW - IO101

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:27 (4)	05:43	04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50	25	07:52 (4)	20:44	21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:27 (4)	05:41	04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51	24	07:51 (4)	20:46	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:27 (4)	05:39	04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	24	07:51 (4)	20:48	21:36
4	08:32		07:58		06:59	07:27 (5)	06:44		07:28 (4)	05:37	04:51
	16:09		17:02		17:57	6 07:33 (5)	19:55	22	07:50 (4)	20:50	21:37
5	08:32		07:56		06:57	07:23 (5)	06:42		07:28 (4)	05:35	04:50
	16:10		17:04		17:59	14 07:37 (5)	19:57	20	07:48 (4)	20:52	21:38
6	08:31		07:54		06:54	07:21 (5)	06:39		07:29 (4)	05:33	04:50
	16:12		17:06		18:01	17 07:38 (5)	19:59	18	07:47 (4)	20:53	21:39
7	08:31		07:52		06:52	07:20 (5)	06:37		07:30 (4)	05:31	04:49
	16:13		17:08		18:03	19 07:39 (5)	20:01	14	07:44 (4)	20:55	21:40
8	08:30		07:50		06:49	07:18 (5)	06:34		07:33 (4)	05:29	04:48
	16:14		17:10		18:05	21 07:39 (5)	20:02	8	07:41 (4)	20:57	21:41
9	08:30		07:48		06:47	07:17 (5)	06:32			05:27	04:48
	16:16		17:12		18:07	23 07:40 (5)	20:04			20:59	21:42
10	08:29		07:47		06:45	07:17 (5)	06:30			05:25	04:47
	16:17		17:14		18:09	24 07:41 (5)	20:06			21:00	21:43
11	08:28		07:45		06:42	07:16 (5)	06:27			05:23	04:47
	16:19		17:16		18:11	24 07:40 (5)	20:08			21:02	21:44
12	08:28		07:43		06:40	07:16 (5)	06:25		06:50 (3)	05:21	04:46
	16:20		17:18		18:13	24 07:40 (5)	20:10	11	07:01 (3)	21:04	21:45
13	08:27		07:41		06:38	07:16 (5)	06:23		06:47 (3)	05:20	04:46
	16:22		17:20		18:14	23 07:39 (5)	20:12	15	07:02 (3)	21:06	21:45
14	08:26		07:39		06:35	07:16 (5)	06:20		06:45 (3)	05:18	04:46
	16:23		17:22		18:16	23 07:39 (5)	20:13	19	07:04 (3)	21:07	21:46
15	08:25		07:37		06:33	07:16 (5)	06:18		06:44 (3)	05:16	04:46
	16:25		17:24		18:18	21 07:37 (5)	20:15	21	07:05 (3)	21:09	21:47
16	08:24		07:34		06:30	07:17 (5)	06:16		06:44 (3)	05:15	04:45
	16:27		17:26		18:20	20 07:37 (5)	20:17	21	07:05 (3)	21:11	21:47
17	08:23		07:32		06:28	07:18 (5)	06:13		06:42 (3)	05:13	04:45
	16:29		17:28		18:22	16 07:34 (5)	20:19	23	07:05 (3)	21:12	21:48
18	08:22		07:30		06:25	07:20 (5)	06:11		06:42 (3)	05:11	04:45
	16:30		17:30		18:24	12 07:32 (5)	20:21	23	07:05 (3)	21:14	21:48
19	08:21		07:28		06:23	07:24 (5)	06:09		06:42 (3)	05:10	04:45
	16:32		17:32		18:26	4 07:28 (5)	20:23	23	07:05 (3)	21:15	21:49
20	08:20		07:26		06:21		06:06		06:42 (3)	05:08	04:45
	16:34		17:34		18:28		20:24	23	07:05 (3)	21:17	21:49
21	08:19		07:24		06:18		06:04		06:42 (3)	05:07	04:45
	16:36		17:36		18:29		20:26	23	07:05 (3)	21:19	21:49
22	08:18		07:22		06:16		06:02		06:41 (3)	05:06	04:46
	16:37		17:38		18:31		20:28	22	07:03 (3)	21:20	21:49
23	08:16		07:19		06:13		06:00		06:41 (3)	05:04	04:46
	16:39		17:40		18:33		20:30	22	07:03 (3)	21:22	21:49
24	08:15		07:17		06:11	06:37 (4)	05:58		06:42 (3)	05:03	04:46
	16:41		17:42		18:35	9 06:46 (4)	20:32	20	07:02 (3)	21:23	21:50
25	08:14		07:15		06:08	06:35 (4)	05:55		06:43 (3)	05:02	04:47
	16:43		17:44		18:37	14 06:49 (4)	20:34	18	07:01 (3)	21:25	21:50
26	08:12		07:13		06:06	06:32 (4)	05:53		06:44 (3)	05:00	04:47
	16:45		17:46		18:39	18 06:50 (4)	20:35	15	06:59 (3)	21:26	21:50
27	08:11		07:10		06:03	06:31 (4)	05:51		06:46 (3)	04:59	04:47
	16:47		17:48		18:40	21 06:52 (4)	20:37	11	06:57 (3)	21:27	21:50
28	08:09		07:08		06:01	06:29 (4)	05:49			04:58	04:48
	16:49		17:50		18:42	23 06:52 (4)	20:39			21:29	21:49
29	08:08				06:59	07:29 (4)	05:47			04:57	04:49
	16:51				19:44	23 07:52 (4)	20:41			21:30	21:49
30	08:06				06:56	07:28 (4)	05:45			04:56	04:49
	16:53				19:46	25 07:53 (4)	20:43			21:31	21:49
31	08:04				06:54	07:27 (4)				04:55	
	16:54				19:48	25 07:52 (4)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509
astr.max.mögl.Beschattung					449		465				
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41				
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98				
Reduktion Windrichtung					0.67		0.71				
Gesamte Reduktion					0.21		0.29				
Met.wahrsch.Beschattung					92		134				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CW - IO101

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50	05:29			06:23			07:16		07:55 (5)	07:13	08:08
	21:49	21:14			20:08			18:55	24	08:19 (5)	16:45	16:01
2	04:51	05:31			06:25			07:17		07:55 (5)	07:15	08:09
	21:48	21:12			20:05			18:52	24	08:19 (5)	16:43	16:00
3	04:51	05:33			06:26			07:19		07:55 (5)	07:17	08:11
	21:48	21:10			20:03			18:50	24	08:19 (5)	16:41	15:59
4	04:52	05:34			06:28		07:30 (4)	07:21		07:54 (5)	07:19	08:12
	21:47	21:08			20:01	8	07:38 (4)	18:47	23	08:17 (5)	16:39	15:59
5	04:53	05:36			06:30		07:27 (4)	07:23		07:54 (5)	07:21	08:14
	21:47	21:06			19:58	14	07:41 (4)	18:45	23	08:17 (5)	16:37	15:58
6	04:54	05:38			06:32		07:25 (4)	07:25		07:55 (5)	07:23	08:15
	21:46	21:05			19:56	18	07:43 (4)	18:43	21	08:16 (5)	16:35	15:57
7	04:55	05:39			06:33		07:23 (4)	07:26		07:56 (5)	07:25	08:16
	21:46	21:03			19:53	20	07:43 (4)	18:40	18	08:14 (5)	16:33	15:57
8	04:56	05:41			06:35		07:22 (4)	07:28		07:57 (5)	07:27	08:18
	21:45	21:01			19:51	22	07:44 (4)	18:38	16	08:13 (5)	16:31	15:57
9	04:57	05:43			06:37		07:21 (4)	07:30		08:00 (5)	07:29	08:19
	21:44	20:59			19:49	24	07:45 (4)	18:35	10	08:10 (5)	16:30	15:56
10	04:58	05:44			06:39		07:20 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43	20:57			19:46	24	07:44 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59	05:46			06:40		07:20 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42	20:55			19:44	24	07:44 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00	05:48			06:42		07:19 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42	20:53			19:41	25	07:44 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01	05:50			06:44		07:19 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41	20:51			19:39	24	07:43 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03	05:51			06:46		07:19 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40	20:48			19:36	24	07:43 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04	05:53		06:57 (3)	06:47		07:19 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38	20:46	4	07:01 (3)	19:34	23	07:42 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05	05:55		06:53 (3)	06:49		07:20 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37	20:44	12	07:05 (3)	19:31	21	07:41 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06	05:57		06:51 (3)	06:51		07:20 (4)	07:45			07:44	08:27
	21:36	20:42	15	07:06 (3)	19:29	19	07:39 (4)	18:17			16:17	15:56
18	05:08	05:58		06:49 (3)	06:53		07:22 (4)	07:47			07:46	08:28
	21:35	20:40	18	07:07 (3)	19:26	15	07:37 (4)	18:14			16:15	15:56
19	05:09	06:00		06:49 (3)	06:54		07:24 (4)	07:49			07:48	08:29
	21:34	20:38	20	07:09 (3)	19:24	11	07:35 (4)	18:12			16:14	15:56
20	05:11	06:02		06:47 (3)	06:56			07:50			07:49	08:29
	21:32	20:35	21	07:08 (3)	19:22			18:10			16:12	15:57
21	05:12	06:04		06:47 (3)	06:58			07:52			07:51	08:30
	21:31	20:33	22	07:09 (3)	19:19			18:08			16:11	15:57
22	05:14	06:05		06:46 (3)	07:00			07:54			07:53	08:30
	21:30	20:31	24	07:10 (3)	19:17			18:06			16:10	15:57
23	05:15	06:07		06:45 (3)	07:01			07:56			07:55	08:31
	21:28	20:29	24	07:09 (3)	19:14			18:03			16:09	15:58
24	05:17	06:09		06:45 (3)	07:03			07:58			07:56	08:31
	21:27	20:26	24	07:09 (3)	19:12			18:01			16:08	15:59
25	05:18	06:11		06:45 (3)	07:05		08:04 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25	20:24	23	07:08 (3)	19:09	10	08:14 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20	06:12		06:45 (3)	07:07		08:01 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24	20:22	23	07:08 (3)	19:07	15	08:16 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21	06:14		06:46 (3)	07:09		07:59 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22	20:20	21	07:07 (3)	19:04	19	08:18 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23	06:16		06:45 (3)	07:10		07:58 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21	20:17	20	07:05 (3)	19:02	21	08:19 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24	06:18		06:46 (3)	07:12		07:56 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19	20:15	18	07:04 (3)	18:59	23	08:19 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26	06:19		06:48 (3)	07:14		07:56 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17	20:13	15	07:03 (3)	18:57	23	08:19 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28	06:21		06:50 (3)				07:11				08:33
	21:16	20:10	11	07:01 (3)				16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511	459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung			315			427			183			
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung			0.72			0.69			0.65			
Gesamte Reduktion			0.34			0.27			0.21			
Met.wahrsch.Beschattung			108			116			38			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CX - IO102

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:28 (4)		05:43	04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50	24	07:52 (4)		20:44	21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:27 (4)		05:41	04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51	24	07:51 (4)		20:46	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:27 (4)		05:39	04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	24	07:51 (4)		20:48	21:36
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:28 (4)		05:37	04:51
	16:09		17:02		17:57	6	07:33 (5)	22	07:50 (4)		20:50	21:37
5	08:32		07:56		06:57		07:23 (5)		07:28 (4)		05:35	04:50
	16:10		17:04		17:59	13	07:36 (5)	20	07:48 (4)		20:52	21:38
6	08:31		07:54		06:54		07:21 (5)		07:30 (4)		05:33	04:50
	16:12		17:06		18:01	17	07:38 (5)	17	07:47 (4)		20:53	21:39
7	08:31		07:52		06:52		07:20 (5)		07:31 (4)		05:31	04:49
	16:13		17:08		18:03	19	07:39 (5)	13	07:44 (4)		20:55	21:40
8	08:30		07:50		06:49		07:18 (5)		07:34 (4)		05:29	04:48
	16:14		17:10		18:05	21	07:39 (5)	6	07:40 (4)		20:57	21:41
9	08:30		07:48		06:47		07:17 (5)				05:27	04:48
	16:16		17:12		18:07	23	07:40 (5)				20:59	21:42
10	08:29		07:47		06:45		07:17 (5)				05:25	04:47
	16:17		17:14		18:09	24	07:41 (5)				21:00	21:43
11	08:29		07:45		06:42		07:16 (5)		06:54 (3)		05:23	04:47
	16:19		17:16		18:11	24	07:40 (5)	3	06:57 (3)		21:02	21:44
12	08:28		07:43		06:40		07:16 (5)		06:50 (3)		05:21	04:46
	16:20		17:18		18:13	24	07:40 (5)	12	07:02 (3)		21:04	21:45
13	08:27		07:41		06:38		07:16 (5)		06:47 (3)		05:20	04:46
	16:22		17:20		18:14	23	07:39 (5)	16	07:03 (3)		21:06	21:45
14	08:26		07:39		06:35		07:16 (5)		06:46 (3)		05:18	04:46
	16:23		17:22		18:16	23	07:39 (5)	18	07:04 (3)		21:07	21:46
15	08:25		07:37		06:33		07:16 (5)		06:45 (3)		05:16	04:46
	16:25		17:24		18:18	21	07:37 (5)	20	07:05 (3)		21:09	21:47
16	08:24		07:34		06:30		07:17 (5)		06:44 (3)		05:15	04:45
	16:27		17:26		18:20	19	07:36 (5)	22	07:06 (3)		21:11	21:47
17	08:23		07:32		06:28		07:18 (5)		06:43 (3)		05:13	04:45
	16:29		17:28		18:22	16	07:34 (5)	22	07:05 (3)		21:12	21:48
18	08:22		07:30		06:25		07:20 (5)		06:42 (3)		05:11	04:45
	16:30		17:30		18:24	12	07:32 (5)	23	07:05 (3)		21:14	21:48
19	08:21		07:28		06:23		07:25 (5)		06:42 (3)		05:10	04:45
	16:32		17:32		18:26	2	07:27 (5)	24	07:06 (3)		21:15	21:49
20	08:20		07:26		06:21				06:42 (3)		05:08	04:45
	16:34		17:34		18:28				07:05 (3)		21:17	21:49
21	08:19		07:24		06:18				06:42 (3)		05:07	04:45
	16:36		17:36		18:29				07:05 (3)		21:19	21:49
22	08:18		07:22		06:16				06:42 (3)		05:06	04:46
	16:37		17:38		18:31				07:04 (3)		21:20	21:49
23	08:16		07:19		06:13				06:42 (3)		05:04	04:46
	16:39		17:40		18:33				07:03 (3)		21:22	21:49
24	08:15		07:17		06:11		06:37 (4)		06:43 (3)		05:03	04:46
	16:41		17:42		18:35	10	06:47 (4)	19	07:02 (3)		21:23	21:50
25	08:14		07:15		06:08		06:35 (4)		06:44 (3)		05:02	04:47
	16:43		17:44		18:37	15	06:50 (4)	17	07:01 (3)		21:25	21:50
26	08:12		07:13		06:06		06:32 (4)		06:45 (3)		05:00	04:47
	16:45		17:46		18:39	19	06:51 (4)	14	06:59 (3)		21:26	21:50
27	08:11		07:10		06:03		06:31 (4)		06:48 (3)		04:59	04:47
	16:47		17:48		18:40	21	06:52 (4)	8	06:56 (3)		21:27	21:50
28	08:09		07:08		06:01		06:29 (4)				04:58	04:48
	16:49		17:50		18:42	23	06:52 (4)				21:29	21:49
29	08:08				06:59		07:29 (4)				04:57	04:49
	16:51				19:44	23	07:52 (4)				21:30	21:49
30	08:06				06:56		07:29 (4)				04:56	04:49
	16:53				19:46	24	07:53 (4)				21:31	21:49
31	08:04				06:54		07:27 (4)				04:55	
	16:54				19:48	25	07:52 (4)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung						447			457			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung						0.67			0.71			
Gesamte Reduktion						0.21			0.29			
Met.wahrsch.Beschattung						92			131			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CX - IO102

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50	05:29			06:23		06:54 (3)	07:16		07:55 (5)	07:13	08:08
	21:49	21:14			20:08	2	06:56 (3)	18:55	24	08:19 (5)	16:45	16:01
2	04:51	05:31			06:25			07:17		07:55 (5)	07:15	08:09
	21:48	21:12			20:05			18:52	24	08:19 (5)	16:43	16:00
3	04:51	05:33			06:26			07:19		07:55 (5)	07:17	08:11
	21:48	21:10			20:03			18:50	24	08:19 (5)	16:41	15:59
4	04:52	05:34			06:28		07:31 (4)	07:21		07:54 (5)	07:19	08:12
	21:47	21:08			20:01	6	07:37 (4)	18:47	23	08:17 (5)	16:39	15:59
5	04:53	05:36			06:30		07:28 (4)	07:23		07:54 (5)	07:21	08:14
	21:47	21:06			19:58	13	07:41 (4)	18:45	23	08:17 (5)	16:37	15:58
6	04:54	05:38			06:32		07:26 (4)	07:25		07:55 (5)	07:23	08:15
	21:46	21:05			19:56	17	07:43 (4)	18:43	21	08:16 (5)	16:35	15:57
7	04:55	05:39			06:33		07:24 (4)	07:26		07:56 (5)	07:25	08:16
	21:46	21:03			19:53	19	07:43 (4)	18:40	18	08:14 (5)	16:33	15:57
8	04:56	05:41			06:35		07:22 (4)	07:28		07:57 (5)	07:27	08:18
	21:45	21:01			19:51	22	07:44 (4)	18:38	16	08:13 (5)	16:31	15:57
9	04:57	05:43			06:37		07:22 (4)	07:30		08:00 (5)	07:29	08:19
	21:44	20:59			19:49	23	07:45 (4)	18:35	10	08:10 (5)	16:30	15:56
10	04:58	05:44			06:39		07:20 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43	20:57			19:46	24	07:44 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59	05:46			06:40		07:20 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42	20:55			19:44	24	07:44 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00	05:48			06:42		07:20 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42	20:53			19:41	24	07:44 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01	05:50			06:44		07:19 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41	20:51			19:39	24	07:43 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03	05:51			06:46		07:19 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40	20:48			19:36	24	07:43 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04	05:53			06:47		07:19 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38	20:46			19:34	23	07:42 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05	05:55		06:55 (3)	06:49		07:20 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37	20:44	9	07:04 (3)	19:31	21	07:41 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06	05:57		06:52 (3)	06:51		07:20 (4)	07:45			07:44	08:27
	21:36	20:42	14	07:06 (3)	19:29	19	07:39 (4)	18:17			16:17	15:56
18	05:08	05:58		06:50 (3)	06:53		07:22 (4)	07:47			07:46	08:28
	21:35	20:40	17	07:07 (3)	19:26	16	07:38 (4)	18:14			16:15	15:56
19	05:09	06:00		06:49 (3)	06:54		07:24 (4)	07:49			07:48	08:29
	21:34	20:38	20	07:09 (3)	19:24	11	07:35 (4)	18:12			16:14	15:56
20	05:11	06:02		06:48 (3)	06:56			07:50			07:49	08:29
	21:32	20:35	21	07:09 (3)	19:22			18:10			16:12	15:57
21	05:12	06:04		06:47 (3)	06:58			07:52			07:51	08:30
	21:31	20:33	22	07:09 (3)	19:19			18:08			16:11	15:57
22	05:14	06:05		06:47 (3)	07:00			07:54			07:53	08:30
	21:30	20:31	23	07:10 (3)	19:17			18:06			16:10	15:57
23	05:15	06:07		06:46 (3)	07:01			07:56			07:55	08:31
	21:28	20:29	23	07:09 (3)	19:14			18:03			16:09	15:58
24	05:17	06:09		06:46 (3)	07:03			07:58			07:56	08:31
	21:27	20:26	23	07:09 (3)	19:12			18:01			16:08	15:59
25	05:18	06:11		06:45 (3)	07:05		08:04 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25	20:24	23	07:08 (3)	19:09	10	08:14 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20	06:12		06:45 (3)	07:07		08:01 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24	20:22	23	07:08 (3)	19:07	15	08:16 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21	06:14		06:46 (3)	07:09		07:59 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22	20:20	22	07:08 (3)	19:04	19	08:18 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23	06:16		06:46 (3)	07:10		07:58 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21	20:17	20	07:06 (3)	19:02	21	08:19 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24	06:18		06:47 (3)	07:12		07:56 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19	20:15	18	07:05 (3)	18:59	22	08:18 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26	06:19		06:48 (3)	07:14		07:56 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17	20:13	16	07:04 (3)	18:57	23	08:19 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28	06:21		06:50 (3)				07:11				08:33
	21:16	20:10	12	07:02 (3)				16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511	459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung			306			422			183			
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung			0.72			0.69			0.65			
Gesamte Reduktion			0.34			0.27			0.21			
Met.wahrsch.Beschattung			105			115			38			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CY - IO103

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:28 (4)	05:43	04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50	24	07:52 (4)	20:44	21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:27 (4)	05:41	04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51	24	07:51 (4)	20:46	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:28 (4)	05:39	04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	23	07:51 (4)	20:48	21:36
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:29 (4)	05:37	04:51
	16:09		17:02		17:57	5	07:32 (5)	19:55	21	07:50 (4)	20:50	21:37
5	08:32		07:56		06:57		07:23 (5)	06:42		07:29 (4)	05:35	04:50
	16:10		17:04		17:59	13	07:36 (5)	19:57	19	07:48 (4)	20:52	21:38
6	08:31		07:54		06:54		07:21 (5)	06:39		07:30 (4)	05:33	04:50
	16:12		17:06		18:01	16	07:37 (5)	19:59	16	07:46 (4)	20:53	21:39
7	08:31		07:52		06:52		07:19 (5)	06:37		07:31 (4)	05:31	04:49
	16:13		17:08		18:03	20	07:39 (5)	20:01	12	07:43 (4)	20:55	21:40
8	08:30		07:50		06:49		07:18 (5)	06:34		07:36 (4)	05:29	04:48
	16:14		17:10		18:05	21	07:39 (5)	20:02	3	07:39 (4)	20:57	21:41
9	08:30		07:48		06:47		07:17 (5)	06:32			05:27	04:48
	16:16		17:12		18:07	23	07:40 (5)	20:04			20:59	21:42
10	08:29		07:47		06:45		07:17 (5)	06:30			05:25	04:47
	16:17		17:14		18:09	23	07:40 (5)	20:06			21:00	21:43
11	08:29		07:45		06:42		07:16 (5)	06:27		06:53 (3)	05:23	04:47
	16:19		17:16		18:11	24	07:40 (5)	20:08	6	06:59 (3)	21:02	21:44
12	08:28		07:43		06:40		07:16 (5)	06:25		06:50 (3)	05:22	04:46
	16:20		17:18		18:13	24	07:40 (5)	20:10	13	07:03 (3)	21:04	21:45
13	08:27		07:41		06:38		07:16 (5)	06:23		06:47 (3)	05:20	04:46
	16:22		17:20		18:14	23	07:39 (5)	20:12	16	07:03 (3)	21:06	21:45
14	08:26		07:39		06:35		07:16 (5)	06:20		06:46 (3)	05:18	04:46
	16:23		17:22		18:16	23	07:39 (5)	20:13	19	07:05 (3)	21:07	21:46
15	08:25		07:37		06:33		07:16 (5)	06:18		06:45 (3)	05:16	04:46
	16:25		17:24		18:18	21	07:37 (5)	20:15	21	07:06 (3)	21:09	21:47
16	08:24		07:34		06:30		07:17 (5)	06:16		06:44 (3)	05:15	04:45
	16:27		17:26		18:20	19	07:36 (5)	20:17	22	07:06 (3)	21:11	21:47
17	08:23		07:32		06:28		07:18 (5)	06:13		06:43 (3)	05:13	04:45
	16:29		17:28		18:22	16	07:34 (5)	20:19	23	07:06 (3)	21:12	21:48
18	08:22		07:30		06:25		07:20 (5)	06:11		06:43 (3)	05:11	04:45
	16:30		17:30		18:24	12	07:32 (5)	20:21	23	07:06 (3)	21:14	21:48
19	08:21		07:28		06:23			06:09		06:43 (3)	05:10	04:45
	16:32		17:32		18:26			20:23	23	07:06 (3)	21:15	21:49
20	08:20		07:26		06:21			06:06		06:43 (3)	05:08	04:45
	16:34		17:34		18:28			20:24	23	07:06 (3)	21:17	21:49
21	08:19		07:24		06:18			06:04		06:43 (3)	05:07	04:45
	16:36		17:36		18:29			20:26	22	07:05 (3)	21:19	21:49
22	08:18		07:22		06:16			06:02		06:42 (3)	05:06	04:46
	16:37		17:38		18:31			20:28	22	07:04 (3)	21:20	21:49
23	08:16		07:19		06:13			06:00		06:43 (3)	05:04	04:46
	16:39		17:40		18:33			20:30	20	07:03 (3)	21:22	21:49
24	08:15		07:17		06:11		06:37 (4)	05:58		06:44 (3)	05:03	04:46
	16:41		17:42		18:35	10	06:47 (4)	20:32	18	07:02 (3)	21:23	21:50
25	08:14		07:15		06:08		06:35 (4)	05:55		06:45 (3)	05:02	04:47
	16:43		17:44		18:37	15	06:50 (4)	20:34	15	07:00 (3)	21:25	21:50
26	08:12		07:13		06:06		06:32 (4)	05:53		06:46 (3)	05:00	04:47
	16:45		17:46		18:39	19	06:51 (4)	20:35	12	06:58 (3)	21:26	21:50
27	08:11		07:10		06:03		06:31 (4)	05:51		06:49 (3)	04:59	04:47
	16:47		17:48		18:40	21	06:52 (4)	20:37	6	06:55 (3)	21:27	21:50
28	08:09		07:08		06:01		06:29 (4)	05:49			04:58	04:48
	16:49		17:50		18:42	23	06:52 (4)	20:39			21:29	21:49
29	08:08				06:59		07:29 (4)	05:47			04:57	04:49
	16:51				19:44	24	07:53 (4)	20:41			21:30	21:49
30	08:06				06:56		07:29 (4)	05:45			04:56	04:49
	16:53				19:46	24	07:53 (4)	20:43			21:31	21:49
31	08:04				06:54		07:28 (4)				04:55	
	16:54				19:48	24	07:52 (4)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung						443			446			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung						0.67			0.71			
Gesamte Reduktion						0.21			0.29			
Met.wahrsch.Beschattung						91			128			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CY - IO103

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			06:52 (3)	07:16		07:55 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	6		06:58 (3)	18:55	24	08:19 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25				07:17		07:55 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05				18:52	24	08:19 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26				07:19		07:55 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03				18:50	23	08:18 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:33 (4)	07:21		07:54 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	3		07:36 (4)	18:47	23	08:17 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:28 (4)	07:23		07:54 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	12		07:40 (4)	18:45	22	08:16 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:26 (4)	07:25		07:55 (5)	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	16		07:42 (4)	18:43	20	08:15 (5)	16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33			07:24 (4)	07:26		07:56 (5)	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	19		07:43 (4)	18:40	18	08:14 (5)	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35			07:23 (4)	07:28		07:57 (5)	07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	21		07:44 (4)	18:38	15	08:12 (5)	16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37			07:22 (4)	07:30		08:00 (5)	07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	23		07:45 (4)	18:35	10	08:10 (5)	16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39			07:20 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	24		07:44 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40			07:20 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	24		07:44 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48			06:42			07:20 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53			19:41	24		07:44 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50			06:44			07:19 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51			19:39	24		07:43 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51			06:46			07:19 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48			19:36	24		07:43 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53			06:47			07:20 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46			19:34	22		07:42 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:56 (3)	06:49			07:20 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	8	07:04 (3)	19:31	22		07:42 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:53 (3)	06:51			07:20 (4)	07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	13	07:06 (3)	19:29	19		07:39 (4)	18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:51 (3)	06:53			07:22 (4)	07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	16	07:07 (3)	19:26	16		07:38 (4)	18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:50 (3)	06:54			07:24 (4)	07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	19	07:09 (3)	19:24	11		07:35 (4)	18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:48 (3)	06:56				07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	21	07:09 (3)	19:22				18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:48 (3)	06:58				07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	21	07:09 (3)	19:19				18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:47 (3)	07:00				07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	23	07:10 (3)	19:17				18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:46 (3)	07:01				07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	23	07:09 (3)	19:14				18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:46 (3)	07:03				07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	24	07:10 (3)	19:12				18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:45 (3)	07:05			08:04 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	24	07:09 (3)	19:09	10		08:14 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:46 (3)	07:07			08:01 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	22	07:08 (3)	19:07	15		08:16 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:46 (3)	07:09			07:59 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	22	07:08 (3)	19:04	18		08:17 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:46 (3)	07:10			07:58 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	20	07:06 (3)	19:02	20		08:18 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:47 (3)	07:12			07:56 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	19	07:06 (3)	18:59	22		08:18 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:48 (3)	07:14			07:56 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	16	07:04 (3)	18:57	23		08:19 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		06:50 (3)					07:11				08:33
	21:16		20:10	12	07:02 (3)					16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				303			418				179			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40				0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98				0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69				0.65			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27				0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				104			114				37			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CZ - IO104

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:25 (4)		05:43	04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50	24	07:49 (4)		20:44	21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:24 (4)		05:41	04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51	24	07:48 (4)		20:46	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:24 (4)		05:39	04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	24	07:48 (4)		20:48	21:36
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:25 (4)		05:37	04:51
	16:09		17:02		17:57		19:55	23	07:48 (4)		20:50	21:37
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:24 (4)		05:35	04:50
	16:10		17:04		17:59		19:57	22	07:46 (4)		20:52	21:38
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:25 (4)		05:33	04:50
	16:12		17:06		18:01	11	07:31 (5)		19:59	20	07:45 (4)	20:53	21:39
7	08:31		07:52		06:52		07:18 (5)		06:37		07:26 (4)	05:31	04:49
	16:13		17:08		18:03	15	07:33 (5)		20:01	17	07:43 (4)	20:55	21:40
8	08:30		07:50		06:49		07:16 (5)		06:34		07:28 (4)	05:29	04:48
	16:14		17:10		18:05	18	07:34 (5)		20:02	13	07:41 (4)	20:57	21:41
9	08:30		07:48		06:47		07:15 (5)		06:32		07:31 (4)	05:27	04:48
	16:16		17:12		18:07	20	07:35 (5)		20:04	6	07:37 (4)	20:59	21:42
10	08:29		07:47		06:45		07:14 (5)		06:30			05:25	04:47
	16:17		17:14		18:09	22	07:36 (5)		20:06			21:00	21:43
11	08:29		07:45		06:42		07:13 (5)		06:27			05:23	04:47
	16:19		17:16		18:11	23	07:36 (5)		20:08			21:02	21:44
12	08:28		07:43		06:40		07:13 (5)		06:25		06:51 (3)	05:22	04:46
	16:20		17:18		18:13	24	07:37 (5)		20:10	5	06:56 (3)	21:04	21:45
13	08:27		07:41		06:38		07:12 (5)		06:23		06:47 (3)	05:20	04:46
	16:22		17:20		18:14	24	07:36 (5)		20:12	12	06:59 (3)	21:06	21:45
14	08:26		07:39		06:35		07:12 (5)		06:20		06:45 (3)	05:18	04:46
	16:23		17:22		18:16	24	07:36 (5)		20:13	16	07:01 (3)	21:07	21:46
15	08:25		07:37		06:33		07:12 (5)		06:18		06:43 (3)	05:16	04:46
	16:25		17:24		18:18	23	07:35 (5)		20:15	19	07:02 (3)	21:09	21:47
16	08:24		07:34		06:30		07:13 (5)		06:16		06:43 (3)	05:15	04:45
	16:27		17:26		18:20	21	07:34 (5)		20:17	20	07:03 (3)	21:11	21:47
17	08:23		07:32		06:28		07:13 (5)		06:13		06:41 (3)	05:13	04:45
	16:29		17:28		18:22	19	07:32 (5)		20:19	22	07:03 (3)	21:12	21:48
18	08:22		07:30		06:25		07:14 (5)		06:11		06:40 (3)	05:11	04:45
	16:30		17:30		18:24	17	07:31 (5)		20:21	23	07:03 (3)	21:14	21:48
19	08:21		07:28		06:23		07:16 (5)		06:09		06:40 (3)	05:10	04:45
	16:32		17:32		18:26	13	07:29 (5)		20:23	23	07:03 (3)	21:15	21:49
20	08:20		07:26		06:21		07:19 (5)		06:06		06:40 (3)	05:08	04:45
	16:34		17:34		18:28	6	07:25 (5)		20:24	23	07:03 (3)	21:17	21:49
21	08:19		07:24		06:18				06:04		06:40 (3)	05:07	04:45
	16:36		17:36		18:29				20:26	23	07:03 (3)	21:19	21:49
22	08:18		07:22		06:16				06:02		06:40 (3)	05:06	04:46
	16:37		17:38		18:31				20:28	23	07:03 (3)	21:20	21:49
23	08:16		07:19		06:13				06:00		06:40 (3)	05:04	04:46
	16:39		17:40		18:33				20:30	21	07:01 (3)	21:22	21:49
24	08:15		07:17		06:11				05:58		06:40 (3)	05:03	04:46
	16:41		17:42		18:35				20:32	20	07:00 (3)	21:23	21:50
25	08:14		07:15		06:08		06:35 (4)		05:55		06:41 (3)	05:02	04:47
	16:43		17:44		18:37	8	06:43 (4)		20:34	18	06:59 (3)	21:25	21:50
26	08:12		07:13		06:06		06:31 (4)		05:53		06:42 (3)	05:00	04:47
	16:45		17:46		18:39	14	06:45 (4)		20:35	16	06:58 (3)	21:26	21:50
27	08:11		07:10		06:03		06:30 (4)		05:51		06:44 (3)	04:59	04:47
	16:47		17:48		18:40	17	06:47 (4)		20:37	12	06:56 (3)	21:27	21:50
28	08:09		07:08		06:01		06:27 (4)		05:49		06:47 (3)	04:58	04:48
	16:49		17:50		18:42	21	06:48 (4)		20:39	6	06:53 (3)	21:29	21:49
29	08:08				06:59		07:27 (4)		05:47			04:57	04:49
	16:51				19:44	22	07:49 (4)		20:41			21:30	21:49
30	08:06				06:56		07:26 (4)		05:45			04:56	04:49
	16:53				19:46	23	07:49 (4)		20:43			21:31	21:49
31	08:04				06:54		07:25 (4)					04:55	
	16:54				19:48	24	07:49 (4)					21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419			493		509
astr.max.mögl.Beschattung						409			475				
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31			0.41				
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98				
Reduktion Windrichtung						0.67			0.71				
Gesamte Reduktion						0.21			0.29				
Met.wahrsch.Beschattung						84			137				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** CZ - IO104

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:50	05:29		06:23		07:16	07:52 (5)	07:13	08:08
	21:49	21:14		20:08		18:55	23 08:15 (5)	16:45	16:01
2	04:51	05:31		06:25		07:17	07:52 (5)	07:15	08:09
	21:48	21:12		20:05		18:52	23 08:15 (5)	16:43	16:00
3	04:51	05:33		06:26	07:29 (4)	07:19	07:52 (5)	07:17	08:11
	21:48	21:10		20:03	6 07:35 (4)	18:50	23 08:15 (5)	16:41	15:59
4	04:52	05:34		06:28	07:25 (4)	07:21	07:52 (5)	07:19	08:12
	21:47	21:08		20:01	13 07:38 (4)	18:47	21 08:13 (5)	16:39	15:59
5	04:53	05:36		06:30	07:23 (4)	07:23	07:52 (5)	07:21	08:14
	21:47	21:06		19:58	17 07:40 (4)	18:45	20 08:12 (5)	16:37	15:58
6	04:54	05:38		06:32	07:22 (4)	07:25	07:53 (5)	07:23	08:15
	21:46	21:05		19:56	19 07:41 (4)	18:43	17 08:10 (5)	16:35	15:57
7	04:55	05:39		06:33	07:20 (4)	07:26	07:55 (5)	07:25	08:16
	21:46	21:03		19:53	21 07:41 (4)	18:40	13 08:08 (5)	16:33	15:57
8	04:56	05:41		06:35	07:19 (4)	07:28	07:58 (5)	07:27	08:18
	21:45	21:01		19:51	23 07:42 (4)	18:38	7 08:05 (5)	16:31	15:57
9	04:57	05:43		06:37	07:18 (4)	07:30		07:29	08:19
	21:44	20:59		19:49	24 07:42 (4)	18:35		16:30	15:56
10	04:58	05:44		06:39	07:17 (4)	07:32		07:31	08:20
	21:43	20:57		19:46	24 07:41 (4)	18:33		16:28	15:56
11	04:59	05:46		06:40	07:17 (4)	07:34		07:33	08:21
	21:42	20:55		19:44	24 07:41 (4)	18:31		16:26	15:56
12	05:00	05:48		06:42	07:17 (4)	07:36		07:34	08:22
	21:42	20:53		19:41	24 07:41 (4)	18:28		16:24	15:56
13	05:01	05:50		06:44	07:16 (4)	07:37		07:36	08:23
	21:41	20:51		19:39	24 07:40 (4)	18:26		16:23	15:55
14	05:03	05:51		06:46	07:17 (4)	07:39		07:38	08:24
	21:40	20:48		19:36	22 07:39 (4)	18:24		16:21	15:55
15	05:04	05:53	06:53 (3)	06:47	07:18 (4)	07:41		07:40	08:25
	21:38	20:46	8 07:01 (3)	19:34	20 07:38 (4)	18:21		16:20	15:55
16	05:05	05:55	06:51 (3)	06:49	07:19 (4)	07:43		07:42	08:26
	21:37	20:44	13 07:04 (3)	19:31	18 07:37 (4)	18:19		16:18	15:56
17	05:06	05:57	06:48 (3)	06:51	07:19 (4)	07:45		07:44	08:27
	21:36	20:42	17 07:05 (3)	19:29	15 07:34 (4)	18:17		16:17	15:56
18	05:08	05:58	06:47 (3)	06:53	07:22 (4)	07:47		07:46	08:28
	21:35	20:40	19 07:06 (3)	19:26	10 07:32 (4)	18:14		16:15	15:56
19	05:09	06:00	06:47 (3)	06:54		07:49		07:48	08:29
	21:34	20:38	20 07:07 (3)	19:24		18:12		16:14	15:56
20	05:11	06:02	06:45 (3)	06:56		07:50		07:49	08:29
	21:32	20:35	22 07:07 (3)	19:22		18:10		16:12	15:57
21	05:12	06:04	06:45 (3)	06:58		07:52		07:51	08:30
	21:31	20:33	22 07:07 (3)	19:19		18:08		16:11	15:57
22	05:14	06:05	06:45 (3)	07:00		07:54		07:53	08:30
	21:30	20:31	23 07:08 (3)	19:17		18:06		16:10	15:57
23	05:15	06:07	06:44 (3)	07:01		07:56		07:55	08:31
	21:28	20:29	23 07:07 (3)	19:14		18:03		16:09	15:58
24	05:17	06:09	06:44 (3)	07:03	08:00 (5)	07:58		07:56	08:31
	21:27	20:26	23 07:07 (3)	19:12	11 08:11 (5)	18:01		16:08	15:59
25	05:18	06:11	06:43 (3)	07:05	07:57 (5)	07:00		07:58	08:32
	21:25	20:24	23 07:06 (3)	19:09	16 08:13 (5)	16:59		16:06	15:59
26	05:20	06:12	06:44 (3)	07:07	07:56 (5)	07:02		08:00	08:32
	21:24	20:22	21 07:05 (3)	19:07	19 08:15 (5)	16:57		16:05	16:00
27	05:21	06:14	06:44 (3)	07:09	07:55 (5)	07:04		08:01	08:32
	21:22	20:20	21 07:05 (3)	19:04	21 08:16 (5)	16:55		16:04	16:01
28	05:23	06:16	06:44 (3)	07:10	07:54 (5)	07:06		08:03	08:32
	21:21	20:17	19 07:03 (3)	19:02	22 08:16 (5)	16:53		16:03	16:01
29	05:24	06:18	06:46 (3)	07:12	07:52 (5)	07:08		08:05	08:33
	21:19	20:15	15 07:01 (3)	18:59	23 08:15 (5)	16:51		16:02	16:02
30	05:26	06:19	06:48 (3)	07:14	07:52 (5)	07:10		08:06	08:33
	21:17	20:13	12 07:00 (3)	18:57	24 08:16 (5)	16:49		16:02	16:03
31	05:28	06:21	06:51 (3)			07:11			08:33
	21:16	20:10	5 06:56 (3)			16:47			16:04
Sonnenscheinstunden	511	459		382		329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung		306		440		147			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.49		0.40		0.33			
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung		0.72		0.69		0.66			
Gesamte Reduktion		0.34		0.27		0.21			
Met.wahrsch.Beschattung		105		120		31			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DA - IO105

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:24 (4)	05:43	04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50	24	07:48 (4)	20:44	21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:23 (4)	05:41	04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51	24	07:47 (4)	20:46	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:23 (4)	05:39	04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	24	07:47 (4)	20:48	21:36
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:24 (4)	05:37	04:51
	16:09		17:02		17:57		19:55	23	07:47 (4)	20:50	21:37
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:23 (4)	05:35	04:50
	16:10		17:04		17:59		19:57	22	07:45 (4)	20:52	21:38
6	08:31		07:54		06:54	07:21 (5)	06:39		07:24 (4)	05:33	04:50
	16:12		17:06		18:01	7 07:28 (5)	19:59	20	07:44 (4)	20:53	21:39
7	08:31		07:52		06:52	07:18 (5)	06:37		07:24 (4)	05:31	04:49
	16:13		17:08		18:03	13 07:31 (5)	20:01	18	07:42 (4)	20:55	21:40
8	08:30		07:50		06:49	07:15 (5)	06:34		07:26 (4)	05:29	04:48
	16:14		17:10		18:05	17 07:32 (5)	20:02	15	07:41 (4)	20:57	21:41
9	08:30		07:48		06:47	07:14 (5)	06:32		07:28 (4)	05:27	04:48
	16:16		17:12		18:07	20 07:34 (5)	20:04	10	07:38 (4)	20:59	21:42
10	08:29		07:47		06:45	07:14 (5)	06:30			05:25	04:47
	16:17		17:14		18:09	21 07:35 (5)	20:06			21:00	21:43
11	08:29		07:45		06:42	07:12 (5)	06:27			05:23	04:47
	16:19		17:16		18:11	23 07:35 (5)	20:08			21:02	21:44
12	08:28		07:43		06:40	07:12 (5)	06:25			05:22	04:46
	16:20		17:18		18:13	23 07:35 (5)	20:10			21:04	21:45
13	08:27		07:41		06:38	07:11 (5)	06:23		06:47 (3)	05:20	04:46
	16:22		17:20		18:14	24 07:35 (5)	20:12	10	06:57 (3)	21:06	21:45
14	08:26		07:39		06:35	07:11 (5)	06:20		06:45 (3)	05:18	04:46
	16:23		17:22		18:16	24 07:35 (5)	20:13	14	06:59 (3)	21:07	21:46
15	08:25		07:37		06:33	07:11 (5)	06:18		06:43 (3)	05:16	04:46
	16:25		17:24		18:18	23 07:34 (5)	20:15	18	07:01 (3)	21:09	21:47
16	08:24		07:34		06:30	07:11 (5)	06:16		06:42 (3)	05:15	04:45
	16:27		17:26		18:20	22 07:33 (5)	20:17	20	07:02 (3)	21:11	21:47
17	08:23		07:32		06:28	07:11 (5)	06:13		06:40 (3)	05:13	04:45
	16:29		17:28		18:22	21 07:32 (5)	20:19	21	07:01 (3)	21:12	21:48
18	08:22		07:30		06:25	07:12 (5)	06:11		06:40 (3)	05:11	04:45
	16:30		17:30		18:24	19 07:31 (5)	20:21	22	07:02 (3)	21:14	21:48
19	08:21		07:28		06:23	07:14 (5)	06:09		06:39 (3)	05:10	04:45
	16:32		17:32		18:26	15 07:29 (5)	20:23	23	07:02 (3)	21:15	21:49
20	08:20		07:26		06:21	07:16 (5)	06:06		06:39 (3)	05:08	04:45
	16:34		17:34		18:28	10 07:26 (5)	20:24	23	07:02 (3)	21:17	21:49
21	08:19		07:24		06:18		06:04		06:39 (3)	05:07	04:45
	16:36		17:36		18:29		20:26	23	07:02 (3)	21:19	21:49
22	08:18		07:22		06:16		06:02		06:39 (3)	05:06	04:46
	16:37		17:38		18:31		20:28	23	07:02 (3)	21:20	21:49
23	08:16		07:19		06:13		06:00		06:39 (3)	05:04	04:46
	16:39		17:40		18:33		20:30	21	07:00 (3)	21:22	21:49
24	08:15		07:17		06:11		05:58		06:39 (3)	05:03	04:46
	16:41		17:42		18:35		20:32	21	07:00 (3)	21:23	21:50
25	08:14		07:15		06:08		05:55		06:40 (3)	05:02	04:47
	16:43		17:44		18:37		20:34	19	06:59 (3)	21:25	21:50
26	08:12		07:13		06:06	06:31 (4)	05:53		06:41 (3)	05:00	04:47
	16:45		17:46		18:39	12 06:43 (4)	20:35	16	06:57 (3)	21:26	21:50
27	08:11		07:10		06:03	06:29 (4)	05:51		06:42 (3)	04:59	04:47
	16:47		17:48		18:40	16 06:45 (4)	20:37	14	06:56 (3)	21:27	21:50
28	08:09		07:08		06:01	06:27 (4)	05:49		06:45 (3)	04:58	04:48
	16:49		17:50		18:42	19 06:46 (4)	20:39	8	06:53 (3)	21:29	21:49
29	08:08				06:59	07:26 (4)	05:47			04:57	04:49
	16:51				19:44	21 07:47 (4)	20:41			21:30	21:49
30	08:06				06:56	07:25 (4)	05:45			04:56	04:49
	16:53				19:46	23 07:48 (4)	20:43			21:31	21:49
31	08:04				06:54	07:24 (4)				04:55	
	16:54				19:48	24 07:48 (4)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung					397		476				
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41				
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98				
Reduktion Windrichtung					0.67		0.71				
Gesamte Reduktion					0.21		0.29				
Met.wahrsch.Beschattung					82		137				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DA - IO105

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50	05:29			06:23			07:16		07:51 (5)	07:13	08:08
	21:49	21:14			20:08			18:55	23	08:14 (5)	16:45	16:01
2	04:51	05:31			06:25			07:17		07:51 (5)	07:15	08:09
	21:48	21:12			20:05			18:52	23	08:14 (5)	16:43	16:00
3	04:51	05:33			06:26		07:26 (4)	07:19		07:51 (5)	07:17	08:11
	21:48	21:10			20:03	10	07:36 (4)	18:50	22	08:13 (5)	16:41	15:59
4	04:52	05:34			06:28		07:23 (4)	07:21		07:51 (5)	07:19	08:12
	21:47	21:08			20:01	15	07:38 (4)	18:47	20	08:11 (5)	16:39	15:59
5	04:53	05:36			06:30		07:21 (4)	07:23		07:52 (5)	07:21	08:14
	21:47	21:06			19:58	18	07:39 (4)	18:45	18	08:10 (5)	16:37	15:58
6	04:54	05:38			06:32		07:20 (4)	07:25		07:53 (5)	07:23	08:15
	21:46	21:05			19:56	20	07:40 (4)	18:43	15	08:08 (5)	16:35	15:57
7	04:55	05:39			06:33		07:18 (4)	07:26		07:55 (5)	07:25	08:16
	21:46	21:03			19:53	22	07:40 (4)	18:40	11	08:06 (5)	16:33	15:57
8	04:56	05:41			06:35		07:18 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45	21:01			19:51	23	07:41 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57	05:43			06:37		07:17 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44	20:59			19:49	24	07:41 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58	05:44			06:39		07:16 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43	20:57			19:46	24	07:40 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59	05:46			06:40		07:16 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42	20:55			19:44	24	07:40 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00	05:48			06:42		07:16 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42	20:53			19:41	24	07:40 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01	05:50			06:44		07:16 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41	20:51			19:39	22	07:38 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03	05:51			06:46		07:16 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40	20:48			19:36	22	07:38 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04	05:53		06:51 (3)	06:47		07:17 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38	20:46	10	07:01 (3)	19:34	20	07:37 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05	05:55		06:50 (3)	06:49		07:18 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37	20:44	14	07:04 (3)	19:31	17	07:35 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06	05:57		06:47 (3)	06:51		07:19 (4)	07:45			07:44	08:27
	21:36	20:42	17	07:04 (3)	19:29	13	07:32 (4)	18:17			16:17	15:56
18	05:08	05:58		06:46 (3)	06:53		07:23 (4)	07:47			07:46	08:28
	21:35	20:40	19	07:05 (3)	19:26	5	07:28 (4)	18:14			16:15	15:56
19	05:09	06:00		06:46 (3)	06:54			07:49			07:48	08:29
	21:34	20:38	20	07:06 (3)	19:24			18:12			16:14	15:56
20	05:11	06:02		06:44 (3)	06:56			07:50			07:49	08:29
	21:32	20:35	22	07:06 (3)	19:22			18:10			16:12	15:57
21	05:12	06:04		06:44 (3)	06:58			07:52			07:51	08:30
	21:31	20:33	22	07:06 (3)	19:19			18:08			16:11	15:57
22	05:14	06:05		06:44 (3)	07:00			07:54			07:53	08:30
	21:30	20:31	23	07:07 (3)	19:17			18:06			16:10	15:57
23	05:15	06:07		06:43 (3)	07:01		08:02 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28	20:29	23	07:06 (3)	19:14	7	08:09 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17	06:09		06:43 (3)	07:03		07:57 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27	20:26	23	07:06 (3)	19:12	14	08:11 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18	06:11		06:43 (3)	07:05		07:56 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25	20:24	22	07:05 (3)	19:09	17	08:13 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20	06:12		06:43 (3)	07:07		07:54 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24	20:22	21	07:04 (3)	19:07	20	08:14 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21	06:14		06:44 (3)	07:09		07:53 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22	20:20	19	07:03 (3)	19:04	22	08:15 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23	06:16		06:44 (3)	07:10		07:53 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21	20:17	17	07:01 (3)	19:02	22	08:15 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24	06:18		06:46 (3)	07:12		07:51 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19	20:15	14	07:00 (3)	18:59	23	08:14 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26	06:19		06:48 (3)	07:14		07:51 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17	20:13	10	06:58 (3)	18:57	23	08:14 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28	06:21						07:11				08:33
	21:16	20:10						16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511	459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung			296			451			132			
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung			0.72			0.69			0.66			
Gesamte Reduktion			0.34			0.27			0.21			
Met.wahrsch.Beschattung			101			123			28			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DB - IO106

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:23 (4)		05:43	04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50	23	07:46 (4)		20:44	21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:22 (4)		05:41	04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51	24	07:46 (4)		20:46	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:22 (4)		05:39	04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	24	07:46 (4)		20:48	21:36
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:22 (4)		05:37	04:51
	16:09		17:02		17:57		19:55	23	07:45 (4)		20:50	21:37
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:22 (4)		05:35	04:50
	16:10		17:04		17:59		19:57	22	07:44 (4)		20:52	21:38
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:22 (4)		05:33	04:50
	16:12		17:06		18:01		19:59	21	07:43 (4)		20:53	21:39
7	08:31		07:52		06:52		07:18 (5)	06:37	07:22 (4)		05:31	04:49
	16:13		17:08		18:03	10	07:28 (5)	20:01	20	07:42 (4)		20:55	21:40
8	08:30		07:50		06:49		07:15 (5)	06:34	07:24 (4)		05:29	04:48
	16:14		17:10		18:05	15	07:30 (5)	20:02	16	07:40 (4)		20:57	21:41
9	08:30		07:48		06:47		07:14 (5)	06:32	07:26 (4)		05:27	04:48
	16:16		17:12		18:07	17	07:31 (5)	20:04	12	07:38 (4)		20:59	21:42
10	08:29		07:47		06:45		07:13 (5)	06:30	07:28 (4)		05:25	04:47
	16:17		17:14		18:09	20	07:33 (5)	20:06	6	07:34 (4)		21:00	21:43
11	08:29		07:45		06:42		07:11 (5)	06:27			05:23	04:47
	16:19		17:16		18:11	22	07:33 (5)	20:08			21:02	21:44
12	08:28		07:43		06:40		07:11 (5)	06:25			05:22	04:46
	16:20		17:18		18:13	22	07:33 (5)	20:10			21:04	21:45
13	08:27		07:41		06:38		07:09 (5)	06:23		06:47 (3)		05:20	04:46
	16:22		17:20		18:14	24	07:33 (5)	20:12	7	06:54 (3)		21:06	21:45
14	08:26		07:39		06:35		07:10 (5)	06:20		06:44 (3)		05:18	04:46
	16:23		17:22		18:16	23	07:33 (5)	20:13	13	06:57 (3)		21:07	21:46
15	08:25		07:37		06:33		07:09 (5)	06:18		06:43 (3)		05:16	04:46
	16:25		17:24		18:18	23	07:32 (5)	20:15	16	06:59 (3)		21:09	21:47
16	08:24		07:34		06:30		07:09 (5)	06:16		06:41 (3)		05:15	04:45
	16:27		17:26		18:20	23	07:32 (5)	20:17	19	07:00 (3)		21:11	21:47
17	08:23		07:32		06:28		07:09 (5)	06:13		06:40 (3)		05:13	04:45
	16:29		17:28		18:22	21	07:30 (5)	20:19	20	07:00 (3)		21:12	21:48
18	08:22		07:30		06:25		07:10 (5)	06:11		06:39 (3)		05:11	04:45
	16:30		17:30		18:24	20	07:30 (5)	20:21	22	07:01 (3)		21:14	21:48
19	08:21		07:28		06:23		07:12 (5)	06:09		06:39 (3)		05:10	04:45
	16:32		17:32		18:26	17	07:29 (5)	20:23	22	07:01 (3)		21:15	21:49
20	08:20		07:26		06:21		07:13 (5)	06:06		06:38 (3)		05:08	04:45
	16:34		17:34		18:28	13	07:26 (5)	20:24	23	07:01 (3)		21:17	21:49
21	08:19		07:24		06:18		07:16 (5)	06:04		06:38 (3)		05:07	04:45
	16:36		17:36		18:29	7	07:23 (5)	20:26	23	07:01 (3)		21:19	21:49
22	08:18		07:22		06:16			06:02		06:38 (3)		05:06	04:46
	16:37		17:38		18:31			20:28	23	07:01 (3)		21:20	21:49
23	08:16		07:19		06:13			06:00		06:38 (3)		05:04	04:46
	16:39		17:40		18:33			20:30	21	06:59 (3)		21:22	21:49
24	08:15		07:17		06:11			05:58		06:38 (3)		05:03	04:46
	16:41		17:42		18:35			20:32	21	06:59 (3)		21:23	21:50
25	08:14		07:15		06:08			05:55		06:39 (3)		05:02	04:47
	16:43		17:44		18:37			20:34	19	06:58 (3)		21:25	21:50
26	08:12		07:13		06:06		06:32 (4)	05:53		06:39 (3)		05:00	04:47
	16:45		17:46		18:39	8	06:40 (4)	20:35	18	06:57 (3)		21:26	21:50
27	08:11		07:10		06:03		06:29 (4)	05:51		06:41 (3)		04:59	04:47
	16:47		17:48		18:40	14	06:43 (4)	20:37	14	06:55 (3)		21:27	21:50
28	08:09		07:08		06:01		06:26 (4)	05:49		06:42 (3)		04:58	04:48
	16:49		17:50		18:42	18	06:44 (4)	20:39	11	06:53 (3)		21:29	21:49
29	08:08				06:59		07:25 (4)	05:47		06:47 (3)		04:57	04:49
	16:51				19:44	20	07:45 (4)	20:41	2	06:49 (3)		21:30	21:49
30	08:06				06:56		07:24 (4)	05:45				04:56	04:49
	16:53				19:46	22	07:46 (4)	20:43				21:31	21:49
31	08:04				06:54		07:23 (4)					04:55	
	16:54				19:48	23	07:46 (4)					21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419			493	509	
astr.max.mögl.Beschattung						382			485				
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31			0.41				
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98				
Reduktion Windrichtung						0.67			0.71				
Gesamte Reduktion						0.21			0.29				
Met.wahrsch.Beschattung						79			140				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DB - IO106

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:16		07:49 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08			18:55	23	08:12 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:27 (4)	07:17		07:50 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	6	07:33 (4)	18:52	22	08:12 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:24 (4)	07:19		07:50 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	12	07:36 (4)	18:50	21	08:11 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:21 (4)	07:21		07:50 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	16	07:37 (4)	18:47	19	08:09 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:19 (4)	07:23		07:51 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	20	07:39 (4)	18:45	16	08:07 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:18 (4)	07:25		07:53 (5)	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	21	07:39 (4)	18:43	12	08:05 (5)	16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33		07:17 (4)	07:26		07:57 (5)	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	22	07:39 (4)	18:40	4	08:01 (5)	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:16 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	24	07:40 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37		07:16 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	24	07:40 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39		07:15 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	24	07:39 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40		07:15 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	24	07:39 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48			06:42		07:15 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53			19:41	23	07:38 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50			06:44		07:15 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51			19:39	22	07:37 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:52 (3)	06:46		07:15 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	6	06:58 (3)	19:36	21	07:36 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:49 (3)	06:47		07:16 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	12	07:01 (3)	19:34	18	07:34 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:48 (3)	06:49		07:18 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	15	07:03 (3)	19:31	15	07:33 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:46 (3)	06:51		07:20 (4)	07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	18	07:04 (3)	19:29	9	07:29 (4)	18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:45 (3)	06:53			07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	20	07:05 (3)	19:26			18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:45 (3)	06:54			07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	20	07:05 (3)	19:24			18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:43 (3)	06:56			07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	22	07:05 (3)	19:22			18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:43 (3)	06:58			07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	22	07:05 (3)	19:19			18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:43 (3)	07:00		08:03 (5)	07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	23	07:06 (3)	19:17	2	08:05 (5)	18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:42 (3)	07:01		07:58 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	23	07:05 (3)	19:14	12	08:10 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:42 (3)	07:03		07:55 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	23	07:05 (3)	19:12	16	08:11 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:42 (3)	07:05		07:53 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	21	07:03 (3)	19:09	19	08:12 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:42 (3)	07:07		07:52 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	21	07:03 (3)	19:07	21	08:13 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:43 (3)	07:09		07:51 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	19	07:02 (3)	19:04	23	08:14 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:44 (3)	07:10		07:51 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	16	07:00 (3)	19:02	23	08:14 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:45 (3)	07:12		07:49 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	13	06:58 (3)	18:59	24	08:13 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:49 (3)	07:14		07:49 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	6	06:55 (3)	18:57	24	08:13 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21						07:11				08:33
	21:16		20:10						16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				300			465			117			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69			0.66			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27			0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				103			127			25			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DC - IO107

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April			Mai		Juni
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:24 (4)	05:43		04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50	24	07:48 (4)	20:44		21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:23 (4)	05:41		04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51	25	07:48 (4)	20:46		21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:23 (4)	05:39		04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	24	07:47 (4)	20:48		21:36
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:23 (4)	05:37		04:51
	16:09		17:02		17:57		19:55	24	07:47 (4)	20:50		21:37
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:23 (4)	05:35		04:50
	16:10		17:04		17:59		19:57	23	07:46 (4)	20:52		21:38
6	08:31		07:54		06:54	07:21 (5)	06:39		07:24 (4)	05:33		04:50
	16:12		17:06		18:01	9 07:30 (5)	19:59	21	07:45 (4)	20:53		21:39
7	08:31		07:52		06:52	07:18 (5)	06:37		07:24 (4)	05:31		04:49
	16:13		17:08		18:03	15 07:33 (5)	20:01	19	07:43 (4)	20:55		21:40
8	08:30		07:50		06:49	07:16 (5)	06:34		07:25 (4)	05:29		04:48
	16:14		17:10		18:05	18 07:34 (5)	20:02	17	07:42 (4)	20:57		21:41
9	08:30		07:48		06:47	07:15 (5)	06:32		07:27 (4)	05:27		04:48
	16:16		17:12		18:07	20 07:35 (5)	20:04	13	07:40 (4)	20:59		21:42
10	08:29		07:47		06:45	07:14 (5)	06:30		07:31 (4)	05:25		04:47
	16:17		17:14		18:09	22 07:36 (5)	20:06	3	07:34 (4)	21:00		21:43
11	08:28		07:45		06:42	07:13 (5)	06:27			05:23		04:47
	16:19		17:16		18:11	23 07:36 (5)	20:08			21:02		21:44
12	08:28		07:43		06:40	07:13 (5)	06:25			05:22		04:46
	16:20		17:18		18:13	24 07:37 (5)	20:10			21:04		21:45
13	08:27		07:41		06:38	07:12 (5)	06:23		06:48 (3)	05:20		04:46
	16:22		17:20		18:14	24 07:36 (5)	20:12	7	06:55 (3)	21:06		21:45
14	08:26		07:39		06:35	07:12 (5)	06:20		06:45 (3)	05:18		04:46
	16:23		17:22		18:16	24 07:36 (5)	20:13	13	06:58 (3)	21:07		21:46
15	08:25		07:37		06:33	07:11 (5)	06:18		06:43 (3)	05:16		04:46
	16:25		17:24		18:18	24 07:35 (5)	20:15	17	07:00 (3)	21:09		21:47
16	08:24		07:34		06:30	07:12 (5)	06:16		06:42 (3)	05:15		04:45
	16:27		17:26		18:20	22 07:34 (5)	20:17	19	07:01 (3)	21:11		21:47
17	08:23		07:32		06:28	07:12 (5)	06:13		06:40 (3)	05:13		04:45
	16:29		17:28		18:22	21 07:33 (5)	20:19	21	07:01 (3)	21:12		21:48
18	08:22		07:30		06:25	07:13 (5)	06:11		06:39 (3)	05:11		04:45
	16:30		17:30		18:24	19 07:32 (5)	20:21	22	07:01 (3)	21:14		21:48
19	08:21		07:28		06:23	07:15 (5)	06:09		06:39 (3)	05:10		04:45
	16:32		17:32		18:26	15 07:30 (5)	20:23	23	07:02 (3)	21:15		21:49
20	08:20		07:26		06:21	07:17 (5)	06:06		06:38 (3)	05:08		04:45
	16:34		17:34		18:28	10 07:27 (5)	20:24	24	07:02 (3)	21:17		21:49
21	08:19		07:24		06:18		06:04		06:38 (3)	05:07		04:45
	16:36		17:36		18:29		20:26	24	07:02 (3)	21:19		21:49
22	08:18		07:22		06:16		06:02		06:37 (3)	05:06		04:46
	16:37		17:38		18:31		20:28	23	07:00 (3)	21:20		21:49
23	08:16		07:19		06:13		06:00		06:38 (3)	05:04		04:46
	16:39		17:40		18:33		20:30	22	07:00 (3)	21:22		21:49
24	08:15		07:17		06:11		05:58		06:38 (3)	05:03		04:46
	16:41		17:42		18:35		20:32	22	07:00 (3)	21:23		21:50
25	08:14		07:15		06:08		05:55		06:38 (3)	05:02		04:47
	16:43		17:44		18:37		20:34	21	06:59 (3)	21:25		21:50
26	08:12		07:13		06:06	06:31 (4)	05:53		06:39 (3)	05:00		04:47
	16:45		17:46		18:39	12 06:43 (4)	20:35	19	06:58 (3)	21:26		21:50
27	08:11		07:10		06:03	06:29 (4)	05:51		06:40 (3)	04:59		04:47
	16:47		17:48		18:40	17 06:46 (4)	20:37	16	06:56 (3)	21:27		21:50
28	08:09		07:08		06:01	06:27 (4)	05:49		06:42 (3)	04:58		04:48
	16:49		17:50		18:42	19 06:46 (4)	20:39	13	06:55 (3)	21:29		21:49
29	08:08				06:59	07:26 (4)	05:47		06:44 (3)	04:57		04:49
	16:51				19:44	21 07:47 (4)	20:41	8	06:52 (3)	21:30		21:49
30	08:06				06:56	07:25 (4)	05:45			04:56		04:49
	16:53				19:46	23 07:48 (4)	20:43			21:31		21:49
31	08:04				06:54	07:24 (4)				04:55		
	16:54				19:48	24 07:48 (4)				21:33		
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419			493		509
astr.max.mögl.Beschattung					406			507				
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31			0.41				
Reduktion Betriebsdauer					0.98			0.98				
Reduktion Windrichtung					0.67			0.71				
Gesamte Reduktion					0.21			0.29				
Met.wahrsch.Beschattung					83			146				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DC - IO107

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:16		07:51 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08			18:55	25	08:16 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:30 (4)	07:17		07:52 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	3	07:33 (4)	18:52	23	08:15 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:25 (4)	07:19		07:52 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	13	07:38 (4)	18:50	23	08:15 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:22 (4)	07:21		07:51 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	17	07:39 (4)	18:47	22	08:13 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:21 (4)	07:23		07:52 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	19	07:40 (4)	18:45	20	08:12 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:20 (4)	07:25		07:53 (5)	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	21	07:41 (4)	18:43	17	08:10 (5)	16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33		07:18 (4)	07:26		07:55 (5)	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	23	07:41 (4)	18:40	13	08:08 (5)	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:18 (4)	07:28		07:59 (5)	07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	23	07:41 (4)	18:38	5	08:04 (5)	16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37		07:17 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	25	07:42 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39		07:16 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	25	07:41 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40		07:16 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	25	07:41 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48			06:42		07:16 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53			19:41	24	07:40 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50			06:44		07:16 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51			19:39	23	07:39 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:51 (3)	06:46		07:16 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	9	07:00 (3)	19:36	22	07:38 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:49 (3)	06:47		07:17 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	14	07:03 (3)	19:34	20	07:37 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:47 (3)	06:49		07:18 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	17	07:04 (3)	19:31	17	07:35 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:46 (3)	06:51		07:19 (4)	07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	19	07:05 (3)	19:29	13	07:32 (4)	18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:45 (3)	06:53		07:23 (4)	07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	21	07:06 (3)	19:26	5	07:28 (4)	18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:44 (3)	06:54			07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	22	07:06 (3)	19:24			18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:43 (3)	06:56			07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	23	07:06 (3)	19:22			18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:43 (3)	06:58			07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	23	07:06 (3)	19:19			18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:43 (3)	07:00			07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	23	07:06 (3)	19:17			18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:42 (3)	07:01		08:03 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	23	07:05 (3)	19:14	7	08:10 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:42 (3)	07:03		07:59 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	23	07:05 (3)	19:12	13	08:12 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:42 (3)	07:05		07:57 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	22	07:04 (3)	19:09	17	08:14 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:43 (3)	07:07		07:55 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	20	07:03 (3)	19:07	20	08:15 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:44 (3)	07:09		07:54 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	19	07:03 (3)	19:04	22	08:16 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:44 (3)	07:10		07:53 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	16	07:00 (3)	19:02	23	08:16 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:46 (3)	07:12		07:52 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	13	06:59 (3)	18:59	24	08:16 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		06:49 (3)	07:14		07:52 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	6	06:55 (3)	18:57	24	08:16 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21						07:11				08:33
	21:16		20:10						16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				313			468			148			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69			0.66			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27			0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				107			127			31			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DD - IO108

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April			Mai		Juni
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:23 (4)	05:43		04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50	24	07:47 (4)	20:44		21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:22 (4)	05:41		04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51	24	07:46 (4)	20:46		21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:22 (4)	05:39		04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	24	07:46 (4)	20:48		21:36
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:22 (4)	05:37		04:51
	16:09		17:02		17:57		19:55	24	07:46 (4)	20:50		21:37
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:21 (4)	05:35		04:50
	16:10		17:04		17:59		19:57	24	07:45 (4)	20:52		21:38
6	08:31		07:54		06:54	07:22 (5)	06:39		07:22 (4)	05:33		04:50
	16:12		17:06		18:01	4 07:26 (5)	19:59	22	07:44 (4)	20:53		21:39
7	08:31		07:52		06:52	07:18 (5)	06:37		07:22 (4)	05:31		04:49
	16:13		17:08		18:03	13 07:31 (5)	20:01	20	07:42 (4)	20:55		21:40
8	08:30		07:50		06:49	07:15 (5)	06:34		07:23 (4)	05:29		04:48
	16:14		17:10		18:05	17 07:32 (5)	20:02	18	07:41 (4)	20:57		21:41
9	08:30		07:48		06:47	07:14 (5)	06:32		07:25 (4)	05:27		04:48
	16:16		17:12		18:07	20 07:34 (5)	20:04	15	07:40 (4)	20:59		21:42
10	08:29		07:47		06:45	07:13 (5)	06:30		07:27 (4)	05:25		04:47
	16:17		17:14		18:09	22 07:35 (5)	20:06	9	07:36 (4)	21:00		21:43
11	08:28		07:45		06:42	07:12 (5)	06:27			05:23		04:47
	16:19		17:16		18:11	23 07:35 (5)	20:08			21:02		21:44
12	08:28		07:43		06:40	07:12 (5)	06:25			05:22		04:46
	16:20		17:18		18:13	23 07:35 (5)	20:10			21:04		21:45
13	08:27		07:41		06:38	07:11 (5)	06:23			05:20		04:46
	16:22		17:20		18:14	24 07:35 (5)	20:12			21:06		21:45
14	08:26		07:39		06:35	07:11 (5)	06:20		06:45 (3)	05:18		04:46
	16:23		17:22		18:16	24 07:35 (5)	20:13	11	06:56 (3)	21:07		21:46
15	08:25		07:37		06:33	07:10 (5)	06:18		06:43 (3)	05:16		04:46
	16:25		17:24		18:18	24 07:34 (5)	20:15	15	06:58 (3)	21:09		21:47
16	08:24		07:34		06:30	07:11 (5)	06:16		06:41 (3)	05:15		04:45
	16:27		17:26		18:20	22 07:33 (5)	20:17	18	06:59 (3)	21:11		21:47
17	08:23		07:32		06:28	07:10 (5)	06:13		06:39 (3)	05:13		04:45
	16:29		17:28		18:22	22 07:32 (5)	20:19	20	06:59 (3)	21:12		21:48
18	08:22		07:30		06:25	07:12 (5)	06:11		06:38 (3)	05:11		04:45
	16:30		17:30		18:24	19 07:31 (5)	20:21	22	07:00 (3)	21:14		21:48
19	08:21		07:28		06:23	07:13 (5)	06:09		06:38 (3)	05:10		04:45
	16:32		17:32		18:26	17 07:30 (5)	20:23	22	07:00 (3)	21:15		21:49
20	08:20		07:26		06:21	07:14 (5)	06:06		06:38 (3)	05:08		04:45
	16:34		17:34		18:28	13 07:27 (5)	20:24	23	07:01 (3)	21:17		21:49
21	08:19		07:24		06:18	07:18 (5)	06:04		06:37 (3)	05:07		04:45
	16:36		17:36		18:29	5 07:23 (5)	20:26	24	07:01 (3)	21:19		21:49
22	08:18		07:22		06:16		06:02		06:36 (3)	05:06		04:46
	16:37		17:38		18:31		20:28	24	07:00 (3)	21:20		21:49
23	08:16		07:19		06:13		06:00		06:36 (3)	05:04		04:46
	16:39		17:40		18:33		20:30	23	06:59 (3)	21:22		21:49
24	08:15		07:17		06:11		05:58		06:37 (3)	05:03		04:46
	16:41		17:42		18:35		20:32	22	06:59 (3)	21:23		21:50
25	08:14		07:15		06:08		05:55		06:37 (3)	05:02		04:47
	16:43		17:44		18:37		20:34	21	06:58 (3)	21:25		21:50
26	08:12		07:13		06:06	06:32 (4)	05:53		06:38 (3)	05:00		04:47
	16:45		17:46		18:39	8 06:40 (4)	20:35	19	06:57 (3)	21:26		21:50
27	08:11		07:10		06:03	06:29 (4)	05:51		06:39 (3)	04:59		04:47
	16:47		17:48		18:40	14 06:43 (4)	20:37	17	06:56 (3)	21:27		21:50
28	08:09		07:08		06:01	06:26 (4)	05:49		06:40 (3)	04:58		04:48
	16:49		17:50		18:42	18 06:44 (4)	20:39	14	06:54 (3)	21:29		21:49
29	08:08				06:59	07:25 (4)	05:47		06:42 (3)	04:57		04:49
	16:51				19:44	21 07:46 (4)	20:41	10	06:52 (3)	21:30		21:49
30	08:06				06:56	07:25 (4)	05:45			04:56		04:49
	16:53				19:46	22 07:47 (4)	20:43			21:31		21:49
31	08:04				06:54	07:23 (4)				04:55		
	16:54				19:48	24 07:47 (4)				21:33		
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419			493		509
astr.max.mögl.Beschattung						399		509				
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31		0.41				
Reduktion Betriebsdauer						0.98		0.98				
Reduktion Windrichtung						0.67		0.71				
Gesamte Reduktion						0.21		0.29				
Met.wahrsch.Beschattung						82		146				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DD - IO108

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:16		07:50 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08			18:55	24	08:14 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:26 (4)	07:17		07:51 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	9	07:35 (4)	18:52	23	08:14 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:23 (4)	07:19		07:51 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	15	07:38 (4)	18:50	22	08:13 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:20 (4)	07:21		07:51 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	18	07:38 (4)	18:47	20	08:11 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:19 (4)	07:23		07:52 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	20	07:39 (4)	18:45	18	08:10 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:18 (4)	07:25		07:53 (5)	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	22	07:40 (4)	18:43	15	08:08 (5)	16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33		07:17 (4)	07:26		07:56 (5)	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	23	07:40 (4)	18:40	9	08:05 (5)	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:16 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	24	07:40 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37		07:16 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	25	07:41 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39		07:15 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	24	07:39 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40		07:15 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	24	07:39 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48			06:42		07:15 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53			19:41	24	07:39 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:53 (3)	06:44		07:15 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	5	06:58 (3)	19:39	22	07:37 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:49 (3)	06:46		07:16 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	11	07:00 (3)	19:36	20	07:36 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:47 (3)	06:47		07:17 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	15	07:02 (3)	19:34	18	07:35 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:46 (3)	06:49		07:18 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	18	07:04 (3)	19:31	15	07:33 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:44 (3)	06:51		07:20 (4)	07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	20	07:04 (3)	19:29	10	07:30 (4)	18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:44 (3)	06:53			07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	21	07:05 (3)	19:26			18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:43 (3)	06:54			07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	22	07:05 (3)	19:24			18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:42 (3)	06:56			07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	23	07:05 (3)	19:22			18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:42 (3)	06:58			07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	23	07:05 (3)	19:19			18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:42 (3)	07:00			07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	23	07:05 (3)	19:17			18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:41 (3)	07:01		08:00 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	23	07:04 (3)	19:14	11	08:11 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:42 (3)	07:03		07:56 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	22	07:04 (3)	19:12	16	08:12 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:41 (3)	07:05		07:55 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	22	07:03 (3)	19:09	18	08:13 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:42 (3)	07:07		07:53 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	20	07:02 (3)	19:07	21	08:14 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:43 (3)	07:09		07:53 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	18	07:01 (3)	19:04	22	08:15 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:44 (3)	07:10		07:52 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	15	06:59 (3)	19:02	23	08:15 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:46 (3)	07:12		07:51 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	10	06:56 (3)	18:59	24	08:15 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19			07:14		07:50 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13			18:57	24	08:14 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21						07:11				08:33
	21:16		20:10						16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				311			472			131			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69			0.66			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27			0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				106			128			28			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DE - IO109

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März		April		Mai	Juni
1	08:33	08:03	07:06		06:51		07:22 (4)	05:43	04:54
	16:06	16:56	17:52		19:50	24	07:46 (4)	20:44	21:34
2	08:32	08:01	07:04		06:49		07:21 (4)	05:41	04:53
	16:07	16:58	17:54		19:51	24	07:45 (4)	20:46	21:35
3	08:32	07:59	07:01		06:46		07:21 (4)	05:39	04:52
	16:08	17:00	17:56		19:53	24	07:45 (4)	20:48	21:36
4	08:32	07:58	06:59		06:44		07:21 (4)	05:37	04:51
	16:09	17:02	17:57		19:55	24	07:45 (4)	20:50	21:37
5	08:32	07:56	06:57		06:42		07:20 (4)	05:35	04:50
	16:10	17:04	17:59		19:57	24	07:44 (4)	20:52	21:38
6	08:31	07:54	06:54		06:39		07:21 (4)	05:33	04:50
	16:12	17:06	18:01		19:59	22	07:43 (4)	20:53	21:39
7	08:31	07:52	06:52	07:19 (5)	06:37		07:20 (4)	05:31	04:49
	16:13	17:08	18:03	9 07:28 (5)	20:01	22	07:42 (4)	20:55	21:40
8	08:30	07:50	06:49	07:15 (5)	06:34		07:22 (4)	05:29	04:48
	16:14	17:10	18:05	15 07:30 (5)	20:02	19	07:41 (4)	20:57	21:41
9	08:30	07:48	06:47	07:14 (5)	06:32		07:23 (4)	05:27	04:48
	16:16	17:12	18:07	18 07:32 (5)	20:04	16	07:39 (4)	20:59	21:42
10	08:29	07:47	06:45	07:13 (5)	06:30		07:24 (4)	05:25	04:47
	16:17	17:14	18:09	20 07:33 (5)	20:06	12	07:36 (4)	21:00	21:43
11	08:28	07:45	06:42	07:11 (5)	06:27		07:28 (4)	05:23	04:47
	16:19	17:16	18:11	22 07:33 (5)	20:08	4	07:32 (4)	21:02	21:44
12	08:28	07:43	06:40	07:11 (5)	06:25			05:22	04:46
	16:20	17:18	18:13	23 07:34 (5)	20:10			21:04	21:45
13	08:27	07:41	06:38	07:09 (5)	06:23			05:20	04:46
	16:22	17:20	18:14	24 07:33 (5)	20:12			21:06	21:45
14	08:26	07:39	06:35	07:09 (5)	06:20		06:45 (3)	05:18	04:46
	16:23	17:22	18:16	25 07:34 (5)	20:13	8	06:53 (3)	21:07	21:46
15	08:25	07:37	06:33	07:09 (5)	06:18		06:42 (3)	05:16	04:46
	16:25	17:24	18:18	24 07:33 (5)	20:15	14	06:56 (3)	21:09	21:47
16	08:24	07:34	06:30	07:09 (5)	06:16		06:41 (3)	05:15	04:45
	16:27	17:26	18:20	23 07:32 (5)	20:17	17	06:58 (3)	21:11	21:47
17	08:23	07:32	06:28	07:09 (5)	06:13		06:39 (3)	05:13	04:45
	16:29	17:28	18:22	22 07:31 (5)	20:19	19	06:58 (3)	21:12	21:48
18	08:22	07:30	06:25	07:10 (5)	06:11		06:38 (3)	05:11	04:45
	16:30	17:30	18:24	20 07:30 (5)	20:21	21	06:59 (3)	21:14	21:48
19	08:21	07:28	06:23	07:11 (5)	06:09		06:37 (3)	05:10	04:45
	16:32	17:32	18:26	18 07:29 (5)	20:23	22	06:59 (3)	21:15	21:49
20	08:20	07:26	06:21	07:12 (5)	06:06		06:37 (3)	05:08	04:45
	16:34	17:34	18:28	15 07:27 (5)	20:24	22	06:59 (3)	21:17	21:49
21	08:19	07:24	06:18	07:14 (5)	06:04		06:36 (3)	05:07	04:45
	16:36	17:36	18:29	10 07:24 (5)	20:26	24	07:00 (3)	21:19	21:49
22	08:18	07:22	06:16		06:02		06:35 (3)	05:06	04:46
	16:37	17:38	18:31		20:28	24	06:59 (3)	21:20	21:49
23	08:16	07:19	06:13		06:00		06:35 (3)	05:04	04:46
	16:39	17:40	18:33		20:30	23	06:58 (3)	21:22	21:49
24	08:15	07:17	06:11		05:58		06:36 (3)	05:03	04:46
	16:41	17:42	18:35		20:32	22	06:58 (3)	21:23	21:50
25	08:14	07:15	06:08		05:55		06:36 (3)	05:02	04:47
	16:43	17:44	18:37		20:34	21	06:57 (3)	21:25	21:50
26	08:12	07:13	06:06		05:53		06:36 (3)	05:00	04:47
	16:45	17:46	18:39		20:35	20	06:56 (3)	21:26	21:50
27	08:11	07:10	06:03	06:29 (4)	05:51		06:37 (3)	04:59	04:47
	16:47	17:48	18:40	12 06:41 (4)	20:37	18	06:55 (3)	21:27	21:50
28	08:09	07:08	06:01	06:26 (4)	05:49		06:38 (3)	04:58	04:48
	16:49	17:50	18:42	16 06:42 (4)	20:39	16	06:54 (3)	21:29	21:49
29	08:08		06:59	07:25 (4)	05:47		06:40 (3)	04:57	04:49
	16:51		19:44	19 07:44 (4)	20:41	12	06:52 (3)	21:30	21:49
30	08:06		06:56	07:24 (4)	05:45		06:42 (3)	04:56	04:49
	16:53		19:46	21 07:45 (4)	20:43	7	06:49 (3)	21:31	21:49
31	08:04		06:54	07:22 (4)				04:55	
	16:54		19:48	23 07:45 (4)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251	274	367		419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung				379		525			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.31		0.41			
Reduktion Betriebsdauer				0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung				0.67		0.71			
Gesamte Reduktion				0.21		0.29			
Met.wahrsch.Beschattung				78		151			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DE - IO109

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:27 (4)	07:16		07:49 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	4		07:31 (4)	18:55	24	08:13 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:23 (4)	07:17		07:50 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	12		07:35 (4)	18:52	22	08:12 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:21 (4)	07:19		07:50 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	16		07:37 (4)	18:50	21	08:11 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:19 (4)	07:21		07:50 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	19		07:38 (4)	18:47	19	08:09 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:18 (4)	07:23		07:51 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	21		07:39 (4)	18:45	17	08:08 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:17 (4)	07:25		07:53 (5)	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	22		07:39 (4)	18:43	12	08:05 (5)	16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33			07:15 (4)	07:26		07:58 (5)	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	24		07:39 (4)	18:40	2	08:00 (5)	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35			07:15 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	24		07:39 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37			07:15 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	24		07:39 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39			07:14 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	24		07:38 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40			07:14 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	24		07:38 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48			06:42			07:14 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53			19:41	23		07:37 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:50 (3)	06:44			07:14 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	9	06:59 (3)	19:39	22		07:36 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:47 (3)	06:46			07:15 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	13	07:00 (3)	19:36	20		07:35 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:46 (3)	06:47			07:16 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	16	07:02 (3)	19:34	17		07:33 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:45 (3)	06:49			07:18 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	18	07:03 (3)	19:31	13		07:31 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:43 (3)	06:51			07:21 (4)	07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	20	07:03 (3)	19:29	5		07:26 (4)	18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:42 (3)	06:53				07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	22	07:04 (3)	19:26				18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:42 (3)	06:54				07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	23	07:05 (3)	19:24				18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:41 (3)	06:56				07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	23	07:04 (3)	19:22				18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:41 (3)	06:58				07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	23	07:04 (3)	19:19				18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:41 (3)	07:00			08:00 (5)	07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	23	07:04 (3)	19:17	8		08:08 (5)	18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:40 (3)	07:01			07:57 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	23	07:03 (3)	19:14	14		08:11 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:41 (3)	07:03			07:54 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	22	07:03 (3)	19:12	18		08:12 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:41 (3)	07:05			07:53 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	20	07:01 (3)	19:09	20		08:13 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:41 (3)	07:07			07:52 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	20	07:01 (3)	19:07	22		08:14 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:43 (3)	07:09			07:51 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	16	06:59 (3)	19:04	23		08:14 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:43 (3)	07:10			07:51 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	14	06:57 (3)	19:02	23		08:14 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		06:46 (3)	07:12			07:49 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	8	06:54 (3)	18:59	24		08:13 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19			07:14			07:49 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13			18:57	24		08:13 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21							07:11				08:33
	21:16		20:10							16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				313			490				117			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40				0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98				0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69				0.66			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27				0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				107			133				25			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DF - IO110

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März		April		Mai	Juni
1	08:33	08:03	07:06		06:51		07:21 (4)	05:43	04:54
	16:06	16:56	17:52		19:50	23	07:44 (4)	20:44	21:34
2	08:32	08:01	07:04		06:49		07:20 (4)	05:41	04:53
	16:07	16:58	17:54		19:51	24	07:44 (4)	20:46	21:35
3	08:32	07:59	07:01		06:46		07:19 (4)	05:39	04:52
	16:08	17:00	17:56		19:53	25	07:44 (4)	20:48	21:36
4	08:32	07:58	06:59		06:44		07:19 (4)	05:37	04:51
	16:09	17:02	17:57		19:55	25	07:44 (4)	20:50	21:37
5	08:32	07:56	06:57		06:42		07:19 (4)	05:35	04:50
	16:10	17:04	17:59		19:57	24	07:43 (4)	20:52	21:38
6	08:31	07:54	06:54		06:39		07:19 (4)	05:33	04:50
	16:12	17:06	18:01		19:59	23	07:42 (4)	20:53	21:39
7	08:31	07:52	06:52		06:37		07:19 (4)	05:31	04:49
	16:13	17:08	18:03		20:01	22	07:41 (4)	20:55	21:40
8	08:30	07:50	06:49	07:15 (5)	06:34		07:20 (4)	05:29	04:48
	16:14	17:10	18:05	12 07:27 (5)	20:02	20	07:40 (4)	20:57	21:41
9	08:30	07:48	06:47	07:13 (5)	06:32		07:21 (4)	05:27	04:48
	16:16	17:12	18:07	16 07:29 (5)	20:04	18	07:39 (4)	20:59	21:42
10	08:29	07:47	06:45	07:12 (5)	06:30		07:22 (4)	05:25	04:47
	16:17	17:14	18:09	19 07:31 (5)	20:06	14	07:36 (4)	21:00	21:43
11	08:28	07:45	06:42	07:10 (5)	06:27		07:24 (4)	05:23	04:47
	16:19	17:16	18:11	21 07:31 (5)	20:08	10	07:34 (4)	21:02	21:44
12	08:28	07:43	06:40	07:10 (5)	06:25			05:22	04:46
	16:20	17:18	18:13	22 07:32 (5)	20:10			21:04	21:45
13	08:27	07:41	06:38	07:08 (5)	06:23			05:20	04:46
	16:22	17:20	18:14	24 07:32 (5)	20:12			21:06	21:45
14	08:26	07:39	06:35	07:08 (5)	06:20		06:47 (3)	05:18	04:46
	16:23	17:22	18:16	24 07:32 (5)	20:13	2	06:49 (3)	21:07	21:46
15	08:25	07:37	06:33	07:07 (5)	06:18		06:43 (3)	05:16	04:46
	16:25	17:24	18:18	24 07:31 (5)	20:15	11	06:54 (3)	21:09	21:47
16	08:24	07:34	06:30	07:08 (5)	06:16		06:40 (3)	05:15	04:45
	16:27	17:26	18:20	23 07:31 (5)	20:17	16	06:56 (3)	21:11	21:47
17	08:23	07:32	06:28	07:07 (5)	06:13		06:38 (3)	05:13	04:45
	16:29	17:28	18:22	23 07:30 (5)	20:19	18	06:56 (3)	21:12	21:48
18	08:22	07:30	06:25	07:08 (5)	06:11		06:37 (3)	05:11	04:45
	16:30	17:30	18:24	22 07:30 (5)	20:21	20	06:57 (3)	21:14	21:48
19	08:21	07:28	06:23	07:09 (5)	06:09		06:36 (3)	05:10	04:45
	16:32	17:32	18:26	20 07:29 (5)	20:23	22	06:58 (3)	21:15	21:49
20	08:20	07:26	06:21	07:10 (5)	06:06		06:36 (3)	05:08	04:45
	16:34	17:34	18:28	17 07:27 (5)	20:24	22	06:58 (3)	21:17	21:49
21	08:19	07:24	06:18	07:12 (5)	06:04		06:36 (3)	05:07	04:45
	16:36	17:36	18:29	13 07:25 (5)	20:26	23	06:59 (3)	21:19	21:49
22	08:18	07:22	06:16	07:14 (5)	06:02		06:34 (3)	05:06	04:46
	16:37	17:38	18:31	6 07:20 (5)	20:28	24	06:58 (3)	21:20	21:49
23	08:16	07:19	06:13		06:00		06:34 (3)	05:04	04:46
	16:39	17:40	18:33		20:30	23	06:57 (3)	21:22	21:49
24	08:15	07:17	06:11		05:58		06:34 (3)	05:03	04:46
	16:41	17:42	18:35		20:32	23	06:57 (3)	21:23	21:50
25	08:14	07:15	06:08		05:55		06:35 (3)	05:02	04:47
	16:43	17:44	18:37		20:34	22	06:57 (3)	21:25	21:50
26	08:12	07:13	06:06		05:53		06:35 (3)	05:00	04:47
	16:45	17:46	18:39		20:35	21	06:56 (3)	21:26	21:50
27	08:11	07:10	06:03	06:30 (4)	05:51		06:36 (3)	04:59	04:47
	16:47	17:48	18:40	8 06:38 (4)	20:37	19	06:55 (3)	21:27	21:50
28	08:09	07:08	06:01	06:26 (4)	05:49		06:37 (3)	04:58	04:48
	16:49	17:50	18:42	14 06:40 (4)	20:39	17	06:54 (3)	21:29	21:49
29	08:08		06:59	07:24 (4)	05:47		06:38 (3)	04:57	04:49
	16:51		19:44	18 07:42 (4)	20:41	14	06:52 (3)	21:30	21:49
30	08:06		06:56	07:23 (4)	05:45		06:40 (3)	04:56	04:49
	16:53		19:46	20 07:43 (4)	20:43	10	06:50 (3)	21:31	21:49
31	08:04		06:54	07:21 (4)				04:55	
	16:54		19:48	22 07:43 (4)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251	274	367		419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung				368		535			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.31		0.41			
Reduktion Betriebsdauer				0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung				0.67		0.71			
Gesamte Reduktion				0.21		0.29			
Met.wahrsch.Beschattung				76		154			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DF - IO110

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50	05:29			06:23		07:23 (4)	07:16		07:48 (5)	07:13	08:08
	21:49	21:14			20:08	10	07:33 (4)	18:55	23	08:11 (5)	16:45	16:01
2	04:51	05:31			06:25		07:21 (4)	07:17		07:49 (5)	07:15	08:09
	21:48	21:12			20:05	14	07:35 (4)	18:52	21	08:10 (5)	16:43	16:00
3	04:51	05:33			06:26		07:19 (4)	07:19		07:49 (5)	07:17	08:11
	21:48	21:10			20:03	18	07:37 (4)	18:50	20	08:09 (5)	16:41	15:59
4	04:52	05:34			06:28		07:17 (4)	07:21		07:50 (5)	07:19	08:12
	21:47	21:08			20:01	20	07:37 (4)	18:47	17	08:07 (5)	16:39	15:59
5	04:53	05:36			06:30		07:16 (4)	07:23		07:51 (5)	07:21	08:14
	21:47	21:06			19:58	22	07:38 (4)	18:45	14	08:05 (5)	16:37	15:58
6	04:54	05:38			06:32		07:15 (4)	07:25		07:54 (5)	07:23	08:15
	21:46	21:05			19:56	24	07:39 (4)	18:43	8	08:02 (5)	16:35	15:57
7	04:55	05:39			06:33		07:14 (4)	07:26			07:25	08:16
	21:46	21:03			19:53	24	07:38 (4)	18:40			16:33	15:57
8	04:56	05:41			06:35		07:14 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45	21:01			19:51	24	07:38 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57	05:43			06:37		07:14 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44	20:59			19:49	24	07:38 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58	05:44			06:39		07:13 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43	20:57			19:46	24	07:37 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59	05:46			06:40		07:13 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42	20:55			19:44	23	07:36 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00	05:48		06:51 (3)	06:42		07:14 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42	20:53	4	06:55 (3)	19:41	22	07:36 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01	05:50		06:48 (3)	06:44		07:13 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41	20:51	11	06:59 (3)	19:39	21	07:34 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03	05:51		06:45 (3)	06:46		07:14 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40	20:48	15	07:00 (3)	19:36	19	07:33 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04	05:53		06:44 (3)	06:47		07:16 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38	20:46	17	07:01 (3)	19:34	15	07:31 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05	05:55		06:43 (3)	06:49		07:19 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37	20:44	20	07:03 (3)	19:31	9	07:28 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06	05:57		06:42 (3)	06:51			07:45			07:44	08:27
	21:36	20:42	21	07:03 (3)	19:29			18:17			16:17	15:56
18	05:08	05:58		06:41 (3)	06:53			07:47			07:46	08:28
	21:35	20:40	22	07:03 (3)	19:26			18:14			16:15	15:56
19	05:09	06:00		06:41 (3)	06:54			07:49			07:48	08:29
	21:34	20:38	23	07:04 (3)	19:24			18:12			16:14	15:56
20	05:11	06:02		06:40 (3)	06:56			07:50			07:49	08:29
	21:32	20:35	23	07:03 (3)	19:22			18:10			16:12	15:57
21	05:12	06:04		06:40 (3)	06:58			07:52			07:51	08:30
	21:31	20:33	23	07:03 (3)	19:19			18:08			16:11	15:57
22	05:14	06:05		06:40 (3)	07:00		07:57 (5)	07:54			07:53	08:30
	21:30	20:31	23	07:03 (3)	19:17	12	08:09 (5)	18:06			16:10	15:57
23	05:15	06:07		06:40 (3)	07:01		07:55 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28	20:29	22	07:02 (3)	19:14	16	08:11 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17	06:09		06:40 (3)	07:03		07:52 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27	20:26	22	07:02 (3)	19:12	19	08:11 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18	06:11		06:40 (3)	07:05		07:51 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25	20:24	20	07:00 (3)	19:09	21	08:12 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20	06:12		06:41 (3)	07:07		07:50 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24	20:22	18	06:59 (3)	19:07	23	08:13 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21	06:14		06:42 (3)	07:09		07:50 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22	20:20	16	06:58 (3)	19:04	23	08:13 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23	06:16		06:44 (3)	07:10		07:49 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21	20:17	11	06:55 (3)	19:02	24	08:13 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24	06:18			07:12		07:48 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19	20:15			18:59	24	08:12 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26	06:19			07:14		07:48 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17	20:13			18:57	24	08:12 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28	06:21						07:11				08:33
	21:16	20:10						16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511	459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung			311			499			103			
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung			0.72			0.69			0.66			
Gesamte Reduktion			0.34			0.27			0.21			
Met.wahrsch.Beschattung			106			136			22			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DG - IO111

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:20 (4)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	23	07:43 (4)		20:44	6
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:19 (4)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	23	07:42 (4)		20:46	
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:18 (4)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	25	07:43 (4)		20:48	
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:18 (4)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	25	07:43 (4)		20:50	
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:18 (4)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	24	07:42 (4)		20:52	
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:18 (4)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	24	07:42 (4)		20:53	
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:17 (4)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	23	07:40 (4)		20:55	
8	08:30		07:50		06:49		07:16 (5)		06:34		07:18 (4)	
	16:14		17:10		18:05	8	07:24 (5)		20:02	21	07:39 (4)	
9	08:30		07:48		06:47		07:13 (5)		06:32		07:19 (4)	
	16:16		17:12		18:07	14	07:27 (5)		20:04	19	07:38 (4)	
10	08:29		07:47		06:45		07:12 (5)		06:30		07:20 (4)	
	16:17		17:14		18:09	17	07:29 (5)		20:06	16	07:36 (4)	
11	08:28		07:45		06:42		07:09 (5)		06:27		07:22 (4)	
	16:19		17:16		18:11	20	07:29 (5)		20:08	12	07:34 (4)	
12	08:28		07:43		06:40		07:09 (5)		06:25		07:26 (4)	
	16:20		17:18		18:13	22	07:31 (5)		20:10	4	07:30 (4)	
13	08:27		07:41		06:38		07:07 (5)		06:23			
	16:22		17:20		18:14	23	07:30 (5)		20:12			
14	08:26		07:39		06:35		07:07 (5)		06:20			
	16:23		17:22		18:16	24	07:31 (5)		20:13			
15	08:25		07:37		06:33		07:06 (5)		06:18		06:43 (3)	
	16:25		17:24		18:18	24	07:30 (5)		20:15	9	06:52 (3)	
16	08:24		07:34		06:30		07:06 (5)		06:16		06:40 (3)	
	16:27		17:26		18:20	24	07:30 (5)		20:17	14	06:54 (3)	
17	08:23		07:32		06:28		07:06 (5)		06:13		06:38 (3)	
	16:29		17:28		18:22	23	07:29 (5)		20:19	17	06:55 (3)	
18	08:22		07:30		06:25		07:06 (5)		06:11		06:37 (3)	
	16:30		17:30		18:24	23	07:29 (5)		20:21	19	06:56 (3)	
19	08:21		07:28		06:23		07:07 (5)		06:09		06:36 (3)	
	16:32		17:32		18:26	21	07:28 (5)		20:23	21	06:57 (3)	
20	08:20		07:26		06:21		07:08 (5)		06:06		06:35 (3)	
	16:34		17:34		18:28	18	07:26 (5)		20:24	22	06:57 (3)	
21	08:19		07:24		06:18		07:09 (5)		06:04		06:35 (3)	
	16:36		17:36		18:29	16	07:25 (5)		20:26	22	06:57 (3)	
22	08:18		07:22		06:16		07:11 (5)		06:02		06:34 (3)	
	16:37		17:38		18:31	10	07:21 (5)		20:28	24	06:58 (3)	
23	08:16		07:19		06:13				06:00		06:33 (3)	
	16:39		17:40		18:33				20:30	23	06:56 (3)	
24	08:15		07:17		06:11				05:58		06:33 (3)	
	16:41		17:42		18:35				20:32	23	06:56 (3)	
25	08:14		07:15		06:08				05:55		06:34 (3)	
	16:43		17:44		18:37				20:34	22	06:56 (3)	
26	08:12		07:13		06:06				05:53		06:34 (3)	
	16:45		17:46		18:39				20:35	21	06:55 (3)	
27	08:11		07:10		06:03				05:51		06:35 (3)	
	16:47		17:48		18:40				20:37	19	06:54 (3)	
28	08:09		07:08		06:01		06:26 (4)		05:49		06:35 (3)	
	16:49		17:50		18:42	11	06:37 (4)		20:39	18	06:53 (3)	
29	08:08				06:59		07:24 (4)		05:47		06:36 (3)	
	16:51				19:44	16	07:40 (4)		20:41	16	06:52 (3)	
30	08:06				06:56		07:23 (4)		05:45		06:38 (3)	
	16:53				19:46	19	07:42 (4)		20:43	12	06:50 (3)	
31	08:04				06:54		07:21 (4)				04:55	
	16:54				19:48	21	07:42 (4)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419			493	
astr.max.mögl.Beschattung						354				541		6
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31				0.41		0.51
Reduktion Betriebsdauer						0.98				0.98		0.98
Reduktion Windrichtung						0.67				0.71		0.72
Gesamte Reduktion						0.21				0.29		0.36
Met.wahrsch.Beschattung						73				156		2

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DG - IO111

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:21 (4)	07:16		07:47 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	12		07:33 (4)	18:55	23	08:10 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:19 (4)	07:17		07:48 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	16		07:35 (4)	18:52	21	08:09 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:17 (4)	07:19		07:49 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	19		07:36 (4)	18:50	19	08:08 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:15 (4)	07:21		07:49 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	21		07:36 (4)	18:47	16	08:05 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:15 (4)	07:23		07:51 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	22		07:37 (4)	18:45	11	08:02 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:14 (4)	07:25			07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	24		07:38 (4)	18:43			16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33			07:13 (4)	07:26			07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	24		07:37 (4)	18:40			16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35			07:13 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	24		07:37 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37			07:13 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	24		07:37 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39			07:12 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	24		07:36 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40			07:12 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	23		07:35 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:48 (3)	06:42			07:13 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53	8	06:56 (3)	19:41	21		07:34 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:46 (3)	06:44			07:13 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	13	06:59 (3)	19:39	19		07:32 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:44 (3)	06:46			07:14 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	16	07:00 (3)	19:36	17		07:31 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:43 (3)	06:47			07:16 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	18	07:01 (3)	19:34	12		07:28 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:42 (3)	06:49			07:21 (4)	07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	20	07:02 (3)	19:31	2		07:23 (4)	18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:40 (3)	06:51				07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	22	07:02 (3)	19:29				18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:40 (3)	06:53				07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	22	07:02 (3)	19:26				18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:40 (3)	06:54				07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	23	07:03 (3)	19:24				18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:39 (3)	06:56				07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	23	07:02 (3)	19:22				18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:39 (3)	06:58			07:57 (5)	07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	23	07:02 (3)	19:19	9		08:06 (5)	18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:39 (3)	07:00			07:54 (5)	07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	23	07:02 (3)	19:17	15		08:09 (5)	18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:39 (3)	07:01			07:53 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	22	07:01 (3)	19:14	17		08:10 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:40 (3)	07:03			07:50 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	20	07:00 (3)	19:12	20		08:10 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:40 (3)	07:05			07:49 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	19	06:59 (3)	19:09	22		08:11 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:41 (3)	07:07			07:49 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	16	06:57 (3)	19:07	23		08:12 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:42 (3)	07:09			07:48 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	14	06:56 (3)	19:04	24		08:12 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:44 (3)	07:10			07:48 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	8	06:52 (3)	19:02	24		08:12 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18			07:12			07:47 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15			18:59	24		08:11 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19			07:14			07:47 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13			18:57	23		08:10 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:25 (4)					07:11				08:33
	21:16		20:10	5	07:30 (4)					16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				315			505				90			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40				0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98				0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69				0.66			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27				0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				108			138				19			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DH - IO112

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:19 (4)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	22	07:41 (4)		20:44	9
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:18 (4)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	23	07:41 (4)		20:46	
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:17 (4)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	24	07:41 (4)		20:48	
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:17 (4)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	25	07:42 (4)		20:50	
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:16 (4)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	25	07:41 (4)		20:52	
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:16 (4)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	24	07:40 (4)		20:53	
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:16 (4)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	23	07:39 (4)		20:55	
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:17 (4)		05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02	22	07:39 (4)		20:57	
9	08:30		07:48		06:47	07:13 (5)	06:32		07:17 (4)		05:27	
	16:16		17:12		18:07	11 07:24 (5)	20:04	21	07:38 (4)		20:59	
10	08:29		07:47		06:45	07:11 (5)	06:30		07:18 (4)		05:25	
	16:17		17:14		18:09	16 07:27 (5)	20:06	18	07:36 (4)		21:00	
11	08:28		07:45		06:42	07:09 (5)	06:27		07:19 (4)		05:23	
	16:19		17:16		18:11	18 07:27 (5)	20:08	15	07:34 (4)		21:02	
12	08:28		07:43		06:40	07:08 (5)	06:25		07:22 (4)		05:22	
	16:20		17:18		18:13	21 07:29 (5)	20:10	9	07:31 (4)		21:04	
13	08:27		07:41		06:38	07:06 (5)	06:23				05:20	
	16:22		17:20		18:14	23 07:29 (5)	20:12				21:06	
14	08:26		07:39		06:35	07:06 (5)	06:20				05:18	
	16:23		17:22		18:16	23 07:29 (5)	20:13				21:07	
15	08:25		07:37		06:33	07:05 (5)	06:18		06:45 (3)		05:16	
	16:25		17:24		18:18	24 07:29 (5)	20:15	3	06:48 (3)		21:09	
16	08:24		07:34		06:30	07:05 (5)	06:16		06:40 (3)		05:15	
	16:27		17:26		18:20	24 07:29 (5)	20:17	12	06:52 (3)		21:11	
17	08:23		07:32		06:28	07:04 (5)	06:13		06:37 (3)		05:13	
	16:29		17:28		18:22	24 07:28 (5)	20:19	16	06:53 (3)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25	07:05 (5)	06:11		06:36 (3)		05:11	
	16:30		17:30		18:24	23 07:28 (5)	20:21	18	06:54 (3)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23	07:06 (5)	06:09		06:35 (3)		05:10	
	16:32		17:32		18:26	21 07:27 (5)	20:23	20	06:55 (3)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21	07:06 (5)	06:06		06:34 (3)		05:08	
	16:34		17:34		18:28	19 07:25 (5)	20:24	22	06:56 (3)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18	07:07 (5)	06:04		06:34 (3)		05:07	
	16:36		17:36		18:29	17 07:24 (5)	20:26	22	06:56 (3)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16	07:08 (5)	06:02		06:34 (3)		05:06	
	16:37		17:38		18:31	14 07:22 (5)	20:28	22	06:56 (3)		21:20	
23	08:16		07:19		06:13	07:11 (5)	06:00		06:32 (3)		05:04	
	16:39		17:40		18:33	8 07:19 (5)	20:30	23	06:55 (3)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11		05:58		06:32 (3)		05:03	
	16:41		17:42		18:35		20:32	23	06:55 (3)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08		05:55		06:32 (3)		05:02	
	16:43		17:44		18:37		20:34	23	06:55 (3)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06		05:53		06:33 (3)		05:00	
	16:45		17:46		18:39		20:35	21	06:54 (3)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03		05:51		06:33 (3)		04:59	
	16:47		17:48		18:40		20:37	21	06:54 (3)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01	06:28 (4)	05:49		06:34 (3)		04:58	
	16:49		17:50		18:42	6 06:34 (4)	20:39	19	06:53 (3)		21:29	
29	08:08				06:59	07:24 (4)	05:47		06:35 (3)		04:57	
	16:51				19:44	13 07:37 (4)	20:41	16	06:51 (3)		21:30	
30	08:06				06:56	07:22 (4)	05:45		06:36 (3)		04:56	
	16:53				19:46	18 07:40 (4)	20:43	14	06:50 (3)		21:31	
31	08:04				06:54	07:20 (4)					04:55	
	16:54				19:48	20 07:40 (4)					21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung						343		546		9		
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31		0.41		0.51		
Reduktion Betriebsdauer						0.98		0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung						0.67		0.71		0.72		
Gesamte Reduktion						0.21		0.29		0.36		
Met.wahrsch.Beschattung						71		157		3		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DH - IO112

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:16		07:46 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	15	07:33 (4)	18:55	22	08:08 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:17 (4)	07:17		07:47 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	18	07:35 (4)	18:52	20	08:07 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:15 (4)	07:19		07:48 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	21	07:36 (4)	18:50	17	08:05 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:14 (4)	07:21		07:49 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	22	07:36 (4)	18:47	13	08:02 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:13 (4)	07:23		07:53 (5)	07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	23	07:36 (4)	18:45	6	07:59 (5)	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:13 (4)	07:25			07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	24	07:37 (4)	18:43			16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33		07:11 (4)	07:26			07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	25	07:36 (4)	18:40			16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:11 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	25	07:36 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37		07:11 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	24	07:35 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39		07:11 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	23	07:34 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:49 (3)	06:40		07:11 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55	4	06:53 (3)	19:44	22	07:33 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:46 (3)	06:42		07:12 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53	11	06:57 (3)	19:41	20	07:32 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:44 (3)	06:44		07:12 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	15	06:59 (3)	19:39	18	07:30 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:42 (3)	06:46		07:14 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	17	06:59 (3)	19:36	14	07:28 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:41 (3)	06:47		07:17 (4)	07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	19	07:00 (3)	19:34	8	07:25 (4)	18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:41 (3)	06:49			07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	20	07:01 (3)	19:31			18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:39 (3)	06:51			07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	22	07:01 (3)	19:29			18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:39 (3)	06:53			07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	23	07:02 (3)	19:26			18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:39 (3)	06:54			07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	23	07:02 (3)	19:24			18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:38 (3)	06:56		07:58 (5)	07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	23	07:01 (3)	19:22	4	08:02 (5)	18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:38 (3)	06:58		07:54 (5)	07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	23	07:01 (3)	19:19	13	08:07 (5)	18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:39 (3)	07:00		07:52 (5)	07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	22	07:01 (3)	19:17	16	08:08 (5)	18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:38 (3)	07:01		07:51 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	21	06:59 (3)	19:14	19	08:10 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:39 (3)	07:03		07:48 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	20	06:59 (3)	19:12	22	08:10 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:39 (3)	07:05		07:48 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	18	06:57 (3)	19:09	22	08:10 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:40 (3)	07:07		07:47 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	16	06:56 (3)	19:07	24	08:11 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:42 (3)	07:09		07:47 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	12	06:54 (3)	19:04	24	08:11 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:46 (3)	07:10		07:47 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	2	06:48 (3)	19:02	24	08:11 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18			07:12		07:46 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15			18:59	23	08:09 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19			07:14		07:46 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13			18:57	23	08:09 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:22 (4)				07:11				08:33
	21:16		20:10	9	07:31 (4)				16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				320			516			78			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69			0.67			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27			0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				109			141			17			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DI - IO113

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:19 (4)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	20	07:39 (4)		20:44	12
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:17 (4)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	22	07:39 (4)		20:46	6
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:16 (4)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	24	07:40 (4)		20:48	
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:16 (4)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	24	07:40 (4)		20:50	
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:15 (4)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	24	07:39 (4)		20:52	
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:15 (4)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	24	07:39 (4)		20:53	
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:15 (4)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	23	07:38 (4)		20:55	
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:15 (4)		05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02	23	07:38 (4)		20:57	
9	08:30		07:48		06:47		06:32		07:16 (4)		05:27	
	16:16		17:12		18:07	5	07:20 (5)		20:04	21	07:37 (4)		20:59
10	08:29		07:47		06:45		07:11 (5)		06:30		07:16 (4)		05:25
	16:17		17:14		18:09	13	07:24 (5)		20:06	19	07:35 (4)		21:00
11	08:28		07:45		06:42		07:08 (5)		06:27		07:17 (4)		05:23
	16:19		17:16		18:11	17	07:25 (5)		20:08	17	07:34 (4)		21:02
12	08:28		07:43		06:40		07:07 (5)		06:25		07:19 (4)		05:22
	16:20		17:18		18:13	20	07:27 (5)		20:10	13	07:32 (4)		21:04
13	08:27		07:41		06:38		07:05 (5)		06:23		07:22 (4)		05:20
	16:22		17:20		18:14	22	07:27 (5)		20:12	5	07:27 (4)		21:06
14	08:26		07:39		06:35		07:05 (5)		06:20				05:18
	16:23		17:22		18:16	23	07:28 (5)		20:13				21:07
15	08:25		07:37		06:33		07:04 (5)		06:18				05:16
	16:25		17:24		18:18	23	07:27 (5)		20:15				21:09
16	08:24		07:34		06:30		07:04 (5)		06:16		06:41 (3)		05:15
	16:27		17:26		18:20	24	07:28 (5)		20:17	9	06:50 (3)		21:11
17	08:23		07:32		06:28		07:03 (5)		06:13		06:37 (3)		05:13
	16:29		17:28		18:22	24	07:27 (5)		20:19	14	06:51 (3)		21:12
18	08:22		07:30		06:25		07:03 (5)		06:11		06:36 (3)		05:11
	16:30		17:30		18:24	24	07:27 (5)		20:21	17	06:53 (3)		21:14
19	08:21		07:28		06:23		07:04 (5)		06:09		06:35 (3)		05:10
	16:32		17:32		18:26	22	07:26 (5)		20:23	19	06:54 (3)		21:15
20	08:20		07:26		06:21		07:04 (5)		06:06		06:34 (3)		05:08
	16:34		17:34		18:28	21	07:25 (5)		20:24	20	06:54 (3)		21:17
21	08:19		07:24		06:18		07:05 (5)		06:04		06:33 (3)		05:07
	16:36		17:36		18:29	19	07:24 (5)		20:26	22	06:55 (3)		21:19
22	08:18		07:22		06:16		07:06 (5)		06:02		06:33 (3)		05:06
	16:37		17:38		18:31	15	07:21 (5)		20:28	22	06:55 (3)		21:20
23	08:16		07:19		06:13		07:08 (5)		06:00		06:31 (3)		05:04
	16:39		17:40		18:33	11	07:19 (5)		20:30	23	06:54 (3)		21:22
24	08:15		07:17		06:11				05:58		06:31 (3)		05:03
	16:41		17:42		18:35				20:32	23	06:54 (3)		21:23
25	08:14		07:15		06:08				05:55		06:31 (3)		05:02
	16:43		17:44		18:37				20:34	23	06:54 (3)		21:25
26	08:12		07:13		06:06				05:53		06:32 (3)		05:00
	16:45		17:46		18:39				20:35	21	06:53 (3)		21:26
27	08:11		07:10		06:03				05:51		06:32 (3)		04:59
	16:47		17:48		18:40				20:37	21	06:53 (3)		21:27
28	08:09		07:08		06:01				05:49		06:32 (3)		04:58
	16:49		17:50		18:42				20:39	20	06:52 (3)		21:29
29	08:08				06:59		07:24 (4)		05:47		06:33 (3)		04:57
	16:51				19:44	11	07:35 (4)		20:41	18	06:51 (3)		21:30
30	08:06				06:56		07:22 (4)		05:45		06:34 (3)		04:56
	16:53				19:46	15	07:37 (4)		20:43	15	06:49 (3)		21:31
31	08:04				06:54		07:20 (4)						04:55
	16:54				19:48	18	07:38 (4)						21:33
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419			493			509
astr.max.mögl.Beschattung						327				546			18	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31				0.41			0.51	
Reduktion Betriebsdauer						0.98				0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung						0.67				0.71			0.72	
Gesamte Reduktion						0.21				0.29			0.36	
Met.wahrsch.Beschattung						68				157			6	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DI - IO113

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23		07:16 (4)	07:16		07:46 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	17	07:33 (4)	18:55	20	08:06 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:15 (4)	07:17		07:47 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	19	07:34 (4)	18:52	18	08:05 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:14 (4)	07:19		07:48 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	21	07:35 (4)	18:50	15	08:03 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:12 (4)	07:21		07:50 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	23	07:35 (4)	18:47	9	07:59 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:12 (4)	07:23			07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	23	07:35 (4)	18:45			16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:11 (4)	07:25			07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	24	07:35 (4)	18:43			16:35	15:57
7	04:55		05:39			06:33		07:10 (4)	07:26			07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	24	07:34 (4)	18:40			16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:10 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	24	07:34 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37		07:11 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	23	07:34 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39		07:10 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	22	07:32 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:46 (3)	06:40		07:11 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55	8	06:54 (3)	19:44	21	07:32 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:44 (3)	06:42		07:12 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53	13	06:57 (3)	19:41	19	07:31 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:42 (3)	06:44		07:12 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	16	06:58 (3)	19:39	16	07:28 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:40 (3)	06:46		07:14 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	19	06:59 (3)	19:36	12	07:26 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:40 (3)	06:47			07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	20	07:00 (3)	19:34			18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:39 (3)	06:49			07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	22	07:01 (3)	19:31			18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:38 (3)	06:51			07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	22	07:00 (3)	19:29			18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:38 (3)	06:53			07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	23	07:01 (3)	19:26			18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:38 (3)	06:54			07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	23	07:01 (3)	19:24			18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:37 (3)	06:56		07:54 (5)	07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	23	07:00 (3)	19:22	10	08:04 (5)	18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:37 (3)	06:58		07:52 (5)	07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	23	07:00 (3)	19:19	14	08:06 (5)	18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:38 (3)	07:00		07:50 (5)	07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	22	07:00 (3)	19:17	18	08:08 (5)	18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:38 (3)	07:01		07:49 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	20	06:58 (3)	19:14	20	08:09 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:38 (3)	07:03		07:47 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	19	06:57 (3)	19:12	22	08:09 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:39 (3)	07:05		07:46 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	16	06:55 (3)	19:09	23	08:09 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:40 (3)	07:07		07:46 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	14	06:54 (3)	19:07	23	08:09 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:43 (3)	07:09		07:45 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	8	06:51 (3)	19:04	24	08:09 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16			07:10		07:45 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17			19:02	24	08:09 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18			07:12		07:45 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15			18:59	23	08:08 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:22 (4)	07:14		07:45 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	6	07:28 (4)	18:57	22	08:07 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:19 (4)				07:11				08:33
	21:16		20:10	13	07:32 (4)				16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				330			511			62			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69			0.67			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27			0.21			
Met.wahrsch.Beschattung				113			139			13			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DJ - IO114

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März			April			Mai			Juni	
1	08:33		08:03		07:06			06:51		07:18 (4)	05:43		06:34 (3)	04:54	
	16:06		16:56		17:52			19:50	19	07:37 (4)	20:44	13	06:47 (3)	21:34	
2	08:32		08:01		07:04			06:49		07:16 (4)	05:41		06:36 (3)	04:53	
	16:07		16:58		17:54			19:51	21	07:37 (4)	20:46	9	06:45 (3)	21:35	
3	08:32		07:59		07:01			06:46		07:15 (4)	05:39			04:52	
	16:08		17:00		17:56			19:53	23	07:38 (4)	20:48			21:36	
4	08:32		07:58		06:59			06:44		07:15 (4)	05:37			04:51	
	16:09		17:02		17:57			19:55	24	07:39 (4)	20:50			21:37	
5	08:32		07:56		06:57			06:42		07:14 (4)	05:35			04:50	
	16:10		17:04		17:59			19:57	24	07:38 (4)	20:52			21:38	
6	08:31		07:54		06:54			06:39		07:14 (4)	05:33			04:50	
	16:12		17:06		18:01			19:59	24	07:38 (4)	20:53			21:39	
7	08:31		07:52		06:52			06:37		07:13 (4)	05:31			04:49	
	16:13		17:08		18:03			20:01	24	07:37 (4)	20:55			21:40	
8	08:30		07:50		06:49			06:34		07:14 (4)	05:29			04:48	
	16:14		17:10		18:05			20:02	23	07:37 (4)	20:57			21:41	
9	08:30		07:48		06:47			06:32		07:14 (4)	05:27			04:48	
	16:16		17:12		18:07			20:04	22	07:36 (4)	20:59			21:42	
10	08:29		07:47		06:45		07:12 (5)	06:30		07:14 (4)	05:25			04:47	
	16:17		17:14		18:09	9	07:21 (5)	20:06	20	07:34 (4)	21:00			21:43	
11	08:28		07:45		06:42		07:08 (5)	06:27		07:15 (4)	05:23			04:47	
	16:19		17:16		18:11	15	07:23 (5)	20:08	18	07:33 (4)	21:02			21:44	
12	08:28		07:43		06:40		07:07 (5)	06:25		07:17 (4)	05:22			04:46	
	16:20		17:18		18:13	18	07:25 (5)	20:10	15	07:32 (4)	21:04			21:45	
13	08:27		07:41		06:38		07:05 (5)	06:23		07:18 (4)	05:20			04:46	
	16:22		17:20		18:14	20	07:25 (5)	20:12	10	07:28 (4)	21:06			21:45	
14	08:26		07:39		06:35		07:04 (5)	06:20			05:18			04:46	
	16:23		17:22		18:16	22	07:26 (5)	20:13			21:07			21:46	
15	08:25		07:37		06:33		07:03 (5)	06:18			05:16			04:46	
	16:25		17:24		18:18	23	07:26 (5)	20:15			21:09			21:47	
16	08:24		07:34		06:30		07:03 (5)	06:16		06:42 (3)	05:15			04:45	
	16:27		17:26		18:20	23	07:26 (5)	20:17	5	06:47 (3)	21:11			21:47	
17	08:23		07:32		06:28		07:02 (5)	06:13		06:37 (3)	05:13			04:45	
	16:29		17:28		18:22	23	07:25 (5)	20:19	12	06:49 (3)	21:12			21:48	
18	08:22		07:30		06:25		07:02 (5)	06:11		06:35 (3)	05:11			04:45	
	16:30		17:30		18:24	23	07:25 (5)	20:21	16	06:51 (3)	21:14			21:48	
19	08:21		07:28		06:23		07:02 (5)	06:09		06:34 (3)	05:10			04:45	
	16:32		17:32		18:26	23	07:25 (5)	20:23	18	06:52 (3)	21:15			21:49	
20	08:20		07:26		06:21		07:02 (5)	06:06		06:33 (3)	05:08			04:45	
	16:34		17:34		18:28	22	07:24 (5)	20:24	20	06:53 (3)	21:17			21:49	
21	08:19		07:24		06:18		07:03 (5)	06:04		06:32 (3)	05:07			04:45	
	16:36		17:36		18:29	20	07:23 (5)	20:26	22	06:54 (3)	21:19			21:49	
22	08:18		07:22		06:16		07:03 (5)	06:02		06:32 (3)	05:06			04:46	
	16:37		17:38		18:31	18	07:21 (5)	20:28	22	06:54 (3)	21:20			21:49	
23	08:16		07:19		06:13		07:05 (5)	06:00		06:30 (3)	05:04			04:46	
	16:39		17:40		18:33	14	07:19 (5)	20:30	23	06:53 (3)	21:22			21:49	
24	08:15		07:17		06:11		07:07 (5)	05:58		06:30 (3)	05:03			04:46	
	16:41		17:42		18:35	8	07:15 (5)	20:32	23	06:53 (3)	21:23			21:50	
25	08:14		07:15		06:08			05:55		06:30 (3)	05:02			04:47	
	16:43		17:44		18:37			20:34	23	06:53 (3)	21:25			21:50	
26	08:12		07:13		06:06			05:53		06:30 (3)	05:00			04:47	
	16:45		17:46		18:39			20:35	23	06:53 (3)	21:26			21:50	
27	08:11		07:10		06:03			05:51		06:31 (3)	04:59			04:47	
	16:47		17:48		18:40			20:37	21	06:52 (3)	21:27			21:50	
28	08:09		07:08		06:01			05:49		06:31 (3)	04:58			04:48	
	16:49		17:50		18:42			20:39	20	06:51 (3)	21:29			21:49	
29	08:08				06:59		07:26 (4)	05:47		06:32 (3)	04:57			04:49	
	16:51				19:44	5	07:31 (4)	20:41	18	06:50 (3)	21:30			21:49	
30	08:06				06:56		07:22 (4)	05:45		06:33 (3)	04:56			04:49	
	16:53				19:46	13	07:35 (4)	20:43	16	06:49 (3)	21:31			21:49	
31	08:04				06:54		07:19 (4)				04:55				
	16:54				19:48	17	07:36 (4)				21:33				
Sonnenscheinstunden	251		274		367			419			493			509	
astr.max.mögl.Beschattung						316			549			22			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31			0.41			0.51			
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung						0.67			0.72			0.72			
Gesamte Reduktion						0.21			0.29			0.36			
Met.wahrsch.Beschattung						65			158			8			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DJ - IO114

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:14 (4)	07:16		07:45 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	18		07:32 (4)	18:55	19	08:04 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:13 (4)	07:17		07:46 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	20		07:33 (4)	18:52	17	08:03 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:12 (4)	07:19		07:48 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	22		07:34 (4)	18:50	12	08:00 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:11 (4)	07:21		07:51 (5)	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	23		07:34 (4)	18:47	4	07:55 (5)	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:10 (4)	07:23			07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	24		07:34 (4)	18:45			16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:10 (4)	07:25			07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	24		07:34 (4)	18:43			16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33			07:09 (4)	07:26			07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	24		07:33 (4)	18:40			16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35			07:09 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	24		07:33 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37			07:10 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	22		07:32 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:48 (3)	06:39			07:09 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57	3	06:51 (3)	19:46	22		07:31 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:43 (3)	06:40			07:10 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55	11	06:54 (3)	19:44	20		07:30 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:42 (3)	06:42			07:11 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53	14	06:56 (3)	19:41	17		07:28 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:41 (3)	06:44			07:12 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	17	06:58 (3)	19:39	14		07:26 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:39 (3)	06:46			07:15 (4)	07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	19	06:58 (3)	19:36	7		07:22 (4)	18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:38 (3)	06:47				07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	21	06:59 (3)	19:34				18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:38 (3)	06:49				07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	22	07:00 (3)	19:31				18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:37 (3)	06:51				07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	22	06:59 (3)	19:29				18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:37 (3)	06:53				07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	23	07:00 (3)	19:26				18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:37 (3)	06:54			07:56 (5)	07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	23	07:00 (3)	19:24	6		08:02 (5)	18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:36 (3)	06:56			07:51 (5)	07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	23	06:59 (3)	19:22	13		08:04 (5)	18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:37 (3)	06:58			07:49 (5)	07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	22	06:59 (3)	19:19	17		08:06 (5)	18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:37 (3)	07:00			07:48 (5)	07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	21	06:58 (3)	19:17	19		08:07 (5)	18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:37 (3)	07:01			07:47 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	20	06:57 (3)	19:14	21		08:08 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:38 (3)	07:03			07:45 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	18	06:56 (3)	19:12	23		08:08 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:38 (3)	07:05			07:45 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	16	06:54 (3)	19:09	23		08:08 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:40 (3)	07:07			07:44 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	12	06:52 (3)	19:07	24		08:08 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:44 (3)	07:09			07:44 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	4	06:48 (3)	19:04	24		08:08 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16			07:10			07:44 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17			19:02	24		08:08 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18			07:12			07:44 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15			18:59	22		08:06 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:19 (4)	07:14			07:44 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	10	07:29 (4)	18:57	21		08:05 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:17 (4)					07:11				08:33
	21:16		20:10	15	07:32 (4)					16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260		235
astr.max.mögl.Beschattung				336			518			52				
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40			0.33				
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98				
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69			0.67				
Gesamte Reduktion				0.34			0.27			0.22				
Met.wahrsch.Beschattung				115			141			11				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DK - IO115

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:17 (4)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	18	07:35 (4)		20:44	15
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:15 (4)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	21	07:36 (4)		20:46	11
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:14 (4)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	23	07:37 (4)		20:48	6
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:14 (4)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	23	07:37 (4)		20:50	
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:13 (4)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	24	07:37 (4)		20:52	
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:13 (4)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	24	07:37 (4)		20:53	
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:12 (4)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	24	07:36 (4)		20:55	
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:12 (4)		05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02	24	07:36 (4)		20:57	
9	08:30		07:48		06:47		06:32		07:13 (4)		05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04	22	07:35 (4)		20:59	
10	08:29		07:47		06:45	07:13 (5)	06:30		07:12 (4)		05:25	
	16:17		17:14		18:09	4 07:17 (5)	20:06	21	07:33 (4)		21:00	
11	08:28		07:45		06:42	07:08 (5)	06:27		07:13 (4)		05:23	
	16:19		17:16		18:11	12 07:20 (5)	20:08	20	07:33 (4)		21:02	
12	08:28		07:43		06:40	07:06 (5)	06:25		07:15 (4)		05:22	
	16:20		17:18		18:13	17 07:23 (5)	20:10	16	07:31 (4)		21:04	
13	08:27		07:41		06:38	07:04 (5)	06:23		07:16 (4)		05:20	
	16:22		17:20		18:14	19 07:23 (5)	20:12	12	07:28 (4)		21:06	
14	08:26		07:39		06:35	07:03 (5)	06:20		07:19 (4)		05:18	
	16:24		17:22		18:16	21 07:24 (5)	20:13	6	07:25 (4)		21:07	
15	08:25		07:37		06:33	07:02 (5)	06:18				05:16	
	16:25		17:24		18:18	22 07:24 (5)	20:15				21:09	
16	08:24		07:34		06:30	07:01 (5)	06:16				05:15	
	16:27		17:26		18:20	24 07:25 (5)	20:17				21:11	
17	08:23		07:32		06:28	07:00 (5)	06:13		06:37 (3)		05:13	
	16:29		17:28		18:22	24 07:24 (5)	20:19	10	06:47 (3)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25	07:00 (5)	06:11		06:35 (3)		05:11	
	16:30		17:30		18:24	24 07:24 (5)	20:21	14	06:49 (3)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23	07:01 (5)	06:09		06:33 (3)		05:10	
	16:32		17:32		18:26	23 07:24 (5)	20:23	18	06:51 (3)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21	07:00 (5)	06:06		06:32 (3)		05:08	
	16:34		17:34		18:28	23 07:23 (5)	20:24	20	06:52 (3)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18	07:01 (5)	06:04		06:32 (3)		05:07	
	16:36		17:36		18:29	21 07:22 (5)	20:26	20	06:52 (3)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16	07:01 (5)	06:02		06:31 (3)		05:06	
	16:37		17:38		18:31	19 07:20 (5)	20:28	22	06:53 (3)		21:20	
23	08:16		07:19		06:13	07:03 (5)	06:00		06:30 (3)		05:04	
	16:39		17:40		18:33	16 07:19 (5)	20:30	22	06:52 (3)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11	07:04 (5)	05:58		06:29 (3)		05:03	
	16:41		17:42		18:35	12 07:16 (5)	20:32	23	06:52 (3)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08		05:55		06:29 (3)		05:02	
	16:43		17:44		18:37		20:34	23	06:52 (3)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06		05:53		06:29 (3)		05:00	
	16:45		17:46		18:39		20:35	23	06:52 (3)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03		05:51		06:29 (3)		04:59	
	16:47		17:48		18:40		20:37	22	06:51 (3)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01		05:49		06:30 (3)		04:58	
	16:49		17:50		18:42		20:39	20	06:50 (3)		21:29	
29	08:08				06:59		05:47		06:30 (3)		04:57	
	16:51				19:44		20:41	20	06:50 (3)		21:30	
30	08:06				06:56	07:22 (4)	05:45		06:31 (3)		04:56	
	16:53				19:46	10 07:32 (4)	20:43	17	06:48 (3)		21:31	
31	08:04				06:54	07:19 (4)					04:55	
	16:54				19:48	15 07:34 (4)					21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					306		552		32			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.67		0.72		0.72			
Gesamte Reduktion					0.21		0.29		0.36			
Met.wahrsch.Beschattung					63		159		12			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DK - IO115

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23		07:12 (4)	07:16		07:44 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	20	07:32 (4)	18:55	18	08:02 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:11 (4)	07:17		07:46 (5)	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	21	07:32 (4)	18:52	14	08:00 (5)	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:11 (4)	07:19		07:49 (5)	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	22	07:33 (4)	18:50	8	07:57 (5)	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:09 (4)	07:21			07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	24	07:33 (4)	18:47			16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:09 (4)	07:23			07:21	08:14
	21:47		21:06			19:58	24	07:33 (4)	18:45			16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:09 (4)	07:25			07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	24	07:33 (4)	18:43			16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33		07:08 (4)	07:26			07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	24	07:32 (4)	18:40			16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:08 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	23	07:31 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37		07:09 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	22	07:31 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44		06:45 (3)	06:39		07:08 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57	7	06:52 (3)	19:46	21	07:29 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:41 (3)	06:40		07:09 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55	13	06:54 (3)	19:44	19	07:28 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:40 (3)	06:42		07:11 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53	16	06:56 (3)	19:41	15	07:26 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:39 (3)	06:44		07:12 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	18	06:57 (3)	19:39	11	07:23 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:38 (3)	06:46			07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	19	06:57 (3)	19:36			18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:37 (3)	06:47			07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	21	06:58 (3)	19:34			18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:37 (3)	06:49			07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	22	06:59 (3)	19:31			18:19			16:18	15:56
17	05:06		05:57		06:36 (3)	06:51			07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	22	06:58 (3)	19:29			18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:36 (3)	06:53			07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	22	06:58 (3)	19:26			18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:36 (3)	06:54		07:52 (5)	07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	23	06:59 (3)	19:24	11	08:03 (5)	18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:35 (3)	06:56		07:49 (5)	07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	23	06:58 (3)	19:22	15	08:04 (5)	18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:36 (3)	06:58		07:47 (5)	07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	21	06:57 (3)	19:19	19	08:06 (5)	18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:36 (3)	07:00		07:46 (5)	07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	21	06:57 (3)	19:17	21	08:07 (5)	18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:36 (3)	07:01		07:45 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	19	06:55 (3)	19:14	22	08:07 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:37 (3)	07:03		07:44 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	17	06:54 (3)	19:12	23	08:07 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:38 (3)	07:05		07:43 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	14	06:52 (3)	19:09	24	08:07 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:41 (3)	07:07		07:43 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	8	06:49 (3)	19:07	24	08:07 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14			07:09		07:43 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20			19:04	24	08:07 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16			07:10		07:43 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17			19:02	23	08:06 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18		07:20 (4)	07:12		07:43 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15	6	07:26 (4)	18:59	21	08:04 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:16 (4)	07:14		07:43 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	13	07:29 (4)	18:57	20	08:03 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:15 (4)				07:11				08:33
	21:16		20:10	16	07:31 (4)				16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				341			517			40			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.69			0.67			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27			0.22			
Met.wahrsch.Beschattung				117			141			9			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DL - IO116

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:16 (4)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	12	07:28 (4)		20:44	12
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:13 (4)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	16	07:29 (4)		20:46	7
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:12 (4)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	19	07:31 (4)		20:48	
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:11 (4)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	21	07:32 (4)		20:50	
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:09 (4)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	22	07:31 (4)		20:52	
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:09 (4)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	23	07:32 (4)		20:53	
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:08 (4)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	23	07:31 (4)		20:55	
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:08 (4)		05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02	23	07:31 (4)		20:57	
9	08:30		07:48		06:47		06:32		07:09 (4)		05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04	21	07:30 (4)		20:59	
10	08:29		07:47		06:45		06:30		07:08 (4)		05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06	21	07:29 (4)		21:00	
11	08:29		07:45		06:42		06:27		07:09 (4)		05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08	19	07:28 (4)		21:02	
12	08:28		07:43		06:40		06:25		07:10 (4)		05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10	17	07:27 (4)		21:04	
13	08:27		07:41		06:38	07:03 (5)	06:23		07:11 (4)		05:20	
	16:22		17:20		18:14	8 07:11 (5)	20:12	14	07:25 (4)		21:06	
14	08:26		07:39		06:35	07:00 (5)	06:20		07:13 (4)		05:18	
	16:24		17:22		18:16	14 07:14 (5)	20:13	9	07:22 (4)		21:07	
15	08:25		07:37		06:33	06:57 (5)	06:18				05:16	
	16:25		17:24		18:18	17 07:14 (5)	20:15				21:09	
16	08:24		07:34		06:30	06:56 (5)	06:16				05:15	
	16:27		17:26		18:20	20 07:16 (5)	20:17				21:11	
17	08:23		07:32		06:28	06:55 (5)	06:13		06:37 (3)		05:13	
	16:29		17:28		18:22	21 07:16 (5)	20:19	7	06:44 (3)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25	06:55 (5)	06:11		06:35 (3)		05:12	
	16:30		17:30		18:24	21 07:16 (5)	20:21	12	06:47 (3)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23	06:54 (5)	06:09		06:33 (3)		05:10	
	16:32		17:32		18:26	23 07:17 (5)	20:23	15	06:48 (3)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21	06:54 (5)	06:06		06:31 (3)		05:08	
	16:34		17:34		18:28	22 07:16 (5)	20:24	18	06:49 (3)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18	06:54 (5)	06:04		06:30 (3)		05:07	
	16:36		17:36		18:29	22 07:16 (5)	20:26	20	06:50 (3)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16	06:53 (5)	06:02		06:30 (3)		05:06	
	16:37		17:38		18:31	22 07:15 (5)	20:28	20	06:50 (3)		21:20	
23	08:16		07:19		06:13	06:54 (5)	06:00		06:28 (3)		05:04	
	16:39		17:40		18:33	20 07:14 (5)	20:30	22	06:50 (3)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11	06:54 (5)	05:58		06:28 (3)		05:03	
	16:41		17:42		18:35	18 07:12 (5)	20:32	22	06:50 (3)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08	06:56 (5)	05:55		06:28 (3)		05:02	
	16:43		17:44		18:37	15 07:11 (5)	20:34	21	06:49 (3)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06	06:58 (5)	05:53		06:28 (3)		05:00	
	16:45		17:46		18:39	9 07:07 (5)	20:35	21	06:49 (3)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03		05:51		06:29 (3)		04:59	
	16:47		17:48		18:40		20:37	19	06:48 (3)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01		05:49		06:29 (3)		04:58	
	16:49		17:50		18:42		20:39	19	06:48 (3)		21:29	
29	08:08				06:59		05:47		06:30 (3)		04:57	
	16:51				19:44		20:41	17	06:47 (3)		21:30	
30	08:06				06:56		05:45		06:31 (3)		04:56	
	16:53				19:46		20:43	14	06:45 (3)		21:31	
31	08:04				06:54	07:19 (4)					04:55	
	16:54				19:48	6 07:25 (4)					21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					258		507		19			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.68		0.72		0.72			
Gesamte Reduktion					0.21		0.29		0.36			
Met.wahrsch.Beschattung					54		147		7			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DL - IO116

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:08 (4)	07:16	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	19		07:27 (4)	18:55	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:07 (4)	07:17	07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	21		07:28 (4)	18:52	16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:07 (4)	07:19	07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	21		07:28 (4)	18:50	16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:05 (4)	07:21	07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	23		07:28 (4)	18:47	16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:05 (4)	07:23	07:21	08:14
	21:47		21:07			19:58	23		07:28 (4)	18:45	16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:05 (4)	07:25	07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	23		07:28 (4)	18:43	16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33			07:05 (4)	07:26	07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	21		07:26 (4)	18:40	16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35			07:05 (4)	07:28	07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	21		07:26 (4)	18:38	16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37			07:06 (4)	07:30	07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	19		07:25 (4)	18:35	16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39			07:06 (4)	07:32	07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	17		07:23 (4)	18:33	16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:42 (3)	06:40			07:08 (4)	07:34	07:33	08:21
	21:42		20:55	8	06:50 (3)	19:44	13		07:21 (4)	18:31	16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:40 (3)	06:42			07:11 (4)	07:36	07:34	08:22
	21:42		20:53	13	06:53 (3)	19:41	7		07:18 (4)	18:28	16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:39 (3)	06:44				07:37	07:36	08:23
	21:41		20:51	15	06:54 (3)	19:39				18:26	16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:37 (3)	06:46				07:39	07:38	08:24
	21:40		20:48	17	06:54 (3)	19:36				18:24	16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:36 (3)	06:47				07:41	07:40	08:25
	21:38		20:46	19	06:55 (3)	19:34				18:21	16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:36 (3)	06:49				07:43	07:42	08:26
	21:37		20:44	20	06:56 (3)	19:31				18:19	16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:35 (3)	06:51			07:47 (5)	07:45	07:44	08:27
	21:36		20:42	21	06:56 (3)	19:29	8		07:55 (5)	18:17	16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:35 (3)	06:53			07:44 (5)	07:47	07:46	08:28
	21:35		20:40	21	06:56 (3)	19:27	14		07:58 (5)	18:14	16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:35 (3)	06:54			07:42 (5)	07:49	07:48	08:29
	21:34		20:38	21	06:56 (3)	19:24	17		07:59 (5)	18:12	16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:34 (3)	06:56			07:40 (5)	07:50	07:49	08:29
	21:32		20:35	21	06:55 (3)	19:22	19		07:59 (5)	18:10	16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:35 (3)	06:58			07:39 (5)	07:52	07:51	08:30
	21:31		20:33	20	06:55 (3)	19:19	21		08:00 (5)	18:08	16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:35 (3)	07:00			07:39 (5)	07:54	07:53	08:30
	21:30		20:31	20	06:55 (3)	19:17	21		08:00 (5)	18:06	16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:35 (3)	07:01			07:38 (5)	07:56	07:55	08:31
	21:28		20:29	18	06:53 (3)	19:14	22		08:00 (5)	18:03	16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:37 (3)	07:03			07:37 (5)	07:58	07:56	08:31
	21:27		20:26	15	06:52 (3)	19:12	22		07:59 (5)	18:01	16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:39 (3)	07:05			07:37 (5)	07:00	07:58	08:32
	21:25		20:24	11	06:50 (3)	19:09	22		07:59 (5)	16:59	16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:40 (3)	07:07			07:37 (5)	07:02	08:00	08:32
	21:24		20:22	6	06:46 (3)	19:07	22		07:59 (5)	16:57	16:05	16:00
27	05:21		06:14			07:09			07:38 (5)	07:04	08:01	08:32
	21:22		20:20			19:04	20		07:58 (5)	16:55	16:04	16:01
28	05:23		06:16			07:10			07:39 (5)	07:06	08:03	08:32
	21:21		20:17			19:02	18		07:57 (5)	16:53	16:03	16:01
29	05:24		06:18		07:14 (4)	07:12			07:39 (5)	07:08	08:05	08:33
	21:19		20:15	9	07:23 (4)	18:59	15		07:54 (5)	16:51	16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:11 (4)	07:14			07:41 (5)	07:10	08:06	08:33
	21:17		20:13	15	07:26 (4)	18:57	11		07:52 (5)	16:49	16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:10 (4)					07:11		08:33
	21:16		20:10	17	07:27 (4)					16:47		16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung				307			480					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70					
Gesamte Reduktion				0.34			0.27					
Met.wahrsch.Beschattung				105			132					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DM - IO117

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:16 (4)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	13	07:29 (4)		20:44	10
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:13 (4)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	16	07:29 (4)		20:46	3
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:12 (4)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	19	07:31 (4)		20:48	
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:11 (4)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	21	07:32 (4)		20:50	
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:10 (4)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	21	07:31 (4)		20:52	
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:09 (4)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	23	07:32 (4)		20:53	
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:08 (4)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	23	07:31 (4)		20:55	
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:08 (4)		05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02	23	07:31 (4)		20:57	
9	08:30		07:48		06:47		06:32		07:09 (4)		05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04	21	07:30 (4)		20:59	
10	08:29		07:47		06:45		06:30		07:08 (4)		05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06	21	07:29 (4)		21:00	
11	08:29		07:45		06:42		06:27		07:09 (4)		05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08	19	07:28 (4)		21:02	
12	08:28		07:43		06:40		06:25		07:10 (4)		05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10	17	07:27 (4)		21:04	
13	08:27		07:41		06:38		06:23		07:11 (4)		05:20	
	16:22		17:20		18:14	8	07:10 (5)		20:12	13	07:24 (4)		21:06
14	08:26		07:39		06:35		07:00 (5)		06:20		07:14 (4)		05:18
	16:24		17:22		18:16	13	07:13 (5)		20:13	8	07:22 (4)		21:07
15	08:25		07:37		06:33		06:57 (5)		06:18				05:16
	16:25		17:24		18:18	17	07:14 (5)		20:15				21:09
16	08:24		07:34		06:30		06:56 (5)		06:16				05:15
	16:27		17:26		18:20	20	07:16 (5)		20:17				21:11
17	08:23		07:32		06:28		06:55 (5)		06:13		06:37 (3)		05:13
	16:29		17:28		18:22	21	07:16 (5)		20:19	8	06:45 (3)		21:12
18	08:22		07:30		06:25		06:54 (5)		06:11		06:35 (3)		05:12
	16:30		17:30		18:24	22	07:16 (5)		20:21	12	06:47 (3)		21:14
19	08:21		07:28		06:23		06:54 (5)		06:09		06:33 (3)		05:10
	16:32		17:32		18:26	23	07:17 (5)		20:23	16	06:49 (3)		21:15
20	08:20		07:26		06:21		06:53 (5)		06:06		06:31 (3)		05:08
	16:34		17:34		18:28	23	07:16 (5)		20:24	19	06:50 (3)		21:17
21	08:19		07:24		06:18		06:54 (5)		06:04		06:31 (3)		05:07
	16:36		17:36		18:29	22	07:16 (5)		20:26	19	06:50 (3)		21:19
22	08:18		07:22		06:16		06:53 (5)		06:02		06:30 (3)		05:06
	16:37		17:38		18:31	21	07:14 (5)		20:28	21	06:51 (3)		21:20
23	08:16		07:19		06:13		06:54 (5)		06:00		06:29 (3)		05:04
	16:39		17:40		18:33	20	07:14 (5)		20:30	21	06:50 (3)		21:22
24	08:15		07:17		06:11		06:54 (5)		05:58		06:29 (3)		05:03
	16:41		17:42		18:35	18	07:12 (5)		20:32	21	06:50 (3)		21:23
25	08:14		07:15		06:08		06:56 (5)		05:55		06:29 (3)		05:02
	16:43		17:44		18:37	14	07:10 (5)		20:34	21	06:50 (3)		21:25
26	08:12		07:13		06:06		06:58 (5)		05:53		06:29 (3)		05:00
	16:45		17:46		18:39	9	07:07 (5)		20:35	20	06:49 (3)		21:26
27	08:11		07:10		06:03				05:51		06:29 (3)		04:59
	16:47		17:48		18:40				20:37	20	06:49 (3)		21:27
28	08:09		07:08		06:01				05:49		06:29 (3)		04:58
	16:49		17:50		18:42				20:39	19	06:48 (3)		21:29
29	08:08				06:59				05:47		06:30 (3)		04:57
	16:51				19:44				20:41	17	06:47 (3)		21:30
30	08:06				06:56				05:45		06:31 (3)		04:56
	16:53				19:46				20:43	14	06:45 (3)		21:31
31	08:04				06:54		07:19 (4)						04:55
	16:54				19:48	6	07:25 (4)						21:33
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					257		506		13			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.68		0.72		0.72			
Gesamte Reduktion					0.21		0.29		0.36			
Met.wahrsch.Beschattung					54		146		5			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DM - IO117

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23		07:08 (4)	07:16		07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	19	07:27 (4)	18:55		16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:07 (4)	07:17		07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	21	07:28 (4)	18:52		16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:07 (4)	07:19		07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	21	07:28 (4)	18:50		16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:05 (4)	07:21		07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	23	07:28 (4)	18:47		16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:05 (4)	07:23		07:21	08:14
	21:47		21:07			19:58	23	07:28 (4)	18:45		16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:05 (4)	07:25		07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	23	07:28 (4)	18:43		16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33		07:05 (4)	07:26		07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	21	07:26 (4)	18:40		16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:05 (4)	07:28		07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	21	07:26 (4)	18:38		16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37		07:06 (4)	07:30		07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	19	07:25 (4)	18:35		16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39		07:06 (4)	07:32		07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	17	07:23 (4)	18:33		16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:43 (3)	06:40		07:08 (4)	07:34		07:33	08:21
	21:42		20:55	6	06:49 (3)	19:44	13	07:21 (4)	18:31		16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:41 (3)	06:42		07:10 (4)	07:36		07:34	08:22
	21:42		20:53	11	06:52 (3)	19:41	8	07:18 (4)	18:28		16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:39 (3)	06:44			07:37		07:36	08:23
	21:41		20:51	15	06:54 (3)	19:39			18:26		16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:38 (3)	06:46			07:39		07:38	08:24
	21:40		20:48	16	06:54 (3)	19:36			18:24		16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:37 (3)	06:47			07:41		07:40	08:25
	21:38		20:46	18	06:55 (3)	19:34			18:21		16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:36 (3)	06:49			07:43		07:42	08:26
	21:37		20:44	20	06:56 (3)	19:31			18:19		16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:35 (3)	06:51		07:47 (5)	07:45		07:44	08:27
	21:36		20:42	21	06:56 (3)	19:29	7	07:54 (5)	18:17		16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:35 (3)	06:53		07:44 (5)	07:47		07:46	08:28
	21:35		20:40	21	06:56 (3)	19:27	13	07:57 (5)	18:14		16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:35 (3)	06:54		07:42 (5)	07:49		07:48	08:29
	21:34		20:38	21	06:56 (3)	19:24	17	07:59 (5)	18:12		16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:34 (3)	06:56		07:40 (5)	07:50		07:49	08:29
	21:32		20:35	21	06:55 (3)	19:22	19	07:59 (5)	18:10		16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:35 (3)	06:58		07:39 (5)	07:52		07:51	08:30
	21:31		20:33	20	06:55 (3)	19:19	21	08:00 (5)	18:08		16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:35 (3)	07:00		07:39 (5)	07:54		07:53	08:30
	21:30		20:31	20	06:55 (3)	19:17	21	08:00 (5)	18:06		16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:35 (3)	07:01		07:38 (5)	07:56		07:55	08:31
	21:28		20:29	18	06:53 (3)	19:14	22	08:00 (5)	18:03		16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:37 (3)	07:03		07:37 (5)	07:58		07:56	08:31
	21:27		20:26	15	06:52 (3)	19:12	22	07:59 (5)	18:01		16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:39 (3)	07:05		07:37 (5)	07:00		07:58	08:32
	21:25		20:24	12	06:51 (3)	19:09	22	07:59 (5)	16:59		16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:40 (3)	07:07		07:37 (5)	07:02		08:00	08:32
	21:24		20:22	7	06:47 (3)	19:07	21	07:58 (5)	16:57		16:05	16:00
27	05:21		06:14			07:09		07:38 (5)	07:04		08:01	08:32
	21:22		20:20			19:04	20	07:58 (5)	16:55		16:04	16:01
28	05:23		06:16			07:10		07:39 (5)	07:06		08:03	08:32
	21:21		20:17			19:02	18	07:57 (5)	16:53		16:03	16:01
29	05:24		06:18		07:14 (4)	07:12		07:39 (5)	07:08		08:05	08:33
	21:19		20:15	9	07:23 (4)	18:59	15	07:54 (5)	16:51		16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:12 (4)	07:14		07:41 (5)	07:10		08:06	08:33
	21:17		20:13	13	07:25 (4)	18:57	11	07:52 (5)	16:49		16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:10 (4)				07:11			08:33
	21:16		20:10	17	07:27 (4)				16:47			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung				301			478					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70					
Gesamte Reduktion				0.34			0.27					
Met.wahrsch.Beschattung				103			131					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DN - IO118

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:15 (4)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	14	07:29 (4)		20:44	9
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:13 (4)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	17	07:30 (4)		20:46	
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:12 (4)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	19	07:31 (4)		20:48	
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:11 (4)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	21	07:32 (4)		20:50	
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:10 (4)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	21	07:31 (4)		20:52	
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:10 (4)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	22	07:32 (4)		20:53	
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:08 (4)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	23	07:31 (4)		20:55	
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:09 (4)		05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02	22	07:31 (4)		20:57	
9	08:30		07:48		06:47		06:32		07:09 (4)		05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04	21	07:30 (4)		20:59	
10	08:29		07:47		06:45		06:30		07:09 (4)		05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06	20	07:29 (4)		21:00	
11	08:29		07:45		06:42		06:27		07:10 (4)		05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08	18	07:28 (4)		21:02	
12	08:28		07:43		06:40		06:25		07:11 (4)		05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10	16	07:27 (4)		21:04	
13	08:27		07:41		06:38	07:02 (5)	06:23		07:12 (4)		05:20	
	16:22		17:20		18:14	8 07:10 (5)	20:12	12	07:24 (4)		21:06	
14	08:26		07:39		06:35	07:00 (5)	06:20		07:15 (4)		05:18	
	16:24		17:22		18:16	13 07:13 (5)	20:13	6	07:21 (4)		21:07	
15	08:25		07:37		06:33	06:57 (5)	06:18				05:16	
	16:25		17:24		18:18	17 07:14 (5)	20:15				21:09	
16	08:24		07:34		06:30	06:56 (5)	06:16				05:15	
	16:27		17:26		18:20	19 07:15 (5)	20:17				21:11	
17	08:23		07:32		06:28	06:55 (5)	06:13		06:37 (3)		05:13	
	16:29		17:28		18:22	20 07:15 (5)	20:19	9	06:46 (3)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25	06:54 (5)	06:11		06:35 (3)		05:12	
	16:30		17:30		18:24	22 07:16 (5)	20:21	13	06:48 (3)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23	06:54 (5)	06:09		06:33 (3)		05:10	
	16:32		17:32		18:26	22 07:16 (5)	20:23	16	06:49 (3)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21	06:53 (5)	06:06		06:32 (3)		05:08	
	16:34		17:34		18:28	23 07:16 (5)	20:24	18	06:50 (3)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18	06:54 (5)	06:04		06:31 (3)		05:07	
	16:36		17:36		18:29	21 07:15 (5)	20:26	20	06:51 (3)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16	06:53 (5)	06:02		06:30 (3)		05:06	
	16:37		17:38		18:31	21 07:14 (5)	20:28	21	06:51 (3)		21:20	
23	08:16		07:19		06:13	06:54 (5)	06:00		06:29 (3)		05:04	
	16:39		17:40		18:33	19 07:13 (5)	20:30	21	06:50 (3)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11	06:55 (5)	05:58		06:29 (3)		05:03	
	16:41		17:42		18:35	16 07:11 (5)	20:32	21	06:50 (3)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08	06:56 (5)	05:55		06:29 (3)		05:02	
	16:43		17:44		18:37	14 07:10 (5)	20:34	21	06:50 (3)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06	06:58 (5)	05:53		06:29 (3)		05:00	
	16:45		17:46		18:39	8 07:06 (5)	20:35	20	06:49 (3)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03		05:51		06:30 (3)		04:59	
	16:47		17:48		18:40		20:37	19	06:49 (3)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01		05:49		06:30 (3)		04:58	
	16:49		17:50		18:42		20:39	18	06:48 (3)		21:29	
29	08:08				06:59		05:47		06:31 (3)		04:57	
	16:51				19:44		20:41	16	06:47 (3)		21:30	
30	08:06				06:56		05:45		06:32 (3)		04:56	
	16:53				19:46		20:43	13	06:45 (3)		21:31	
31	08:04				06:54	07:18 (4)					04:55	
	16:54				19:48	8 07:26 (4)					21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					251		498		9			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31		0.41		0.51			
Reduktion Betriebsdauer					0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung					0.68		0.72		0.72			
Gesamte Reduktion					0.21		0.29		0.36			
Met.wahrsch.Beschattung					52		144		3			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DN - IO118

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23		07:09 (4)	07:16		07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	18	07:27 (4)	18:55		16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:08 (4)	07:17		07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	20	07:28 (4)	18:52		16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:07 (4)	07:19		07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	21	07:28 (4)	18:50		16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:06 (4)	07:21		07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	22	07:28 (4)	18:47		16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:06 (4)	07:23		07:21	08:14
	21:47		21:07			19:58	22	07:28 (4)	18:45		16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:06 (4)	07:25		07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	22	07:28 (4)	18:43		16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33		07:05 (4)	07:26		07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	22	07:27 (4)	18:40		16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:05 (4)	07:28		07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	21	07:26 (4)	18:38		16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37		07:06 (4)	07:30		07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	19	07:25 (4)	18:35		16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39		07:06 (4)	07:32		07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	17	07:23 (4)	18:33		16:28	15:56
11	04:59		05:46		06:46 (3)	06:40		07:07 (4)	07:34		07:33	08:21
	21:42		20:55	1	06:47 (3)	19:44	14	07:21 (4)	18:31		16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:42 (3)	06:42		07:10 (4)	07:36		07:34	08:22
	21:42		20:53	10	06:52 (3)	19:41	9	07:19 (4)	18:28		16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:40 (3)	06:44			07:37		07:36	08:23
	21:41		20:51	14	06:54 (3)	19:39			18:26		16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:38 (3)	06:46			07:39		07:38	08:24
	21:40		20:48	16	06:54 (3)	19:36			18:24		16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:38 (3)	06:47			07:41		07:40	08:25
	21:38		20:46	18	06:56 (3)	19:34			18:21		16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:37 (3)	06:49			07:43		07:42	08:26
	21:37		20:44	19	06:56 (3)	19:31			18:19		16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:36 (3)	06:51		07:47 (5)	07:45		07:44	08:27
	21:36		20:42	20	06:56 (3)	19:29	7	07:54 (5)	18:17		16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:36 (3)	06:53		07:44 (5)	07:47		07:46	08:28
	21:35		20:40	20	06:56 (3)	19:27	13	07:57 (5)	18:14		16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:36 (3)	06:54		07:42 (5)	07:49		07:48	08:29
	21:34		20:38	21	06:57 (3)	19:24	17	07:59 (5)	18:12		16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:35 (3)	06:56		07:40 (5)	07:50		07:49	08:29
	21:32		20:35	21	06:56 (3)	19:22	19	07:59 (5)	18:10		16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:35 (3)	06:58		07:39 (5)	07:52		07:51	08:30
	21:31		20:33	21	06:56 (3)	19:19	20	07:59 (5)	18:08		16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:36 (3)	07:00		07:39 (5)	07:54		07:53	08:30
	21:30		20:31	19	06:55 (3)	19:17	21	08:00 (5)	18:06		16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:35 (3)	07:01		07:38 (5)	07:56		07:55	08:31
	21:28		20:29	19	06:54 (3)	19:14	22	08:00 (5)	18:03		16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:37 (3)	07:03		07:37 (5)	07:58		07:56	08:31
	21:27		20:26	16	06:53 (3)	19:12	22	07:59 (5)	18:01		16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:39 (3)	07:05		07:37 (5)	07:00		07:58	08:32
	21:25		20:24	13	06:52 (3)	19:09	22	07:59 (5)	16:59		16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:40 (3)	07:07		07:37 (5)	07:02		08:00	08:32
	21:24		20:22	8	06:48 (3)	19:07	21	07:58 (5)	16:57		16:05	16:00
27	05:21		06:14			07:09		07:38 (5)	07:04		08:01	08:32
	21:22		20:20			19:04	20	07:58 (5)	16:55		16:04	16:01
28	05:23		06:16			07:10		07:39 (5)	07:06		08:03	08:32
	21:21		20:17			19:02	17	07:56 (5)	16:53		16:03	16:01
29	05:24		06:18		07:15 (4)	07:12		07:39 (5)	07:08		08:05	08:33
	21:19		20:15	7	07:22 (4)	18:59	15	07:54 (5)	16:51		16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:12 (4)	07:14		07:41 (5)	07:10		08:06	08:33
	21:17		20:13	13	07:25 (4)	18:57	11	07:52 (5)	16:49		16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:11 (4)				07:11			08:33
	21:16		20:10	16	07:27 (4)				16:47			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung				292			474					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40					
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70					
Gesamte Reduktion				0.34			0.27					
Met.wahrsch.Beschattung				100			130					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DO - IO119

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:15 (4)		05:43	
	16:06		16:56		17:52		19:50	16	07:31 (4)		20:44	1
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:13 (4)		05:41	
	16:07		16:58		17:54		19:51	18	07:31 (4)		20:46	
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:12 (4)		05:39	
	16:08		17:00		17:56		19:53	20	07:32 (4)		20:48	
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:12 (4)		05:37	
	16:09		17:02		17:57		19:55	21	07:33 (4)		20:50	
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:10 (4)		05:35	
	16:10		17:04		17:59		19:57	22	07:32 (4)		20:52	
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:10 (4)		05:33	
	16:12		17:06		18:01		19:59	22	07:32 (4)		20:53	
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:09 (4)		05:31	
	16:13		17:08		18:03		20:01	22	07:31 (4)		20:55	
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:10 (4)		05:29	
	16:14		17:10		18:05		20:02	21	07:31 (4)		20:57	
9	08:30		07:48		06:47		06:32		07:10 (4)		05:27	
	16:16		17:12		18:07		20:04	21	07:31 (4)		20:59	
10	08:29		07:47		06:45		06:30		07:10 (4)		05:25	
	16:17		17:14		18:09		20:06	19	07:29 (4)		21:00	
11	08:29		07:45		06:42		06:27		07:11 (4)		05:23	
	16:19		17:16		18:11		20:08	17	07:28 (4)		21:02	
12	08:28		07:43		06:40		06:25		07:13 (4)		05:22	
	16:20		17:18		18:13		20:10	14	07:27 (4)		21:04	
13	08:27		07:41		06:38	07:02 (5)	06:23		07:14 (4)		05:20	
	16:22		17:20		18:15	10 07:12 (5)	20:12	9	07:23 (4)		21:06	
14	08:26		07:39		06:35	07:00 (5)	06:20				05:18	
	16:24		17:22		18:16	14 07:14 (5)	20:13				21:07	
15	08:25		07:37		06:33	06:57 (5)	06:18				05:16	
	16:25		17:24		18:18	18 07:15 (5)	20:15				21:09	
16	08:24		07:34		06:30	06:57 (5)	06:16		06:40 (3)		05:15	
	16:27		17:26		18:20	19 07:16 (5)	20:17	6	06:46 (3)		21:11	
17	08:23		07:32		06:28	06:55 (5)	06:13		06:37 (3)		05:13	
	16:29		17:28		18:22	21 07:16 (5)	20:19	11	06:48 (3)		21:12	
18	08:22		07:30		06:25	06:55 (5)	06:11		06:35 (3)		05:12	
	16:30		17:30		18:24	21 07:16 (5)	20:21	15	06:50 (3)		21:14	
19	08:21		07:28		06:23	06:55 (5)	06:09		06:33 (3)		05:10	
	16:32		17:32		18:26	22 07:17 (5)	20:23	18	06:51 (3)		21:15	
20	08:20		07:26		06:21	06:54 (5)	06:06		06:32 (3)		05:08	
	16:34		17:34		18:28	22 07:16 (5)	20:24	19	06:51 (3)		21:17	
21	08:19		07:24		06:18	06:54 (5)	06:04		06:32 (3)		05:07	
	16:36		17:36		18:29	22 07:16 (5)	20:26	20	06:52 (3)		21:19	
22	08:18		07:22		06:16	06:54 (5)	06:02		06:31 (3)		05:06	
	16:37		17:38		18:31	20 07:14 (5)	20:28	21	06:52 (3)		21:20	
23	08:16		07:19		06:13	06:55 (5)	06:00		06:30 (3)		05:04	
	16:39		17:40		18:33	18 07:13 (5)	20:30	21	06:51 (3)		21:22	
24	08:15		07:17		06:11	06:56 (5)	05:58		06:30 (3)		05:03	
	16:41		17:42		18:35	15 07:11 (5)	20:32	21	06:51 (3)		21:23	
25	08:14		07:15		06:08	06:58 (5)	05:55		06:30 (3)		05:02	
	16:43		17:44		18:37	12 07:10 (5)	20:34	20	06:50 (3)		21:25	
26	08:12		07:13		06:06	07:01 (5)	05:53		06:31 (3)		05:00	
	16:45		17:46		18:39	4 07:05 (5)	20:35	19	06:50 (3)		21:26	
27	08:11		07:10		06:03		05:51		06:31 (3)		04:59	
	16:47		17:48		18:40		20:37	18	06:49 (3)		21:27	
28	08:09		07:08		06:01		05:49		06:32 (3)		04:58	
	16:49		17:50		18:42		20:39	16	06:48 (3)		21:29	
29	08:08				06:59		05:47		06:33 (3)		04:57	
	16:51				19:44		20:41	14	06:47 (3)		21:30	
30	08:06				06:56		05:45		06:35 (3)		04:56	
	16:53				19:46		20:43	10	06:45 (3)		21:31	
31	08:04				06:54	07:18 (4)					04:55	
	16:54				19:48	10 07:28 (4)					21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung						248		491		1		
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.31		0.41		0.51		
Reduktion Betriebsdauer						0.98		0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung						0.68		0.72		0.72		
Gesamte Reduktion						0.21		0.29		0.36		
Met.wahrsch.Beschattung						52		142		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	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DO - IO119

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:10 (4)	07:16		07:44 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	17		07:27 (4)	18:55	5	07:49 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:09 (4)	07:17			07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	19		07:28 (4)	18:52			16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:08 (4)	07:19			07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	21		07:29 (4)	18:50			16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:07 (4)	07:21			07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	21		07:28 (4)	18:47			16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:06 (4)	07:23			07:21	08:14
	21:47		21:07			19:58	23		07:29 (4)	18:45			16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:06 (4)	07:25			07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	23		07:29 (4)	18:43			16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33			07:06 (4)	07:26			07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	21		07:27 (4)	18:40			16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35			07:06 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	21		07:27 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37			07:06 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	20		07:26 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39			07:06 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	18		07:24 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40			07:08 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	15		07:23 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48		06:45 (3)	06:42			07:09 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53	6	06:51 (3)	19:41	12		07:21 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:43 (3)	06:44			07:13 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	11	06:54 (3)	19:39	2		07:15 (4)	18:26			16:23	15:55
14	05:03		05:51		06:40 (3)	06:46				07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	15	06:55 (3)	19:36				18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:39 (3)	06:47				07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	17	06:56 (3)	19:34				18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:38 (3)	06:49				07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	19	06:57 (3)	19:31				18:19			16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:37 (3)	06:51				07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	20	06:57 (3)	19:29				18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:37 (3)	06:53			07:46 (5)	07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	20	06:57 (3)	19:27	10		07:56 (5)	18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:37 (3)	06:54			07:43 (5)	07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	21	06:58 (3)	19:24	15		07:58 (5)	18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:36 (3)	06:56			07:41 (5)	07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	21	06:57 (3)	19:22	18		07:59 (5)	18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:36 (3)	06:58			07:40 (5)	07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	21	06:57 (3)	19:19	20		08:00 (5)	18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:36 (3)	07:00			07:39 (5)	07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	20	06:56 (3)	19:17	21		08:00 (5)	18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:36 (3)	07:01			07:39 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	19	06:55 (3)	19:14	21		08:00 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:37 (3)	07:03			07:37 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	17	06:54 (3)	19:12	22		07:59 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:39 (3)	07:05			07:37 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	14	06:53 (3)	19:09	22		07:59 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:40 (3)	07:07			07:38 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	11	06:51 (3)	19:07	21		07:59 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:42 (3)	07:09			07:38 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	6	06:48 (3)	19:04	20		07:58 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16			07:10			07:39 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17			19:02	18		07:57 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18			07:12			07:39 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15			18:59	16		07:55 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:15 (4)	07:14			07:41 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	9	07:24 (4)	18:57	12		07:53 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:12 (4)					07:11				08:33
	21:16		20:10	15	07:27 (4)					16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				282			469				5			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40				0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98				0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70				0.68			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27				0.22			
Met.wahrsch.Beschattung				97			129				1			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DP - IO120

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März		April		Mai	Juni
1	08:33	08:03	07:06		06:51		07:16 (4)	05:43	04:54
	16:06	16:56	17:52		19:50	16	07:32 (4)	20:44	21:34
2	08:32	08:01	07:04		06:49		07:13 (4)	05:41	04:53
	16:07	16:58	17:54		19:51	19	07:32 (4)	20:46	21:35
3	08:32	07:59	07:01		06:46		07:13 (4)	05:39	04:52
	16:08	17:00	17:56		19:53	20	07:33 (4)	20:48	21:36
4	08:32	07:58	06:59		06:44		07:12 (4)	05:37	04:51
	16:09	17:02	17:57		19:55	21	07:33 (4)	20:50	21:37
5	08:32	07:56	06:57		06:42		07:11 (4)	05:35	04:50
	16:10	17:04	17:59		19:57	22	07:33 (4)	20:52	21:38
6	08:31	07:54	06:54		06:39		07:11 (4)	05:33	04:50
	16:12	17:06	18:01		19:59	22	07:33 (4)	20:53	21:39
7	08:31	07:52	06:52		06:37		07:10 (4)	05:31	04:49
	16:13	17:08	18:03		20:01	22	07:32 (4)	20:55	21:40
8	08:30	07:50	06:49		06:34		07:11 (4)	05:29	04:48
	16:14	17:10	18:05		20:02	21	07:32 (4)	20:57	21:41
9	08:30	07:48	06:47		06:32		07:11 (4)	05:27	04:48
	16:16	17:12	18:07		20:04	20	07:31 (4)	20:59	21:42
10	08:29	07:47	06:45		06:30		07:11 (4)	05:25	04:47
	16:17	17:14	18:09		20:06	18	07:29 (4)	21:00	21:43
11	08:29	07:45	06:42		06:27		07:12 (4)	05:23	04:47
	16:19	17:16	18:11		20:08	16	07:28 (4)	21:02	21:44
12	08:28	07:43	06:40		06:25		07:14 (4)	05:22	04:46
	16:20	17:18	18:13		20:10	12	07:26 (4)	21:04	21:45
13	08:27	07:41	06:38	07:02 (5)	06:23		07:16 (4)	05:20	04:46
	16:22	17:20	18:15	11 07:13 (5)	20:12	6	07:22 (4)	21:06	21:45
14	08:26	07:39	06:35	07:00 (5)	06:20			05:18	04:46
	16:24	17:22	18:16	15 07:15 (5)	20:13			21:07	21:46
15	08:25	07:37	06:33	06:58 (5)	06:18			05:16	04:46
	16:25	17:24	18:18	17 07:15 (5)	20:15			21:09	21:47
16	08:24	07:34	06:30	06:57 (5)	06:16		06:40 (3)	05:15	04:45
	16:27	17:26	18:20	20 07:17 (5)	20:17	9	06:49 (3)	21:11	21:47
17	08:23	07:32	06:28	06:55 (5)	06:13		06:37 (3)	05:13	04:45
	16:29	17:28	18:22	21 07:16 (5)	20:19	13	06:50 (3)	21:12	21:48
18	08:22	07:30	06:25	06:55 (5)	06:11		06:35 (3)	05:12	04:45
	16:30	17:30	18:24	22 07:17 (5)	20:21	16	06:51 (3)	21:14	21:48
19	08:21	07:28	06:23	06:55 (5)	06:09		06:33 (3)	05:10	04:45
	16:32	17:32	18:26	22 07:17 (5)	20:23	19	06:52 (3)	21:15	21:49
20	08:20	07:26	06:21	06:55 (5)	06:06		06:33 (3)	05:08	04:45
	16:34	17:34	18:28	21 07:16 (5)	20:24	19	06:52 (3)	21:17	21:49
21	08:19	07:24	06:18	06:55 (5)	06:04		06:32 (3)	05:07	04:46
	16:36	17:36	18:29	21 07:16 (5)	20:26	21	06:53 (3)	21:19	21:49
22	08:18	07:22	06:16	06:55 (5)	06:02		06:32 (3)	05:06	04:46
	16:37	17:38	18:31	19 07:14 (5)	20:28	21	06:53 (3)	21:20	21:49
23	08:16	07:19	06:13	06:56 (5)	06:00		06:31 (3)	05:04	04:46
	16:39	17:40	18:33	17 07:13 (5)	20:30	21	06:52 (3)	21:22	21:49
24	08:15	07:17	06:11	06:56 (5)	05:58		06:31 (3)	05:03	04:46
	16:41	17:42	18:35	15 07:11 (5)	20:32	20	06:51 (3)	21:23	21:50
25	08:14	07:15	06:08	06:59 (5)	05:55		06:31 (3)	05:02	04:47
	16:43	17:44	18:37	10 07:09 (5)	20:34	20	06:51 (3)	21:25	21:50
26	08:12	07:13	06:06		05:53		06:32 (3)	05:00	04:47
	16:45	17:46	18:39		20:35	18	06:50 (3)	21:26	21:50
27	08:11	07:10	06:03		05:51		06:32 (3)	04:59	04:47
	16:47	17:48	18:40		20:37	17	06:49 (3)	21:27	21:50
28	08:09	07:08	06:01		05:49		06:33 (3)	04:58	04:48
	16:49	17:50	18:42		20:39	15	06:48 (3)	21:29	21:49
29	08:08		06:59		05:47		06:35 (3)	04:57	04:49
	16:51		19:44		20:41	11	06:46 (3)	21:30	21:49
30	08:06		06:56	07:22 (4)	05:45		06:37 (3)	04:56	04:49
	16:53		19:46	5 07:27 (4)	20:43	7	06:44 (3)	21:31	21:49
31	08:04		06:54	07:17 (4)				04:55	
	16:54		19:48	13 07:30 (4)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251	274	367		419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung				249		482			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.31		0.41			
Reduktion Betriebsdauer				0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung				0.68		0.72			
Gesamte Reduktion				0.21		0.29			
Met.wahrsch.Beschattung				52		139			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DP - IO120

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:11 (4)	07:16		07:43 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	16		07:27 (4)	18:55	7	07:50 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:10 (4)	07:17			07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	18		07:28 (4)	18:52			16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:09 (4)	07:19			07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	20		07:29 (4)	18:50			16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:08 (4)	07:21			07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	21		07:29 (4)	18:47			16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:07 (4)	07:23			07:21	08:14
	21:47		21:07			19:58	22		07:29 (4)	18:45			16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:07 (4)	07:25			07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	22		07:29 (4)	18:43			16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33			07:06 (4)	07:26			07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	22		07:28 (4)	18:40			16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35			07:06 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	22		07:28 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37			07:07 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	20		07:27 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39			07:07 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	18		07:25 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40			07:08 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	16		07:24 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48			06:42			07:09 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53			19:41	13		07:22 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:45 (3)	06:44			07:11 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	8	06:53 (3)	19:39	7		07:18 (4)	18:26			16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:42 (3)	06:46				07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	12	06:54 (3)	19:36				18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:41 (3)	06:47				07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	15	06:56 (3)	19:34				18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:40 (3)	06:49				07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	17	06:57 (3)	19:31				18:19			16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:38 (3)	06:51				07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	19	06:57 (3)	19:29				18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:38 (3)	06:53			07:47 (5)	07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	20	06:58 (3)	19:27	9		07:56 (5)	18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:38 (3)	06:54			07:44 (5)	07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	20	06:58 (3)	19:24	14		07:58 (5)	18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:37 (3)	06:56			07:42 (5)	07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	20	06:57 (3)	19:22	17		07:59 (5)	18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:37 (3)	06:58			07:41 (5)	07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	21	06:58 (3)	19:19	19		08:00 (5)	18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:37 (3)	07:00			07:40 (5)	07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	20	06:57 (3)	19:17	20		08:00 (5)	18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:37 (3)	07:01			07:39 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	19	06:56 (3)	19:14	22		08:01 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:37 (3)	07:03			07:38 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	18	06:55 (3)	19:12	22		08:00 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:39 (3)	07:05			07:38 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	16	06:55 (3)	19:09	22		08:00 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:40 (3)	07:07			07:38 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	12	06:52 (3)	19:07	21		07:59 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:42 (3)	07:09			07:38 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	8	06:50 (3)	19:04	21		07:59 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16			07:10			07:39 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17			19:02	19		07:58 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18			07:12			07:39 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15			18:59	16		07:55 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19		07:17 (4)	07:14			07:40 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13	6	07:23 (4)	18:57	14		07:54 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:14 (4)					07:11				08:33
	21:16		20:10	12	07:26 (4)					16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				263			473				7			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40				0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98				0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70				0.68			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27				0.22			
Met.wahrsch.Beschattung				90			130				2			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DQ - IO121

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni
1	08:33		08:03		07:06		06:51		07:16 (4)	05:43	04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50	17	07:33 (4)	20:44	21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49		07:14 (4)	05:41	04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51	19	07:33 (4)	20:46	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46		07:13 (4)	05:39	04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	21	07:34 (4)	20:48	21:36
4	08:32		07:58		06:59		06:44		07:13 (4)	05:37	04:51
	16:09		17:02		17:57		19:55	21	07:34 (4)	20:50	21:37
5	08:32		07:56		06:57		06:42		07:11 (4)	05:35	04:50
	16:10		17:04		17:59		19:57	22	07:33 (4)	20:52	21:38
6	08:31		07:54		06:54		06:39		07:12 (4)	05:33	04:50
	16:12		17:06		18:01		19:59	21	07:33 (4)	20:53	21:39
7	08:31		07:52		06:52		06:37		07:11 (4)	05:31	04:49
	16:13		17:08		18:03		20:01	21	07:32 (4)	20:55	21:40
8	08:30		07:50		06:49		06:34		07:11 (4)	05:29	04:48
	16:14		17:10		18:05		20:02	21	07:32 (4)	20:57	21:41
9	08:30		07:48		06:47		06:32		07:12 (4)	05:27	04:48
	16:16		17:12		18:07		20:04	19	07:31 (4)	20:59	21:42
10	08:29		07:47		06:45		06:30		07:12 (4)	05:25	04:47
	16:17		17:14		18:09		20:06	17	07:29 (4)	21:00	21:43
11	08:29		07:45		06:42		06:27		07:13 (4)	05:23	04:47
	16:19		17:16		18:11		20:08	15	07:28 (4)	21:02	21:44
12	08:28		07:43		06:40	07:06 (5)	06:25		07:16 (4)	05:22	04:46
	16:20		17:18		18:13	5 07:11 (5)	20:10	10	07:26 (4)	21:04	21:45
13	08:27		07:41		06:38	07:01 (5)	06:23			05:20	04:46
	16:22		17:20		18:15	13 07:14 (5)	20:12			21:06	21:45
14	08:26		07:39		06:35	07:00 (5)	06:20			05:18	04:46
	16:24		17:22		18:16	16 07:16 (5)	20:13			21:07	21:46
15	08:25		07:37		06:33	06:58 (5)	06:18		06:42 (3)	05:16	04:46
	16:25		17:24		18:18	18 07:16 (5)	20:15	5	06:47 (3)	21:09	21:47
16	08:24		07:34		06:30	06:57 (5)	06:16		06:40 (3)	05:15	04:45
	16:27		17:26		18:20	20 07:17 (5)	20:17	10	06:50 (3)	21:11	21:47
17	08:23		07:32		06:28	06:56 (5)	06:13		06:37 (3)	05:13	04:45
	16:29		17:28		18:22	21 07:17 (5)	20:19	14	06:51 (3)	21:12	21:48
18	08:22		07:30		06:25	06:56 (5)	06:11		06:35 (3)	05:12	04:45
	16:30		17:30		18:24	21 07:17 (5)	20:21	17	06:52 (3)	21:14	21:48
19	08:21		07:28		06:23	06:56 (5)	06:09		06:34 (3)	05:10	04:45
	16:32		17:32		18:26	21 07:17 (5)	20:23	19	06:53 (3)	21:15	21:49
20	08:20		07:26		06:21	06:55 (5)	06:06		06:33 (3)	05:08	04:45
	16:34		17:34		18:28	21 07:16 (5)	20:24	20	06:53 (3)	21:17	21:49
21	08:19		07:24		06:18	06:56 (5)	06:04		06:33 (3)	05:07	04:46
	16:36		17:36		18:29	20 07:16 (5)	20:26	20	06:53 (3)	21:19	21:49
22	08:18		07:22		06:16	06:55 (5)	06:02		06:33 (3)	05:06	04:46
	16:37		17:38		18:31	19 07:14 (5)	20:28	20	06:53 (3)	21:20	21:49
23	08:16		07:19		06:13	06:57 (5)	06:00		06:32 (3)	05:04	04:46
	16:39		17:40		18:33	16 07:13 (5)	20:30	20	06:52 (3)	21:22	21:49
24	08:15		07:17		06:11	06:57 (5)	05:58		06:32 (3)	05:03	04:46
	16:41		17:42		18:35	14 07:11 (5)	20:32	20	06:52 (3)	21:23	21:50
25	08:14		07:15		06:08	07:00 (5)	05:55		06:32 (3)	05:02	04:47
	16:43		17:44		18:37	8 07:08 (5)	20:34	19	06:51 (3)	21:25	21:50
26	08:12		07:13		06:06		05:53		06:33 (3)	05:00	04:47
	16:45		17:46		18:39		20:35	18	06:51 (3)	21:26	21:50
27	08:11		07:10		06:03		05:51		06:33 (3)	04:59	04:47
	16:47		17:48		18:40		20:37	17	06:50 (3)	21:27	21:50
28	08:09		07:08		06:01		05:49		06:35 (3)	04:58	04:48
	16:49		17:50		18:42		20:39	13	06:48 (3)	21:29	21:49
29	08:08				06:59		05:47		06:36 (3)	04:57	04:49
	16:51				19:44		20:41	10	06:46 (3)	21:30	21:49
30	08:06				06:56	07:21 (4)	05:45			04:56	04:49
	16:53				19:46	8 07:29 (4)	20:43			21:31	21:49
31	08:04				06:54	07:17 (4)				04:55	
	16:54				19:48	14 07:31 (4)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung					255			466			
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer					0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung					0.68			0.72			
Gesamte Reduktion					0.21			0.29			
Met.wahrsch.Beschattung					53			135			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DQ - IO121

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23		07:12 (4)	07:16		07:43 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	15	07:27 (4)	18:55	9	07:52 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25		07:11 (4)	07:17			07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	17	07:28 (4)	18:52			16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26		07:10 (4)	07:19			07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	19	07:29 (4)	18:50			16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28		07:08 (4)	07:21			07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	21	07:29 (4)	18:47			16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30		07:08 (4)	07:23			07:21	08:14
	21:47		21:07			19:58	21	07:29 (4)	18:45			16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32		07:08 (4)	07:25			07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	22	07:30 (4)	18:43			16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33		07:07 (4)	07:26			07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	21	07:28 (4)	18:40			16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35		07:07 (4)	07:28			07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	21	07:28 (4)	18:38			16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37		07:07 (4)	07:30			07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	21	07:28 (4)	18:35			16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39		07:07 (4)	07:32			07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	19	07:26 (4)	18:33			16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40		07:08 (4)	07:34			07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	17	07:25 (4)	18:31			16:26	15:56
12	05:00		05:48			06:42		07:09 (4)	07:36			07:34	08:22
	21:42		20:53			19:41	14	07:23 (4)	18:28			16:24	15:56
13	05:01		05:50		06:47 (3)	06:44		07:10 (4)	07:37			07:36	08:23
	21:41		20:51	5	06:52 (3)	19:39	10	07:20 (4)	18:26			16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:43 (3)	06:46			07:39			07:38	08:24
	21:40		20:48	11	06:54 (3)	19:36			18:24			16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:42 (3)	06:47			07:41			07:40	08:25
	21:38		20:46	14	06:56 (3)	19:34			18:21			16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:41 (3)	06:49			07:43			07:42	08:26
	21:37		20:44	16	06:57 (3)	19:31			18:19			16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:39 (3)	06:51			07:45			07:44	08:27
	21:36		20:42	18	06:57 (3)	19:29			18:17			16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:39 (3)	06:53		07:48 (5)	07:47			07:46	08:28
	21:35		20:40	19	06:58 (3)	19:27	7	07:55 (5)	18:14			16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:38 (3)	06:54		07:45 (5)	07:49			07:48	08:29
	21:34		20:38	21	06:59 (3)	19:24	13	07:58 (5)	18:12			16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:37 (3)	06:56		07:42 (5)	07:50			07:49	08:29
	21:32		20:35	21	06:58 (3)	19:22	17	07:59 (5)	18:10			16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:37 (3)	06:58		07:41 (5)	07:52			07:51	08:30
	21:31		20:33	21	06:58 (3)	19:19	19	08:00 (5)	18:08			16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:38 (3)	07:00		07:40 (5)	07:54			07:53	08:30
	21:30		20:31	20	06:58 (3)	19:17	20	08:00 (5)	18:06			16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:37 (3)	07:01		07:40 (5)	07:56			07:55	08:31
	21:28		20:29	20	06:57 (3)	19:14	21	08:01 (5)	18:03			16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:38 (3)	07:03		07:38 (5)	07:58			07:56	08:31
	21:27		20:26	18	06:56 (3)	19:12	22	08:00 (5)	18:01			16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:39 (3)	07:05		07:38 (5)	07:00			07:58	08:32
	21:25		20:24	17	06:56 (3)	19:09	22	08:00 (5)	16:59			16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:40 (3)	07:07		07:38 (5)	07:02			08:00	08:32
	21:24		20:22	13	06:53 (3)	19:07	22	08:00 (5)	16:57			16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:42 (3)	07:09		07:39 (5)	07:04			08:01	08:32
	21:22		20:20	10	06:52 (3)	19:04	20	07:59 (5)	16:55			16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:44 (3)	07:10		07:39 (5)	07:06			08:03	08:32
	21:21		20:17	4	06:48 (3)	19:02	19	07:58 (5)	16:53			16:03	16:01
29	05:24		06:18			07:12		07:39 (5)	07:08			08:05	08:33
	21:19		20:15			18:59	17	07:56 (5)	16:51			16:02	16:02
30	05:26		06:19			07:14		07:40 (5)	07:10			08:06	08:33
	21:17		20:13			18:57	14	07:54 (5)	16:49			16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:15 (4)				07:11				08:33
	21:16		20:10	11	07:26 (4)				16:47				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260	235
astr.max.mögl.Beschattung				259			471			9			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70			0.68			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27			0.22			
Met.wahrsch.Beschattung				89			129			2			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DR - IO122

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April			Mai		Juni	
1	08:33		08:03		07:06		06:51			07:16 (4)		05:43	04:54
	16:06		16:56		17:52		19:50	17		07:33 (4)		20:44	21:34
2	08:32		08:01		07:04		06:49			07:14 (4)		05:41	04:53
	16:07		16:58		17:54		19:51	19		07:33 (4)		20:46	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46			07:13 (4)		05:39	04:52
	16:08		17:00		17:56		19:53	21		07:34 (4)		20:48	21:36
4	08:32		07:58		06:59		06:44			07:13 (4)		05:37	04:51
	16:09		17:02		17:57		19:55	22		07:35 (4)		20:50	21:37
5	08:32		07:56		06:57		06:42			07:12 (4)		05:35	04:50
	16:10		17:04		17:59		19:57	22		07:34 (4)		20:52	21:38
6	08:31		07:54		06:54		06:39			07:12 (4)		05:33	04:50
	16:12		17:06		18:01		19:59	22		07:34 (4)		20:53	21:39
7	08:31		07:52		06:52		06:37			07:11 (4)		05:31	04:49
	16:13		17:08		18:03		20:01	22		07:33 (4)		20:55	21:40
8	08:30		07:50		06:49		06:34			07:12 (4)		05:29	04:48
	16:14		17:10		18:05		20:02	20		07:32 (4)		20:57	21:41
9	08:30		07:48		06:47		06:32			07:13 (4)		05:27	04:48
	16:16		17:12		18:07		20:04	18		07:31 (4)		20:59	21:42
10	08:29		07:47		06:45		06:30			07:13 (4)		05:25	04:47
	16:17		17:14		18:09		20:06	16		07:29 (4)		21:00	21:43
11	08:29		07:45		06:42		06:27			07:15 (4)		05:23	04:47
	16:19		17:16		18:11		20:08	13		07:28 (4)		21:02	21:44
12	08:28		07:43		06:40	07:05 (5)	06:25			07:17 (4)		05:22	04:46
	16:20		17:18		18:13	7 07:12 (5)	20:10	8		07:25 (4)		21:04	21:45
13	08:27		07:41		06:38	07:01 (5)	06:23					05:20	04:46
	16:22		17:20		18:15	13 07:14 (5)	20:12					21:06	21:45
14	08:26		07:39		06:35	07:00 (5)	06:20					05:18	04:46
	16:24		17:22		18:16	16 07:16 (5)	20:13					21:07	21:46
15	08:25		07:37		06:33	06:58 (5)	06:18			06:42 (3)		05:16	04:46
	16:25		17:24		18:18	18 07:16 (5)	20:15	7		06:49 (3)		21:09	21:47
16	08:24		07:34		06:30	06:57 (5)	06:16			06:40 (3)		05:15	04:45
	16:27		17:26		18:20	20 07:17 (5)	20:17	11		06:51 (3)		21:11	21:47
17	08:23		07:32		06:28	06:56 (5)	06:13			06:37 (3)		05:13	04:45
	16:29		17:28		18:22	21 07:17 (5)	20:19	15		06:52 (3)		21:12	21:48
18	08:22		07:30		06:25	06:56 (5)	06:11			06:35 (3)		05:12	04:45
	16:30		17:30		18:24	21 07:17 (5)	20:21	18		06:53 (3)		21:14	21:48
19	08:21		07:28		06:23	06:56 (5)	06:09			06:34 (3)		05:10	04:45
	16:32		17:32		18:26	21 07:17 (5)	20:23	20		06:54 (3)		21:15	21:49
20	08:20		07:26		06:21	06:55 (5)	06:06			06:34 (3)		05:08	04:45
	16:34		17:34		18:28	21 07:16 (5)	20:24	20		06:54 (3)		21:17	21:49
21	08:19		07:24		06:18	06:56 (5)	06:04			06:34 (3)		05:07	04:46
	16:36		17:36		18:29	20 07:16 (5)	20:26	20		06:54 (3)		21:19	21:49
22	08:18		07:22		06:16	06:56 (5)	06:02			06:33 (3)		05:06	04:46
	16:37		17:38		18:31	18 07:14 (5)	20:28	21		06:54 (3)		21:20	21:49
23	08:16		07:19		06:13	06:57 (5)	06:00			06:32 (3)		05:04	04:46
	16:39		17:40		18:33	16 07:13 (5)	20:30	21		06:53 (3)		21:22	21:49
24	08:15		07:17		06:11	06:58 (5)	05:58			06:33 (3)		05:03	04:46
	16:41		17:42		18:35	13 07:11 (5)	20:32	19		06:52 (3)		21:23	21:50
25	08:14		07:15		06:08	07:01 (5)	05:55			06:33 (3)		05:02	04:47
	16:43		17:44		18:37	7 07:08 (5)	20:34	19		06:52 (3)		21:25	21:50
26	08:12		07:13		06:06		05:53			06:34 (3)		05:00	04:47
	16:45		17:46		18:39		20:35	17		06:51 (3)		21:26	21:50
27	08:11		07:10		06:03		05:51			06:35 (3)		04:59	04:47
	16:47		17:48		18:40		20:37	15		06:50 (3)		21:27	21:50
28	08:09		07:08		06:01		05:49			06:36 (3)		04:58	04:48
	16:49		17:50		18:42		20:39	12		06:48 (3)		21:29	21:49
29	08:08				06:59		05:47			06:38 (3)		04:57	04:49
	16:51				19:44		20:41	7		06:45 (3)		21:30	21:49
30	08:06				06:56	07:20 (4)	05:45					04:56	04:49
	16:53				19:46	10 07:30 (4)	20:43					21:31	21:49
31	08:04				06:54	07:17 (4)						04:55	
	16:54				19:48	15 07:32 (4)						21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419			493		509	
astr.max.mögl.Beschattung					257			462					
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.31			0.41					
Reduktion Betriebsdauer					0.98			0.98					
Reduktion Windrichtung					0.68			0.71					
Gesamte Reduktion					0.21			0.29					
Met.wahrsch.Beschattung					54			133					

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DR - IO122

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:50		05:29			06:23			07:13 (4)	07:16	07:42 (5)	07:13	08:08
	21:49		21:14			20:08	14		07:27 (4)	18:55	07:52 (5)	16:45	16:01
2	04:51		05:31			06:25			07:12 (4)	07:17		07:15	08:09
	21:48		21:12			20:05	16		07:28 (4)	18:52		16:43	16:00
3	04:51		05:33			06:26			07:11 (4)	07:19		07:17	08:11
	21:48		21:10			20:03	18		07:29 (4)	18:50		16:41	15:59
4	04:52		05:34			06:28			07:09 (4)	07:21		07:19	08:12
	21:47		21:08			20:01	20		07:29 (4)	18:47		16:39	15:59
5	04:53		05:36			06:30			07:09 (4)	07:23		07:21	08:14
	21:47		21:07			19:58	21		07:30 (4)	18:45		16:37	15:58
6	04:54		05:38			06:32			07:08 (4)	07:25		07:23	08:15
	21:46		21:05			19:56	22		07:30 (4)	18:43		16:35	15:58
7	04:55		05:39			06:33			07:07 (4)	07:26		07:25	08:16
	21:46		21:03			19:53	22		07:29 (4)	18:40		16:33	15:57
8	04:56		05:41			06:35			07:07 (4)	07:28		07:27	08:18
	21:45		21:01			19:51	22		07:29 (4)	18:38		16:31	15:57
9	04:57		05:43			06:37			07:08 (4)	07:30		07:29	08:19
	21:44		20:59			19:49	20		07:28 (4)	18:35		16:30	15:56
10	04:58		05:44			06:39			07:07 (4)	07:32		07:31	08:20
	21:43		20:57			19:46	20		07:27 (4)	18:33		16:28	15:56
11	04:59		05:46			06:40			07:08 (4)	07:34		07:33	08:21
	21:42		20:55			19:44	18		07:26 (4)	18:31		16:26	15:56
12	05:00		05:48			06:42			07:09 (4)	07:36		07:34	08:22
	21:42		20:53			19:41	15		07:24 (4)	18:28		16:24	15:56
13	05:01		05:50			06:44			07:10 (4)	07:37		07:36	08:23
	21:41		20:51			19:39	11		07:21 (4)	18:26		16:23	15:56
14	05:03		05:51		06:45 (3)	06:46				07:39		07:38	08:24
	21:40		20:48	9	06:54 (3)	19:36				18:24		16:21	15:55
15	05:04		05:53		06:43 (3)	06:47				07:41		07:40	08:25
	21:38		20:46	13	06:56 (3)	19:34				18:21		16:20	15:55
16	05:05		05:55		06:42 (3)	06:49				07:43		07:42	08:26
	21:37		20:44	15	06:57 (3)	19:31				18:19		16:18	15:56
17	05:07		05:57		06:40 (3)	06:51				07:45		07:44	08:27
	21:36		20:42	18	06:58 (3)	19:29				18:17		16:17	15:56
18	05:08		05:58		06:40 (3)	06:53			07:51 (5)	07:47		07:46	08:28
	21:35		20:40	18	06:58 (3)	19:27	2		07:53 (5)	18:14		16:15	15:56
19	05:09		06:00		06:39 (3)	06:54			07:46 (5)	07:49		07:48	08:29
	21:34		20:38	20	06:59 (3)	19:24	12		07:58 (5)	18:12		16:14	15:56
20	05:11		06:02		06:38 (3)	06:56			07:43 (5)	07:50		07:49	08:29
	21:32		20:35	20	06:58 (3)	19:22	15		07:58 (5)	18:10		16:12	15:57
21	05:12		06:04		06:38 (3)	06:58			07:42 (5)	07:52		07:51	08:30
	21:31		20:33	21	06:59 (3)	19:19	18		08:00 (5)	18:08		16:11	15:57
22	05:14		06:05		06:38 (3)	07:00			07:41 (5)	07:54		07:53	08:30
	21:30		20:31	21	06:59 (3)	19:17	19		08:00 (5)	18:06		16:10	15:57
23	05:15		06:07		06:38 (3)	07:01			07:40 (5)	07:56		07:55	08:31
	21:28		20:29	20	06:58 (3)	19:14	21		08:01 (5)	18:03		16:09	15:58
24	05:17		06:09		06:38 (3)	07:03			07:39 (5)	07:58		07:56	08:31
	21:27		20:26	19	06:57 (3)	19:12	21		08:00 (5)	18:01		16:08	15:59
25	05:18		06:11		06:39 (3)	07:05			07:38 (5)	07:00		07:58	08:32
	21:25		20:24	18	06:57 (3)	19:09	22		08:00 (5)	16:59		16:06	15:59
26	05:20		06:12		06:40 (3)	07:07			07:39 (5)	07:02		08:00	08:32
	21:24		20:22	15	06:55 (3)	19:07	21		08:00 (5)	16:57		16:05	16:00
27	05:21		06:14		06:42 (3)	07:09			07:39 (5)	07:04		08:01	08:32
	21:22		20:20	11	06:53 (3)	19:04	20		07:59 (5)	16:55		16:04	16:01
28	05:23		06:16		06:44 (3)	07:10			07:39 (5)	07:06		08:03	08:32
	21:21		20:17	7	06:51 (3)	19:02	20		07:59 (5)	16:53		16:03	16:01
29	05:24		06:18			07:12			07:39 (5)	07:08		08:05	08:33
	21:19		20:15			18:59	17		07:56 (5)	16:51		16:02	16:02
30	05:26		06:19			07:14			07:40 (5)	07:10		08:06	08:33
	21:17		20:13			18:57	15		07:55 (5)	16:49		16:02	16:03
31	05:28		06:21		07:17 (4)					07:11			08:33
	21:16		20:10	8	07:25 (4)					16:47			16:04
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329		260	235
astr.max.mögl.Beschattung				253			462			10			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40			0.33			
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung				0.72			0.70			0.68			
Gesamte Reduktion				0.34			0.27			0.22			
Met.wahrsch.Beschattung				87			127			2			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DS - IO123

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1 | 08:33		09:11 (5) | 08:03		08:40 (4) | 07:06		07:44 (3) | 06:51		05:43		06:19 (1) | 04:54
16:06	19	09:30 (5) | 16:56	25	09:05 (4) | 17:52	30	08:14 (3) | 19:50		20:44	31	06:50 (2) | 21:34
2 | 08:32		09:11 (5) | 08:01		08:40 (4) | 07:04		07:43 (3) | 06:49		05:41		06:20 (1) | 04:53
16:07	20	09:31 (5) | 16:58	26	09:06 (4) | 17:54	32	08:15 (3) | 19:51		20:46	29	06:49 (2) | 21:35
3 | 08:32		09:12 (5) | 07:59		08:39 (4) | 07:01		07:42 (3) | 06:46		05:39		06:21 (1) | 04:52
16:08	20	09:32 (5) | 17:00	28	09:07 (4) | 17:55	32	08:14 (3) | 19:53		20:48	27	06:48 (2) | 21:36
4 | 08:32		09:11 (5) | 07:58		08:39 (4) | 06:59		07:42 (3) | 06:44		05:37		06:22 (1) | 04:51
16:09	22	09:33 (5) | 17:02	29	09:08 (4) | 17:57	32	08:14 (3) | 19:55		20:50	24	06:46 (2) | 21:37
5 | 08:32		09:12 (5) | 07:56		08:39 (4) | 06:57		07:22 (6) | 06:42		05:35		06:27 (1) | 04:50
16:10	22	09:34 (5) | 17:04	29	09:08 (4) | 17:59	43	08:14 (3) | 19:57		20:52	13	06:45 (2) | 21:38
6 | 08:31		09:11 (5) | 07:54		08:38 (4) | 06:54		07:19 (6) | 06:39		05:33		06:35 (2) | 04:49
16:12	23	09:34 (5) | 17:06	30	09:08 (4) | 18:01	47	08:13 (3) | 19:59		20:53	7	06:42 (2) | 21:39
7 | 08:31		09:12 (5) | 07:52		08:38 (4) | 06:52		07:18 (6) | 06:37		05:31			04:49
16:13	23	09:35 (5) | 17:08	30	09:08 (4) | 18:03	49	08:13 (3) | 20:01		20:55			21:40
8 | 08:30		09:12 (5) | 07:50		08:38 (4) | 06:49		07:16 (6) | 06:34		05:29			04:48
16:14	24	09:36 (5) | 17:10	31	09:09 (4) | 18:05	51	08:12 (3) | 20:02		20:57			21:41
9 | 08:30		09:12 (5) | 07:48		08:39 (4) | 06:47		07:15 (6) | 06:32		05:27			04:48
16:16	24	09:36 (5) | 17:12	30	09:09 (4) | 18:07	51	08:11 (3) | 20:04		20:59			21:42
10 | 08:29		09:12 (5) | 07:47		08:39 (4) | 06:45		07:15 (6) | 06:30		05:25			04:47
16:17	25	09:37 (5) | 17:14	29	09:08 (4) | 18:09	50	08:10 (3) | 20:06		21:00			21:43
11 | 08:29		09:12 (5) | 07:45		08:39 (4) | 06:42		07:14 (6) | 06:27		05:23			04:47
16:19	25	09:37 (5) | 17:16	29	09:08 (4) | 18:11	47	08:08 (3) | 20:08		21:02			21:44
12 | 08:28		09:12 (5) | 07:43		08:40 (4) | 06:40		07:14 (6) | 06:25		05:21			04:46
16:20	26	09:38 (5) | 17:18	28	09:08 (4) | 18:13	44	08:07 (3) | 20:10		21:04			21:45
13 | 08:27		09:12 (5) | 07:41		08:40 (4) | 06:37		07:13 (6) | 06:23		05:20			04:46
16:22	26	09:38 (5) | 17:20	26	09:06 (4) | 18:14	39	08:03 (3) | 20:12		21:06			21:45
14 | 08:26		09:13 (5) | 07:39		08:41 (4) | 06:35		07:14 (6) | 06:20		05:18			04:46
16:23	26	09:39 (5) | 17:22	25	09:06 (4) | 18:16	30	07:59 (3) | 20:13		21:07			21:46
15 | 08:25		09:13 (5) | 07:37		08:42 (4) | 06:33		07:13 (6) | 06:18		05:16			04:46
16:25	26	09:39 (5) | 17:24	23	09:05 (4) | 18:18	23	07:36 (6) | 20:15		21:09			21:47
16 | 08:24		09:14 (5) | 07:34		08:44 (4) | 06:30		07:14 (6) | 06:16		05:15			04:45
16:27	26	09:40 (5) | 17:26	19	09:03 (4) | 18:20	21	07:35 (6) | 20:17		21:11			21:47
17 | 08:23		09:14 (5) | 07:32		08:46 (4) | 06:28		07:15 (6) | 06:13		05:13			04:45
16:28	26	09:40 (5) | 17:28	15	09:01 (4) | 18:22	18	07:33 (6) | 20:19		21:12			21:48
18 | 08:22		09:15 (5) | 07:30		08:49 (4) | 06:25		07:17 (6) | 06:11		05:11			04:45
16:30	26	09:41 (5) | 17:30	9	08:58 (4) | 18:24	14	07:31 (6) | 20:21		21:14			21:48
19 | 08:21		09:15 (5) | 07:28		07:53 (7) | 06:23		07:19 (6) | 06:09		06:36 (2) | 05:10			04:45
16:32	25	09:40 (5) | 17:32	7	08:00 (7) | 18:26	9	07:28 (6) | 20:23	11	06:47 (2) | 21:15			21:49
20 | 08:20		09:15 (5) | 07:26		07:51 (7) | 06:21			06:06		06:34 (2) | 05:08			04:45
16:34	26	09:41 (5) | 17:34	11	08:02 (7) | 18:27			20:24	15	06:49 (2) | 21:17			21:49
21 | 08:19		09:16 (5) | 07:24		07:49 (7) | 06:18			06:04		06:29 (1) | 05:07			04:45
16:35	25	09:41 (5) | 17:36	15	08:04 (7) | 18:29			20:26	22	06:51 (2) | 21:19			21:49
22 | 08:18		09:17 (5) | 07:22		07:47 (7) | 06:16			06:02		06:26 (1) | 05:05			04:46
16:37	24	09:41 (5) | 17:38	18	08:05 (7) | 18:31			20:28	25	06:51 (2) | 21:20			21:49
23 | 08:16		09:18 (5) | 07:19		07:45 (7) | 06:13			06:00		06:24 (1) | 05:04			04:46
16:39	23	09:41 (5) | 17:40	22	08:07 (3) | 18:33			20:30	27	06:51 (2) | 21:22			21:49
24 | 08:15		09:18 (5) | 07:17		07:44 (7) | 06:11			05:58		06:22 (1) | 05:03			04:46
16:41	22	09:40 (5) | 17:42	26	08:10 (3) | 18:35			20:32	30	06:52 (2) | 21:23			21:50
25 | 08:14		09:19 (5) | 07:15		07:44 (7) | 06:08			05:55		06:20 (1) | 05:01			04:46
16:43	20	09:39 (5) | 17:44	27	08:11 (3) | 18:37			20:34	32	06:52 (2) | 21:25			21:50
26 | 08:12		09:21 (5) | 07:13		07:44 (7) | 06:06			05:53		06:19 (1) | 05:00			04:47
16:45	18	09:39 (5) | 17:46	28	08:12 (3) | 18:39			20:35	33	06:52 (2) | 21:26			21:50
27 | 08:11		08:46 (4) | 07:10		07:44 (7) | 06:03			05:51		06:19 (1) | 04:59			04:47
16:47	27	09:38 (5) | 17:48	29	08:13 (3) | 18:40			20:37	33	06:52 (2) | 21:27			21:50
28 | 08:09		08:45 (4) | 07:08		07:45 (3) | 06:01			05:49		06:19 (1) | 04:58			04:48
16:49	28	09:37 (5) | 17:50	29	08:14 (3) | 18:42			20:39	33	06:52 (2) | 21:29			21:49
29 | 08:08		08:43 (4)			06:59			05:47		06:19 (1) | 04:57			04:48
16:51	25	09:33 (5)			19:44			20:41	32	06:51 (2) | 21:30			21:49
30 | 08:06		08:42 (4)			06:56			05:45		06:19 (1) | 04:56			04:49
16:52	21	09:03 (4)			19:46			20:43	32	06:51 (2) | 21:31			21:49
31 | 08:04		08:40 (4)			06:54					04:55			
16:54	24	09:04 (4)			19:48					21:33			
Sonnenscheinstunden | 251		274		367		419		493		509	
astr.max.mögl.Beschattung |	737		673		662		325		131		
Red.Sonnenscheinwahrsch. |	0.17		0.24		0.31		0.41		0.51		
Reduktion Betriebsdauer |	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung |	0.54		0.59		0.64		0.72		0.72		
Gesamte Reduktion |	0.09		0.13		0.19		0.28		0.35		
Met.wahrsch.Beschattung |	64		90		126		91		46		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DS - IO123

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29			06:23			07:16		07:53 (6)	07:13		08:09 (4)	08:08		08:54 (5)
	21:49		21:14			20:08			18:55	43	08:45 (3)	16:45	29	08:38 (4)	16:01	25	09:19 (5)
2	04:50		05:31			06:25			07:17		07:53 (6)	07:15		08:08 (4)	08:09		08:55 (5)
	21:48		21:12			20:05			18:52	46	08:46 (3)	16:43	30	08:38 (4)	16:00	25	09:20 (5)
3	04:51		05:32			06:26			07:19		07:53 (6)	07:17		08:08 (4)	08:11		08:56 (5)
	21:48		21:10			20:03			18:50	49	08:48 (3)	16:41	30	08:38 (4)	15:59	24	09:20 (5)
4	04:52		05:34			06:28			07:21		07:52 (6)	07:19		08:08 (4)	08:12		08:56 (5)
	21:47		21:08			20:01			18:47	50	08:48 (3)	16:39	30	08:38 (4)	15:59	24	09:20 (5)
5	04:53		05:36			06:30			07:23		07:52 (6)	07:21		08:08 (4)	08:14		08:57 (5)
	21:47		21:06			19:58			18:45	50	08:48 (3)	16:37	30	08:38 (4)	15:58	24	09:21 (5)
6	04:54		05:38			06:32			07:25		07:53 (6)	07:23		08:08 (4)	08:15		08:57 (5)
	21:46		21:05			19:56			18:42	50	08:49 (3)	16:35	30	08:38 (4)	15:57	23	09:20 (5)
7	04:55		05:39		06:44 (2)	06:33			07:26		07:54 (6)	07:25		08:09 (4)	08:16		08:58 (5)
	21:46		21:03	9	06:53 (2)	19:53			18:40	49	08:49 (3)	16:33	28	08:37 (4)	15:57	22	09:20 (5)
8	04:56		05:41		06:35 (1)	06:35			07:28		07:56 (6)	07:27		08:09 (4)	08:18		08:59 (5)
	21:45		21:01	18	06:55 (2)	19:51			18:38	45	08:49 (3)	16:31	28	08:37 (4)	15:57	22	09:21 (5)
9	04:57		05:43		06:31 (1)	06:37			07:30		07:58 (6)	07:29		08:10 (4)	08:19		09:00 (5)
	21:44		20:59	25	06:56 (2)	19:49			18:35	40	08:49 (3)	16:30	26	08:36 (4)	15:56	20	09:20 (5)
10	04:58		05:44		06:30 (1)	06:39			07:32		08:17 (3)	07:31		08:11 (4)	08:20		09:00 (5)
	21:43		20:57	28	06:58 (2)	19:46			18:33	32	08:49 (3)	16:28	25	08:36 (4)	15:56	20	09:20 (5)
11	04:59		05:46		06:28 (1)	06:40			07:34		08:16 (3)	07:33		08:12 (4)	08:21		09:02 (5)
	21:42		20:55	30	06:58 (2)	19:44			18:31	32	08:48 (3)	16:26	24	08:36 (4)	15:56	19	09:21 (5)
12	05:00		05:48		06:28 (1)	06:42			07:36		08:17 (3)	07:34		08:13 (4)	08:22		09:02 (5)
	21:42		20:53	31	06:59 (2)	19:41			18:28	30	08:47 (3)	16:24	22	08:35 (4)	15:56	19	09:21 (5)
13	05:01		05:50		06:27 (1)	06:44			07:37		08:17 (3)	07:36		08:15 (4)	08:23		09:03 (5)
	21:41		20:51	32	06:59 (2)	19:39			18:26	30	08:47 (3)	16:23	25	09:06 (5)	15:55	18	09:21 (5)
14	05:03		05:51		06:26 (1)	06:46			07:39		08:17 (3)	07:38		08:17 (4)	08:24		09:04 (5)
	21:40		20:48	33	06:59 (2)	19:36			18:24	29	08:46 (3)	16:21	28	09:09 (5)	15:55	17	09:21 (5)
15	05:04		05:53		06:26 (1)	06:47			07:41		08:16 (7)	07:40		08:19 (4)	08:25		09:04 (5)
	21:38		20:46	33	06:59 (2)	19:34			18:21	29	08:45 (3)	16:20	26	09:10 (5)	15:55	18	09:22 (5)
16	05:05		05:55		06:26 (1)	06:49			07:43		08:16 (7)	07:42		08:54 (5)	08:26		09:05 (5)
	21:37		20:44	34	07:00 (2)	19:31			18:19	28	08:44 (3)	16:18	18	09:12 (5)	15:55	17	09:22 (5)
17	05:06		05:57		06:26 (1)	06:51			07:45		08:16 (7)	07:44		08:53 (5)	08:27		09:05 (5)
	21:36		20:42	33	06:59 (2)	19:29			18:17	26	08:42 (3)	16:17	20	09:13 (5)	15:56	16	09:21 (5)
18	05:08		05:58		06:27 (1)	06:53			07:47		08:16 (7)	07:46		08:52 (5)	08:28		09:06 (5)
	21:35		20:40	32	06:59 (2)	19:26			18:14	24	08:40 (3)	16:15	22	09:14 (5)	15:56	16	09:22 (5)
19	05:09		06:00		06:28 (1)	06:54			07:49		08:16 (7)	07:48		08:52 (5)	08:29		09:07 (5)
	21:34		20:38	29	06:57 (2)	19:24			18:12	21	08:37 (3)	16:14	23	09:15 (5)	15:56	15	09:22 (5)
20	05:11		06:02		06:30 (1)	06:56			07:50		08:18 (7)	07:49		08:52 (5)	08:29		09:08 (5)
	21:32		20:35	27	06:57 (2)	19:22			18:10	17	08:35 (7)	16:12	24	09:16 (5)	15:56	15	09:23 (5)
21	05:12		06:04		06:32 (1)	06:58			07:52		08:20 (7)	07:51		08:51 (5)	08:30		09:08 (5)
	21:31		20:33	24	06:56 (2)	19:19			18:08	14	08:34 (7)	16:11	25	09:16 (5)	15:57	15	09:23 (5)
22	05:13		06:05		06:33 (1)	07:00			07:54		08:22 (7)	07:53		08:51 (5)	08:30		09:09 (5)
	21:30		20:31	21	06:54 (2)	19:17			18:05	10	08:32 (7)	16:10	26	09:17 (5)	15:57	15	09:24 (5)
23	05:15		06:07		06:38 (2)	07:01			07:56		08:24 (7)	07:55		08:52 (5)	08:31		09:09 (5)
	21:28		20:29	15	06:53 (2)	19:14			18:03	5	08:29 (7)	16:09	25	09:17 (5)	15:58	15	09:24 (5)
24	05:16		06:09		06:40 (2)	07:03		08:04 (6)	07:58		09:17 (4)	07:56		08:52 (5)	08:31		09:09 (5)
	21:27		20:26	11	06:51 (2)	19:12	6	08:10 (6)	18:01	12	09:29 (4)	16:07	26	09:18 (5)	15:58	15	09:24 (5)
25	05:18		06:11			07:05		08:00 (6)	07:00		08:15 (4)	07:58		08:52 (5)	08:32		09:10 (5)
	21:25		20:24			19:09	13	08:13 (6)	16:59	16	08:31 (4)	16:06	27	09:19 (5)	15:59	16	09:26 (5)
26	05:20		06:12			07:07		07:58 (6)	07:02		08:13 (4)	08:00		08:53 (5)	08:32		09:10 (5)
	21:24		20:22			19:07	17	08:15 (6)	16:57	20	08:33 (4)	16:05	26	09:19 (5)	16:00	16	09:26 (5)
27	05:21		06:14			07:09		07:57 (6)	07:04		08:11 (4)	08:01		08:52 (5)	08:32		09:10 (5)
	21:22		20:20			19:04	19	08:16 (6)	16:55	23	08:34 (4)	16:04	26	09:18 (5)	16:01	17	09:27 (5)
28	05:23		06:16			07:10		07:54 (6)	07:06		08:10 (4)	08:03		08:53 (5)	08:32		09:10 (5)
	21:21		20:17			19:02	22	08:16 (6)	16:53	25	08:35 (4)	16:03	26	09:19 (5)	16:01	17	09:27 (5)
29	05:24		06:18			07:12		07:54 (6)	07:08		08:09 (4)	08:05		08:53 (5)	08:33		09:11 (5)
	21:19		20:15			18:59	23	08:17 (6)	16:51	27	08:36 (4)	16:02	26	09:19 (5)	16:02	17	09:28 (5)
30	05:26		06:19			07:14		07:53 (6)	07:10		08:08 (4)	08:06		08:54 (5)	08:33		09:11 (5)
	21:17		20:13			18:57	37	08:42 (3)	16:49	29	08:37 (4)	16:01	26	09:20 (5)	16:03	18	09:29 (5)
31	05:28		06:21						07:11		08:09 (4)				08:33		09:11 (5)
	21:16		20:10						16:47	29	08:38 (4)				16:04	19	09:30 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung				465			137			930			777			579	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40			0.33			0.21			0.14	
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung				0.72			0.65			0.63			0.55			0.53	
Gesamte Reduktion				0.33			0.25			0.19			0.11			0.07	
Met.wahrsch.Beschattung				155			34			181			84			40	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DT - IO124

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1 | 08:33		09:06 (5) | 08:03		08:35 (4) | 07:06		07:30 (6) | 06:51		| 05:43	| 04:54
| 16:06	5	09:11 (5) | 16:56	20	08:55 (4) | 17:52	32	08:13 (3) | 19:50		| 20:44	| 21:34
2 | 08:33		09:06 (5) | 08:01		08:35 (4) | 07:04		07:28 (6) | 06:49		| 05:41	| 04:53
| 16:07	7	09:13 (5) | 16:58	22	08:57 (4) | 17:54	37	08:13 (3) | 19:51		| 20:46	| 21:35
3 | 08:32		09:06 (5) | 07:59		08:34 (4) | 07:01		07:25 (6) | 06:46		| 05:39	| 04:52
| 16:08	9	09:15 (5) | 17:00	24	08:58 (4) | 17:55	40	08:12 (3) | 19:53		| 20:48	| 21:36
4 | 08:32		09:05 (5) | 07:58		08:34 (4) | 06:59		07:23 (6) | 06:44		| 05:37	| 04:51
| 16:09	11	09:16 (5) | 17:02	24	08:58 (4) | 17:57	42	08:11 (3) | 19:55		| 20:50	| 21:37
5 | 08:32		09:05 (5) | 07:56		08:34 (4) | 06:57		07:23 (6) | 06:42		| 05:35	| 04:50
| 16:10	13	09:18 (5) | 17:04	25	08:59 (4) | 17:59	42	08:11 (3) | 19:57		| 20:52	| 21:38
6 | 08:31		09:04 (5) | 07:54		08:34 (4) | 06:54		07:22 (6) | 06:39		| 05:33	| 04:50
| 16:12	14	09:18 (5) | 17:06	25	08:59 (4) | 18:01	39	08:08 (3) | 19:59		| 20:53	| 21:40
7 | 08:31		09:05 (5) | 07:52		08:34 (4) | 06:52		07:21 (6) | 06:37		| 05:31	| 04:49
| 16:13	15	09:20 (5) | 17:08	25	08:59 (4) | 18:03	38	08:07 (3) | 20:01		| 20:55	| 21:41
8 | 08:30		09:04 (5) | 07:50		08:34 (4) | 06:49		07:21 (6) | 06:34		| 05:29	| 04:48
| 16:14	17	09:21 (5) | 17:10	25	08:59 (4) | 18:05	31	08:03 (3) | 20:02		| 20:57	| 21:41
9 | 08:30		09:04 (5) | 07:48		08:34 (4) | 06:47		07:21 (6) | 06:32		| 05:27	| 04:48
| 16:16	17	09:21 (5) | 17:12	25	08:59 (4) | 18:07	21	07:42 (6) | 20:04		| 20:59	| 21:42
10 | 08:29		09:04 (5) | 07:47		08:34 (4) | 06:45		07:22 (6) | 06:30	06:55 (2)	| 05:25	| 04:47
| 16:17	18	09:22 (5) | 17:14	25	08:59 (4) | 18:09	20	07:42 (6) | 20:06	10 07:05 (2)	| 21:00	| 21:43
11 | 08:29		09:03 (5) | 07:45		08:35 (4) | 06:42		07:22 (6) | 06:27	06:53 (2)	| 05:23	| 04:47
| 16:19	20	09:23 (5) | 17:16	23	08:58 (4) | 18:11	18	07:40 (6) | 20:08	14 07:07 (2)	| 21:02	| 21:44
12 | 08:28		09:03 (5) | 07:43		08:36 (4) | 06:40		07:23 (6) | 06:25	06:51 (2)	| 05:21	| 04:46
| 16:20	21	09:24 (5) | 17:18	22	08:58 (4) | 18:13	16	07:39 (6) | 20:10	18 07:09 (2)	| 21:04	| 21:45
13 | 08:27		09:03 (5) | 07:41		08:37 (4) | 06:38		07:24 (6) | 06:23	06:49 (2)	| 05:20	| 04:46
| 16:22	21	09:24 (5) | 17:20	20	08:57 (4) | 18:14	12	07:36 (6) | 20:12	19 07:08 (2)	| 21:06	| 21:45
14 | 08:26		09:04 (5) | 07:39		08:37 (4) | 06:35		07:27 (6) | 06:20	06:49 (2)	| 05:18	| 04:46
| 16:23	21	09:25 (5) | 17:22	18	08:55 (4) | 18:16	7	07:34 (6) | 20:13	20 07:09 (2)	| 21:07	| 21:46
15 | 08:25		09:04 (5) | 07:37		08:39 (4) | 06:33			06:18	06:48 (2)	| 05:16	| 04:46
| 16:25	22	09:26 (5) | 17:24	14	08:53 (4) | 18:18			20:15	21 07:09 (2)	| 21:09	| 21:47
16 | 08:24		09:04 (5) | 07:34		08:42 (4) | 06:30			06:16	06:48 (2)	| 05:15	| 04:45
| 16:27	23	09:27 (5) | 17:26	9	08:51 (4) | 18:20			20:17	22 07:10 (2)	| 21:11	| 21:47
17 | 08:23		09:04 (5) | 07:32		07:58 (7) | 06:28			06:13	06:47 (2)	| 05:13	| 04:45
| 16:28	23	09:27 (5) | 17:28	2	08:00 (7) | 18:22			20:19	22 07:09 (2)	| 21:12	| 21:48
18 | 08:22		09:05 (5) | 07:30		07:56 (7) | 06:25			06:11	06:47 (2)	| 05:11	| 04:45
| 16:30	23	09:28 (5) | 17:30	7	08:03 (7) | 18:24			20:21	21 07:08 (2)	| 21:14	| 21:48
19 | 08:21		09:05 (5) | 07:28		07:53 (7) | 06:23			06:09	06:48 (2)	| 05:10	| 04:45
| 16:32	23	09:28 (5) | 17:32	11	08:04 (7) | 18:26			20:23	20 07:08 (2)	| 21:15	| 21:49
20 | 08:20		09:05 (5) | 07:26		07:51 (7) | 06:21			06:06	06:48 (2)	| 05:08	| 04:45
| 16:34	23	09:28 (5) | 17:34	16	08:07 (3) | 18:27			20:24	19 07:07 (2)	| 21:17	| 21:49
21 | 08:19		09:06 (5) | 07:24		07:49 (7) | 06:18			06:04	06:49 (2)	| 05:07	| 04:45
| 16:36	23	09:29 (5) | 17:36	21	08:10 (3) | 18:29			20:26	17 07:06 (2)	| 21:19	| 21:49
22 | 08:18		09:06 (5) | 07:22		07:48 (7) | 06:16			06:02	06:50 (2)	| 05:05	| 04:46
| 16:37	22	09:28 (5) | 17:38	23	08:11 (3) | 18:31			20:28	14 07:04 (2)	| 21:20	| 21:49
23 | 08:16		09:07 (5) | 07:19		07:47 (7) | 06:13			06:00	06:51 (2)	| 05:04	| 04:46
| 16:39	22	09:29 (5) | 17:40	25	08:12 (3) | 18:33			20:30	11 07:02 (2)	| 21:22	| 21:50
24 | 08:15		09:07 (5) | 07:17		07:47 (7) | 06:11			05:58		| 05:03	| 04:46
| 16:41	21	09:28 (5) | 17:42	26	08:13 (3) | 18:35			20:32		| 21:23	| 21:50
25 | 08:14		09:08 (5) | 07:15		07:47 (7) | 06:08			05:55		| 05:01	| 04:46
| 16:43	19	09:27 (5) | 17:44	27	08:14 (3) | 18:37			20:34		| 21:25	| 21:50
26 | 08:12		09:09 (5) | 07:13		07:47 (3) | 06:06			05:53		| 05:00	| 04:47
| 16:45	18	09:27 (5) | 17:46	26	08:13 (3) | 18:39			20:35		| 21:26	| 21:50
27 | 08:11		09:10 (5) | 07:10		07:47 (3) | 06:03			05:51		| 04:59	| 04:47
| 16:47	16	09:26 (5) | 17:48	27	08:14 (3) | 18:40			20:37		| 21:27	| 21:50
28 | 08:09		08:42 (4) | 07:08		07:47 (3) | 06:01			05:49		| 04:58	| 04:48
| 16:49	20	09:26 (5) | 17:50	27	08:14 (3) | 18:42			20:39		| 21:29	| 21:49
29 | 08:08		08:39 (4)			06:59			05:47		| 04:57	| 04:48
| 16:51	22	09:24 (5)			19:44			20:41		| 21:30	| 21:49
30 | 08:06		08:37 (4)			06:56			05:45		| 04:56	| 04:49
| 16:52	16	08:53 (4)			19:46			20:43		| 21:31	| 21:49
31 | 08:04		08:36 (4)			06:54					| 04:55	
| 16:54	18	08:54 (4)			19:48					| 21:33	
Sonnenscheinstunden |	251		274		367		419			| 493	| 509
astr.max.mögl.Beschattung |	563		584		395		248				
Red.Sonnenscheinwahrsch. |	0.17		0.24		0.31		0.41				
Reduktion Betriebsdauer |	0.98		0.98		0.98		0.98				
Reduktion Windrichtung |	0.54		0.60		0.64		0.72				
Gesamte Reduktion |	0.09		0.14		0.19		0.28				
Met.wahrsch.Beschattung |	49		80		75		70				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DT - IO124

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29			06:23		06:52 (2)	07:16		08:02 (6)	07:13		08:04 (4)	08:08		08:45 (5)
	21:49		21:14			20:08	14	07:06 (2)	18:55	15	08:17 (6)	16:45	25	08:29 (4)	16:01	20	09:05 (5)
2	04:50		05:31			06:25		06:54 (2)	07:17		08:01 (6)	07:15		08:04 (4)	08:09		08:47 (5)
	21:48		21:12			20:05	10	07:04 (2)	18:52	17	08:18 (6)	16:43	25	08:29 (4)	16:00	18	09:05 (5)
3	04:51		05:32			06:26			07:19		08:00 (6)	07:17		08:03 (4)	08:11		08:48 (5)
	21:48		21:10			20:03			18:50	19	08:19 (6)	16:41	26	08:29 (4)	15:59	18	09:06 (5)
4	04:52		05:34			06:28			07:21		07:58 (6)	07:19		08:03 (4)	08:12		08:48 (5)
	21:47		21:08			20:01			18:47	21	08:19 (6)	16:39	26	08:29 (4)	15:59	17	09:05 (5)
5	04:53		05:36			06:30			07:23		07:58 (6)	07:21		08:03 (4)	08:14		08:50 (5)
	21:47		21:07			19:58			18:45	26	08:38 (3)	16:37	26	08:29 (4)	15:58	15	09:05 (5)
6	04:54		05:38			06:32			07:25		07:57 (6)	07:23		08:04 (4)	08:15		08:50 (5)
	21:46		21:05			19:56			18:42	36	08:42 (3)	16:35	24	08:28 (4)	15:57	15	09:05 (5)
7	04:55		05:39			06:33			07:26		07:57 (6)	07:25		08:04 (4)	08:16		08:52 (5)
	21:46		21:03			19:53			18:40	40	08:44 (3)	16:33	24	08:28 (4)	15:57	13	09:05 (5)
8	04:56		05:41			06:35			07:28		07:58 (6)	07:27		08:04 (4)	08:18		08:53 (5)
	21:45		21:01			19:51			18:38	41	08:45 (3)	16:31	23	08:27 (4)	15:57	11	09:04 (5)
9	04:57		05:43			06:37			07:30		07:58 (6)	07:29		08:05 (4)	08:19		08:54 (5)
	21:44		20:59			19:49			18:35	42	08:46 (3)	16:30	22	08:27 (4)	15:56	9	09:03 (5)
10	04:58		05:44			06:39			07:32		07:59 (6)	07:31		08:07 (4)	08:20		08:55 (5)
	21:43		20:57			19:46			18:33	42	08:47 (3)	16:28	20	08:27 (4)	15:56	8	09:03 (5)
11	04:59		05:46			06:40			07:34		08:00 (6)	07:33		08:08 (4)	08:21		08:57 (5)
	21:42		20:55			19:44			18:31	39	08:46 (3)	16:26	18	08:26 (4)	15:56	5	09:02 (5)
12	05:00		05:48			06:42			07:36		08:02 (6)	07:34		08:09 (4)	08:22		
	21:42		20:53			19:41			18:28	35	08:46 (3)	16:24	16	08:25 (4)	15:56		
13	05:01		05:50			06:44			07:37		08:20 (3)	07:36		08:11 (4)	08:23		
	21:41		20:51			19:39			18:26	26	08:46 (3)	16:23	22	08:56 (5)	15:55		
14	05:03		05:51			06:46			07:39		08:20 (3)	07:38		08:14 (4)	08:24		
	21:40		20:48			19:36			18:24	26	08:46 (3)	16:21	20	08:58 (5)	15:55		
15	05:04		05:53			06:47			07:41		08:20 (3)	07:40		08:43 (5)	08:25		
	21:39		20:46			19:34			18:21	26	08:46 (3)	16:20	16	08:59 (5)	15:55		
16	05:05		05:55			06:49			07:43		08:19 (7)	07:42		08:42 (5)	08:26		
	21:37		20:44			19:31			18:19	26	08:45 (3)	16:18	18	09:00 (5)	15:55		
17	05:06		05:57			06:51			07:45		08:18 (7)	07:44		08:42 (5)	08:27		
	21:36		20:42			19:29			18:17	27	08:45 (3)	16:17	19	09:01 (5)	15:56		
18	05:08		05:58			06:53			07:47		08:18 (7)	07:46		08:41 (5)	08:28		
	21:35		20:40			19:26			18:14	26	08:44 (3)	16:15	21	09:02 (5)	15:56		
19	05:09		06:00		07:01 (2)	06:54			07:49		08:18 (7)	07:48		08:41 (5)	08:29		
	21:34		20:38	4	07:05 (2)	19:24			18:12	25	08:43 (3)	16:14	22	09:03 (5)	15:56		
20	05:11		06:02		06:57 (2)	06:56			07:50		08:18 (7)	07:49		08:41 (5)	08:29		
	21:32		20:35	11	07:08 (2)	19:22			18:10	23	08:41 (3)	16:12	22	09:03 (5)	15:56		
21	05:12		06:04		06:55 (2)	06:58			07:52		08:20 (7)	07:51		08:41 (5)	08:30		
	21:31		20:33	15	07:10 (2)	19:19			18:08	19	08:39 (3)	16:11	23	09:04 (5)	15:57		
22	05:13		06:05		06:53 (2)	07:00			07:54		08:22 (7)	07:53		08:41 (5)	08:30		
	21:30		20:31	17	07:10 (2)	19:17			18:05	14	08:36 (3)	16:10	23	09:04 (5)	15:57		
23	05:15		06:07		06:52 (2)	07:01			07:56		08:24 (7)	07:55		08:42 (5)	08:31		
	21:28		20:29	19	07:11 (2)	19:14			18:03	10	08:34 (7)	16:09	23	09:05 (5)	15:58		
24	05:16		06:09		06:52 (2)	07:03			07:58		08:26 (7)	07:56		08:42 (5)	08:31		
	21:27		20:26	20	07:12 (2)	19:12			18:01	6	08:32 (7)	16:07	23	09:05 (5)	15:58		
25	05:18		06:11		06:50 (2)	07:05			07:00			07:58		08:43 (5)	08:32		
	21:25		20:24	21	07:11 (2)	19:09			16:59			16:06	22	09:05 (5)	15:59		
26	05:20		06:12		06:50 (2)	07:07			07:02		08:11 (4)	08:00		08:43 (5)	08:32		
	21:24		20:22	21	07:11 (2)	19:07			16:57	10	08:21 (4)	16:05	23	09:06 (5)	16:00		
27	05:21		06:14		06:50 (2)	07:09			07:04		08:08 (4)	08:01		08:43 (5)	08:32		
	21:22		20:20	21	07:11 (2)	19:04			16:55	15	08:23 (4)	16:04	22	09:05 (5)	16:01		
28	05:23		06:16		06:49 (2)	07:10			07:06		08:07 (4)	08:03		08:44 (5)	08:33		
	21:21		20:17	21	07:10 (2)	19:02			16:53	18	08:25 (4)	16:03	21	09:05 (5)	16:01		
29	05:24		06:18		06:50 (2)	07:12			07:08		08:05 (4)	08:05		08:44 (5)	08:33		
	21:19		20:15	20	07:10 (2)	18:59			16:51	21	08:26 (4)	16:02	21	09:05 (5)	16:02		
30	05:26		06:19		06:50 (2)	07:14		08:05 (6)	07:10		08:04 (4)	08:06		08:45 (5)	08:33		
	21:17		20:13	19	07:09 (2)	18:57	10	08:15 (6)	16:49	23	08:27 (4)	16:01	21	09:06 (5)	16:03		
31	05:28		06:21		06:50 (2)				07:11		08:05 (4)				08:33		
	21:16		20:10	17	07:07 (2)				16:47	23	08:28 (4)				16:04		
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung			226			34			737			657			149		
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.49			0.40			0.33			0.21			0.14		
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung			0.72			0.70			0.63			0.55			0.53		
Gesamte Reduktion			0.33			0.27			0.20			0.11			0.07		
Met.wahrsch.Beschattung			75			9			145			72			10		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DU - IO125

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:33 - 16:06	9	09:06 (5) - 09:15 (5)	22	08:03 - 08:58 (4)	37	06:51 - 07:30 (6) - 08:15 (3) - 19:50		05:43 - 20:44	04:54 - 21:34
2	08:33 - 16:07	10	09:06 (5) - 09:16 (5)	23	08:01 - 08:37 (4) - 09:00 (4)	40	06:49 - 07:28 (6) - 08:15 (3) - 19:51		05:41 - 20:46	04:53 - 21:35
3	08:32 - 16:08	12	09:06 (5) - 09:18 (5)	24	07:59 - 08:36 (4) - 09:00 (4)	40	06:46 - 07:26 (6) - 08:13 (3) - 19:53		05:39 - 20:48	04:52 - 21:36
4	08:32 - 16:09	13	09:05 (5) - 09:18 (5)	25	07:58 - 08:36 (4) - 09:01 (4)	38	06:44 - 07:26 (6) - 08:12 (3) - 19:55		05:37 - 20:50	04:51 - 21:37
5	08:32 - 16:10	15	09:05 (5) - 09:20 (5)	25	07:56 - 08:36 (4) - 09:01 (4)	34	06:42 - 07:26 (6) - 08:10 (3) - 19:57		05:35 - 20:52	04:50 - 21:38
6	08:31 - 16:12	16	09:04 (5) - 09:20 (5)	25	07:54 - 08:36 (4) - 09:01 (4)	25	06:39 - 07:25 (6) - 08:04 (3) - 19:59		05:33 - 20:53	04:50 - 21:40
7	08:31 - 16:13	17	09:05 (5) - 09:22 (5)	25	07:52 - 08:36 (4) - 09:01 (4)	21	06:37 - 07:25 (6) - 07:46 (6) - 20:01	9	07:01 (2) - 07:10 (2)	05:31 - 20:55	04:49 - 21:41
8	08:30 - 16:14	18	09:04 (5) - 09:22 (5)	23	07:50 - 08:37 (4) - 09:00 (4)	19	06:34 - 07:25 (6) - 07:44 (6) - 20:02	14	06:59 (2) - 07:13 (2)	05:29 - 20:57	04:48 - 21:41
9	08:30 - 16:16	19	09:04 (5) - 09:23 (5)	23	07:48 - 08:37 (4) - 09:00 (4)	18	06:32 - 07:26 (6) - 07:44 (6) - 20:04	16	06:58 (2) - 07:14 (2)	05:27 - 20:59	04:48 - 21:42
10	08:29 - 16:17	20	09:04 (5) - 09:24 (5)	22	07:47 - 08:38 (4) - 09:00 (4)	16	06:30 - 07:27 (6) - 07:43 (6) - 20:06	18	06:56 (2) - 07:14 (2)	05:25 - 21:00	04:47 - 21:43
11	08:29 - 16:19	20	09:04 (5) - 09:24 (5)	20	07:45 - 08:39 (4) - 08:59 (4)	12	06:27 - 07:28 (6) - 07:40 (6) - 20:08	20	06:55 (2) - 07:15 (2)	05:23 - 21:02	04:47 - 21:44
12	08:28 - 16:20	21	09:04 (5) - 09:25 (5)	18	07:43 - 08:40 (4) - 08:58 (4)	5	06:25 - 07:32 (6) - 07:37 (6) - 20:10	20	06:55 (2) - 07:15 (2)	05:21 - 21:04	04:46 - 21:45
13	08:27 - 16:22	22	09:04 (5) - 09:26 (5)	14	07:41 - 08:42 (4) - 08:56 (4)		06:23 - 20:12	21	06:54 (2) - 07:15 (2)	05:20 - 21:06	04:46 - 21:45
14	08:26 - 16:23	22	09:04 (5) - 09:26 (5)	9	07:39 - 08:44 (4) - 08:53 (4)		06:20 - 20:13	21	06:54 (2) - 07:15 (2)	05:18 - 21:07	04:46 - 21:46
15	08:25 - 16:25	22	09:05 (5) - 09:27 (5)		07:37 - 06:33 - 18:18		06:18 - 20:15	20	06:54 (2) - 07:14 (2)	05:16 - 21:09	04:46 - 21:47
16	08:24 - 16:27	22	09:05 (5) - 09:27 (5)		07:34 - 06:30 - 18:20		06:16 - 20:17	20	06:54 (2) - 07:14 (2)	05:15 - 21:11	04:45 - 21:47
17	08:23 - 16:28	22	09:06 (5) - 09:28 (5)	3	07:32 - 08:04 (3) - 08:07 (3)		06:13 - 20:19	18	06:54 (2) - 07:12 (2)	05:13 - 21:12	04:45 - 21:48
18	08:22 - 16:30	23	09:06 (5) - 09:29 (5)	13	07:30 - 07:59 (3) - 08:12 (3)		06:11 - 20:21	16	06:55 (2) - 07:11 (2)	05:11 - 21:14	04:45 - 21:48
19	08:21 - 16:32	22	09:06 (5) - 09:28 (5)	17	07:28 - 07:56 (3) - 08:13 (3)		06:09 - 20:23	14	06:56 (2) - 07:10 (2)	05:10 - 21:15	04:45 - 21:49
20	08:20 - 16:34	22	09:07 (5) - 09:29 (5)	20	07:26 - 07:55 (3) - 08:15 (3)		06:06 - 20:24	9	06:58 (2) - 07:07 (2)	05:08 - 21:17	04:45 - 21:49
21	08:19 - 16:36	21	09:08 (5) - 09:29 (5)	22	07:24 - 07:54 (3) - 08:16 (3)		06:04 - 20:26			05:07 - 21:19	04:45 - 21:49
22	08:18 - 16:37	20	09:08 (5) - 09:28 (5)	23	07:22 - 07:54 (3) - 08:17 (3)		06:02 - 20:28			05:05 - 21:20	04:46 - 21:49
23	08:16 - 16:39	20	09:09 (5) - 09:29 (5)	25	07:19 - 07:52 (3) - 08:17 (3)		06:00 - 20:30			05:04 - 21:22	04:46 - 21:50
24	08:15 - 16:41	18	09:10 (5) - 09:28 (5)	25	07:17 - 07:52 (3) - 08:17 (3)		05:58 - 20:32			05:03 - 21:23	04:46 - 21:50
25	08:14 - 16:43	17	09:10 (5) - 09:27 (5)	26	07:15 - 07:52 (3) - 08:18 (3)		05:55 - 20:34			05:01 - 21:25	04:46 - 21:50
26	08:12 - 16:45	19	08:44 (4) - 09:26 (5)	26	07:13 - 07:51 (3) - 08:17 (3)		05:53 - 20:35			05:00 - 21:26	04:47 - 21:50
27	08:11 - 16:47	22	08:41 (4) - 09:25 (5)	31	07:10 - 07:35 (6) - 08:17 (3)		05:51 - 20:37			04:59 - 21:27	04:47 - 21:50
28	08:09 - 16:49	21	08:40 (4) - 09:23 (5)	35	07:08 - 07:33 (6) - 08:17 (3)		05:49 - 20:39			04:58 - 21:29	04:48 - 21:49
29	08:08 - 16:51	17	08:39 (4) - 08:56 (4)				05:47 - 20:41			04:57 - 21:30	04:48 - 21:49
30	08:06 - 16:52	19	08:38 (4) - 08:57 (4)				05:45 - 20:43			04:56 - 21:31	04:49 - 21:49
31	08:04 - 16:54	21	08:37 (4) - 08:58 (4)							04:55 - 21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493	509	
astr.max.mögl.Beschattung	582		564		305		236				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.17		0.24		0.31		0.41				
Reduktion Betriebsdauer	0.98		0.98		0.98		0.98				
Reduktion Windrichtung	0.54		0.60		0.64		0.72				
Gesamte Reduktion	0.09		0.14		0.19		0.28				
Met.wahrsch.Beschattung	51		77		58		66				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DU - IO125

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29			06:23		06:54 (2)	07:16			07:13		08:07 (4)	08:08		08:46 (5)
	21:49		21:14			20:08	20	07:14 (2)	18:55			16:45	22	08:29 (4)	16:01	20	09:06 (5)
2	04:50		05:31			06:25		06:55 (2)	07:17		08:08 (6)	07:15		08:07 (4)	08:09		08:47 (5)
	21:48		21:12			20:05	18	07:13 (2)	18:52	10	08:18 (6)	16:43	23	08:30 (4)	16:00	20	09:07 (5)
3	04:51		05:32			06:26		06:56 (2)	07:19		08:06 (6)	07:17		08:06 (4)	08:11		08:48 (5)
	21:48		21:10			20:03	16	07:12 (2)	18:50	14	08:20 (6)	16:41	24	08:30 (4)	15:59	19	09:07 (5)
4	04:52		05:34			06:28		06:56 (2)	07:21		08:04 (6)	07:19		08:06 (4)	08:12		08:49 (5)
	21:47		21:08			20:01	14	07:10 (2)	18:47	16	08:20 (6)	16:39	24	08:30 (4)	15:59	18	09:07 (5)
5	04:53		05:36			06:30		06:58 (2)	07:23		08:02 (6)	07:21		08:06 (4)	08:14		08:50 (5)
	21:47		21:07			19:58	9	07:07 (2)	18:45	19	08:21 (6)	16:37	25	08:31 (4)	15:58	17	09:07 (5)
6	04:54		05:38			06:32			07:25		08:02 (6)	07:23		08:06 (4)	08:15		08:50 (5)
	21:46		21:05			19:56			18:42	20	08:22 (6)	16:35	24	08:30 (4)	15:57	17	09:07 (5)
7	04:55		05:39			06:33			07:26		08:01 (6)	07:25		08:06 (4)	08:16		08:52 (5)
	21:46		21:03			19:53			18:40	21	08:22 (6)	16:33	24	08:30 (4)	15:57	15	09:07 (5)
8	04:56		05:41			06:35			07:28		08:01 (6)	07:27		08:06 (4)	08:18		08:53 (5)
	21:45		21:01			19:51			18:38	30	08:43 (3)	16:31	24	08:30 (4)	15:57	14	09:07 (5)
9	04:57		05:43			06:37			07:30		08:01 (6)	07:29		08:06 (4)	08:19		08:54 (5)
	21:44		20:59			19:49			18:35	36	08:46 (3)	16:30	24	08:30 (4)	15:56	12	09:06 (5)
10	04:58		05:44			06:39			07:32		08:01 (6)	07:31		08:08 (4)	08:20		08:55 (5)
	21:43		20:57			19:46			18:33	38	08:47 (3)	16:28	22	08:30 (4)	15:56	11	09:06 (5)
11	04:59		05:46			06:40			07:34		08:02 (6)	07:33		08:09 (4)	08:21		08:57 (5)
	21:42		20:55			19:44			18:31	40	08:49 (3)	16:26	21	08:30 (4)	15:56	9	09:06 (5)
12	05:00		05:48			06:42			07:36		08:02 (6)	07:34		08:10 (4)	08:22		08:58 (5)
	21:42		20:53			19:41			18:28	39	08:48 (3)	16:24	19	08:29 (4)	15:56	8	09:06 (5)
13	05:01		05:50			06:44			07:37		08:04 (6)	07:36		08:11 (4)	08:23		08:59 (5)
	21:41		20:51			19:39			18:26	38	08:49 (3)	16:23	17	08:28 (4)	15:55	6	09:05 (5)
14	05:03		05:51			06:46			07:39		08:06 (6)	07:38		08:12 (4)	08:24		09:00 (5)
	21:40		20:48			19:36			18:24	33	08:49 (3)	16:21	21	08:55 (5)	15:55	5	09:05 (5)
15	05:04		05:53			06:47			07:41		08:23 (3)	07:40		08:14 (4)	08:25		09:01 (5)
	21:39		20:46			19:34			18:21	26	08:49 (3)	16:20	22	08:58 (5)	15:55	3	09:04 (5)
16	05:05		05:55			06:49			07:43		08:23 (3)	07:42		08:17 (4)	08:26		
	21:37		20:44			19:31			18:19	26	08:49 (3)	16:18	19	08:59 (5)	15:55		
17	05:06		05:57			06:51			07:45		08:23 (3)	07:44		08:44 (5)	08:27		
	21:36		20:42			19:29			18:17	26	08:49 (3)	16:17	17	09:01 (5)	15:56		
18	05:08		05:58			06:53			07:47		08:23 (3)	07:46		08:44 (5)	08:28		
	21:35		20:40			19:26			18:14	25	08:48 (3)	16:15	18	09:02 (5)	15:56		
19	05:09		06:00			06:54			07:49		08:24 (3)	07:48		08:43 (5)	08:29		
	21:34		20:38			19:24			18:12	24	08:48 (3)	16:14	20	09:03 (5)	15:56		
20	05:11		06:02			06:56			07:50		08:24 (3)	07:49		08:43 (5)	08:29		
	21:32		20:35			19:22			18:10	23	08:47 (3)	16:12	20	09:03 (5)	15:56		
21	05:12		06:04			06:58			07:52		08:25 (3)	07:51		08:43 (5)	08:30		
	21:31		20:33			19:19			18:08	21	08:46 (3)	16:11	21	09:04 (5)	15:57		
22	05:13		06:05			07:00			07:54		08:26 (3)	07:53		08:43 (5)	08:30		
	21:30		20:31			19:17			18:05	19	08:45 (3)	16:10	22	09:05 (5)	15:57		
23	05:15		06:07		07:02 (2)	07:01			07:56		08:27 (3)	07:55		08:43 (5)	08:31		
	21:28		20:29	9	07:11 (2)	19:14			18:03	16	08:43 (3)	16:09	22	09:05 (5)	15:58		
24	05:16		06:09		07:00 (2)	07:03			07:58		08:30 (3)	07:56		08:43 (5)	08:31		
	21:27		20:26	14	07:14 (2)	19:12			18:01	10	08:40 (3)	16:07	23	09:06 (5)	15:58		
25	05:18		06:11		06:57 (2)	07:05			07:00			07:58		08:44 (5)	08:32		
	21:25		20:24	17	07:14 (2)	19:09			16:59			16:06	22	09:06 (5)	15:59		
26	05:20		06:12		06:57 (2)	07:07			07:02			08:00		08:44 (5)	08:32		
	21:24		20:22	18	07:15 (2)	19:07			16:57			16:05	22	09:06 (5)	16:00		
27	05:21		06:14		06:56 (2)	07:09			07:04			08:01		08:44 (5)	08:32		
	21:22		20:20	20	07:16 (2)	19:04			16:55			16:04	22	09:06 (5)	16:01		
28	05:23		06:16		06:55 (2)	07:10			07:06		08:13 (4)	08:03		08:44 (5)	08:33		09:07 (5)
	21:21		20:17	20	07:15 (2)	19:02			16:53	10	08:23 (4)	16:03	22	09:06 (5)	16:01	3	09:10 (5)
29	05:24		06:18		06:54 (2)	07:12			07:08		08:10 (4)	08:05		08:45 (5)	08:33		09:07 (5)
	21:19		20:15	21	07:15 (2)	18:59			16:51	15	08:25 (4)	16:02	22	09:07 (5)	16:02	4	09:11 (5)
30	05:26		06:19		06:54 (2)	07:14			07:10		08:09 (4)	08:06		08:46 (5)	08:33		09:07 (5)
	21:17		20:13	21	07:15 (2)	18:57			16:49	18	08:27 (4)	16:01	21	09:07 (5)	16:03	6	09:13 (5)
31	05:28		06:21		06:54 (2)				07:11		08:08 (4)				08:33		09:07 (5)
	21:16		20:10	20	07:14 (2)				16:47	21	08:29 (4)				16:04	7	09:14 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung			160			77			634			649			214		
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.49			0.40			0.33			0.21			0.14		
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung			0.72			0.72			0.63			0.55			0.53		
Gesamte Reduktion			0.33			0.27			0.20			0.11			0.07		
Met.wahrsch.Beschattung			53			21			124			71			15		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DV - IO126

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:33		09:17 (4)	08:03		08:30 (7)	07:06		06:51	07:19 (2)	05:43	04:54
	16:06	34	10:03 (5)	16:56	36	09:08 (3)	17:52		19:50	14	07:33 (2)	20:44	21:34
2	08:32		09:18 (4)	08:01		08:29 (7)	07:04		06:49	07:16 (2)	05:41	04:53
	16:07	31	10:03 (5)	16:58	40	09:09 (3)	17:54		19:51	18	07:34 (2)	20:46	21:35
3	08:32		09:19 (4)	07:59		08:27 (7)	07:01		06:46	07:15 (2)	05:39	04:52
	16:08	27	09:46 (4)	17:00	43	09:10 (3)	17:55		19:53	21	07:36 (2)	20:48	21:36
4	08:32		09:18 (4)	07:58		08:25 (7)	06:59		06:44	07:14 (2)	05:36	04:51
	16:09	28	09:46 (4)	17:02	45	09:10 (3)	17:57		19:55	23	07:37 (2)	20:50	21:37
5	08:32		09:19 (4)	07:56		08:23 (7)	06:57		06:42	07:12 (2)	05:35	04:50
	16:10	28	09:47 (4)	17:04	47	09:10 (3)	17:59		19:57	25	07:37 (2)	20:52	21:38
6	08:31		09:19 (4)	07:54		08:22 (7)	06:54		06:39	07:03 (1)	05:33	04:49
	16:12	28	09:47 (4)	17:06	49	09:11 (3)	18:01		19:59	29	07:37 (2)	20:53	21:40
7	08:31		09:20 (4)	07:52		08:22 (7)	06:52		06:37	07:00 (1)	05:31	04:49
	16:13	28	09:48 (4)	17:08	49	09:11 (3)	18:03		20:01	35	07:37 (2)	20:55	21:40
8	08:30		09:20 (4)	07:50		08:22 (7)	06:49		06:34	06:58 (1)	05:29	04:48
	16:14	28	09:48 (4)	17:10	49	09:11 (3)	18:05		20:02	39	07:37 (2)	20:57	21:41
9	08:30		09:20 (4)	07:48		08:23 (7)	06:47		06:32	06:56 (1)	05:27	04:48
	16:16	28	09:48 (4)	17:12	48	09:11 (3)	18:07		20:04	41	07:37 (2)	20:59	21:42
10	08:29		09:21 (4)	07:47		08:23 (7)	06:45		06:30	06:53 (1)	05:25	04:47
	16:17	28	09:49 (4)	17:14	47	09:10 (3)	18:09		20:06	43	07:36 (2)	21:00	21:43
11	08:29		09:21 (4)	07:45		08:24 (7)	06:42		06:27	06:52 (1)	05:23	04:47
	16:19	28	09:49 (4)	17:16	46	09:10 (3)	18:11		20:08	43	07:35 (2)	21:02	21:44
12	08:28		09:21 (4)	07:43		08:09 (6)	06:40		06:25	06:52 (1)	05:21	04:46
	16:20	28	09:49 (4)	17:18	54	09:10 (3)	18:13		20:10	43	07:35 (2)	21:04	21:45
13	08:27		09:22 (4)	07:41		08:06 (6)	06:37		06:23	06:51 (1)	05:20	04:46
	16:22	28	09:50 (4)	17:20	55	09:08 (3)	18:14		20:12	42	07:33 (2)	21:06	21:45
14	08:26		09:22 (4)	07:39		08:04 (6)	06:35		06:20	06:51 (1)	05:18	04:46
	16:23	28	09:50 (4)	17:22	54	09:07 (3)	18:16		20:13	41	07:32 (2)	21:07	21:46
15	08:25		09:23 (4)	07:37		08:03 (6)	06:33		06:18	06:51 (1)	05:16	04:45
	16:25	27	09:50 (4)	17:24	49	09:06 (3)	18:18		20:15	37	07:30 (2)	21:09	21:47
16	08:24		09:24 (4)	07:34		08:02 (6)	06:30		06:16	06:52 (1)	05:15	04:45
	16:27	27	09:51 (4)	17:26	40	09:04 (3)	18:20		20:17	32	07:28 (2)	21:11	21:47
17	08:23		09:24 (4)	07:32		08:01 (6)	06:28		06:13	06:52 (1)	05:13	04:45
	16:28	27	09:51 (4)	17:28	36	09:02 (3)	18:22		20:19	22	07:23 (2)	21:12	21:48
18	08:22		09:25 (4)	07:30		08:01 (6)	06:25		06:11	06:53 (1)	05:11	04:45
	16:30	26	09:51 (4)	17:30	27	08:57 (3)	18:24		20:21	14	07:07 (1)	21:14	21:48
19	08:21		09:25 (4)	07:28		08:00 (6)	06:23		06:09	06:55 (1)	05:10	04:45
	16:32	25	09:50 (4)	17:32	24	08:24 (6)	18:26		20:23	10	07:05 (1)	21:15	21:49
20	08:20		09:27 (4)	07:26		08:00 (6)	06:21		06:06		05:08	04:45
	16:34	23	09:50 (4)	17:34	25	08:25 (6)	18:27		20:24		21:17	21:49
21	08:19		09:28 (4)	07:24		08:00 (6)	06:18		06:04		05:07	04:45
	16:35	22	09:50 (4)	17:36	25	08:25 (6)	18:29		20:26		21:19	21:49
22	08:18		09:28 (4)	07:22		08:01 (6)	06:16		06:02		05:05	04:46
	16:37	21	09:49 (4)	17:38	24	08:25 (6)	18:31		20:28		21:20	21:49
23	08:16		09:30 (4)	07:19		08:00 (6)	06:13		06:00		05:04	04:46
	16:39	19	09:49 (4)	17:40	24	08:24 (6)	18:33		20:30		21:22	21:49
24	08:15		09:31 (4)	07:17		08:01 (6)	06:11		05:58		05:03	04:46
	16:41	17	09:48 (4)	17:42	22	08:23 (6)	18:35		20:32		21:23	21:50
25	08:14		08:48 (3)	07:15		08:02 (6)	06:08		05:55		05:01	04:46
	16:43	21	09:46 (4)	17:44	20	08:22 (6)	18:37		20:34		21:25	21:50
26	08:12		08:46 (3)	07:13		08:03 (6)	06:06		05:53		05:00	04:47
	16:45	22	09:44 (4)	17:46	17	08:20 (6)	18:39		20:35		21:26	21:50
27	08:11		08:44 (3)	07:10		08:05 (6)	06:03		05:51		04:59	04:47
	16:47	18	09:02 (3)	17:48	14	08:19 (6)	18:40		20:37		21:27	21:50
28	08:09		08:44 (3)	07:08		08:08 (6)	06:01		05:49		04:58	04:48
	16:49	20	09:04 (3)	17:50	8	08:16 (6)	18:42		20:39		21:29	21:49
29	08:08		08:43 (3)				06:59		05:47		04:57	04:48
	16:51	22	09:05 (3)				19:44		20:41		21:30	21:49
30	08:06		08:42 (3)				06:56		05:45		04:56	04:49
	16:52	24	09:06 (3)				19:46		20:43		21:31	21:49
31	08:04		08:32 (7)				06:54	07:22 (2)			04:55	
	16:54	31	09:07 (3)				19:48	8 07:30 (2)			21:33	
Sonnenscheinstunden	251			274			367		419		493	509
astr.max.mögl.Beschattung		792			1017			8		572		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31		0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung		0.54			0.59			0.71		0.71		
Gesamte Reduktion		0.09			0.13			0.21		0.28		
Met.wahrsch.Beschattung		70			135			2		159		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DV - IO126

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29			06:23		06:51 (1)	07:16			07:13		07:53 (7)	08:08		09:03 (4)
	21:49		21:14			20:08	43	07:34 (2)	18:55			16:44	47	08:40 (3)	16:01	28	09:31 (4)
2	04:50		05:31			06:25		06:52 (1)	07:17			07:15		07:52 (7)	08:09		09:04 (4)
	21:48		21:12			20:05	43	07:35 (2)	18:52			16:43	48	08:40 (3)	16:00	28	09:32 (4)
3	04:51		05:32			06:26		06:53 (1)	07:19			07:17		07:52 (7)	08:11		09:04 (4)
	21:48		21:10			20:03	41	07:34 (2)	18:50			16:41	48	08:40 (3)	15:59	29	09:33 (4)
4	04:52		05:34			06:28		06:55 (1)	07:21			07:19		07:52 (7)	08:12		09:04 (4)
	21:47		21:08			20:01	39	07:34 (2)	18:47			16:39	48	08:40 (3)	15:59	28	09:32 (4)
5	04:53		05:36			06:30		06:57 (1)	07:23			07:21		07:52 (7)	08:14		09:05 (4)
	21:47		21:06			19:58	36	07:34 (2)	18:45			16:37	48	08:40 (3)	15:58	28	09:33 (4)
6	04:54		05:38			06:32		06:59 (1)	07:25			07:23		07:53 (7)	08:15		09:05 (4)
	21:46		21:05			19:56	30	07:33 (2)	18:42			16:35	47	08:40 (3)	15:57	28	09:33 (4)
7	04:55		05:39			06:33		07:07 (2)	07:26			07:25		07:55 (7)	08:16		09:06 (4)
	21:46		21:03			19:53	25	07:32 (2)	18:40			16:33	45	08:40 (3)	15:57	28	09:34 (4)
8	04:56		05:41			06:35		07:08 (2)	07:28			07:27		07:57 (7)	08:18		09:07 (4)
	21:45		21:01			19:51	23	07:31 (2)	18:38			16:31	43	08:40 (3)	15:57	27	09:34 (4)
9	04:57		05:43			06:37		07:09 (2)	07:30			07:29		07:59 (7)	08:19		09:07 (4)
	21:44		20:59			19:49	21	07:30 (2)	18:35			16:29	40	08:39 (3)	15:56	27	09:34 (4)
10	04:58		05:44			06:39		07:09 (2)	07:32			07:31		08:02 (7)	08:20		09:07 (4)
	21:43		20:57			19:46	19	07:28 (2)	18:33			16:28	36	08:40 (3)	15:56	30	09:51 (5)
11	04:59		05:46			06:40		07:11 (2)	07:34			07:33		08:04 (7)	08:21		09:08 (4)
	21:42		20:55			19:44	15	07:26 (2)	18:31			16:26	30	08:39 (3)	15:56	33	09:54 (5)
12	05:00		05:48			06:42		07:14 (2)	07:36			07:34		08:14 (3)	08:22		09:09 (4)
	21:42		20:53			19:41	9	07:23 (2)	18:28			16:24	24	08:38 (3)	15:55	35	09:56 (5)
13	05:01		05:50			06:44			07:37			07:36		08:15 (3)	08:23		09:09 (4)
	21:41		20:51			19:39			18:26			16:23	22	08:37 (3)	15:55	36	09:57 (5)
14	05:03		05:51			06:46			07:39		08:39 (6)	07:38		08:16 (3)	08:24		09:10 (4)
	21:40		20:48			19:36			18:24	10	08:49 (6)	16:21	20	08:36 (3)	15:55	38	09:58 (5)
15	05:04		05:53			06:47			07:41		08:36 (6)	07:40		08:17 (3)	08:25		09:11 (4)
	21:38		20:46			19:34			18:21	15	08:51 (6)	16:20	18	08:35 (3)	15:55	38	09:59 (5)
16	05:05		05:55			06:49			07:43		08:34 (6)	07:42		08:19 (3)	08:26		09:11 (4)
	21:37		20:44			19:31			18:19	19	08:53 (6)	16:18	22	09:17 (4)	15:55	39	10:00 (5)
17	05:06		05:57			06:51			07:45		08:33 (6)	07:44		08:23 (3)	08:27		09:12 (4)
	21:36		20:42			19:29			18:17	21	08:54 (6)	16:17	20	09:20 (4)	15:56	39	10:01 (5)
18	05:08		05:58			06:53			07:47		08:32 (6)	07:46		09:05 (4)	08:28		09:12 (4)
	21:35		20:40			19:26			18:14	23	08:55 (6)	16:15	17	09:22 (4)	15:56	38	10:00 (5)
19	05:09		06:00			06:54			07:49		08:31 (6)	07:48		09:04 (4)	08:29		09:13 (4)
	21:34		20:38			19:24			18:12	24	08:55 (6)	16:14	19	09:23 (4)	15:56	38	10:01 (5)
20	05:11		06:02			06:56			07:50		08:31 (6)	07:49		09:03 (4)	08:29		09:13 (4)
	21:32		20:35			19:22			18:10	24	08:55 (6)	16:12	21	09:24 (4)	15:56	39	10:02 (5)
21	05:12		06:04			06:58			07:52		08:31 (6)	07:51		09:03 (4)	08:30		09:13 (4)
	21:31		20:33			19:19			18:08	24	08:55 (6)	16:11	22	09:25 (4)	15:57	39	10:02 (5)
22	05:13		06:05			07:00			07:54		08:30 (6)	07:53		09:03 (4)	08:30		09:14 (4)
	21:30		20:31			19:17			18:05	25	08:55 (6)	16:10	23	09:26 (4)	15:57	39	10:03 (5)
23	05:15		06:07		07:02 (1)	07:01			07:56		08:30 (6)	07:55		09:02 (4)	08:31		09:14 (4)
	21:28		20:29	4	07:06 (1)	19:14			18:03	25	08:55 (6)	16:09	25	09:27 (4)	15:58	39	10:03 (5)
24	05:16		06:09		06:59 (1)	07:03			07:58		08:31 (6)	07:56		09:02 (4)	08:31		09:14 (4)
	21:27		20:26	10	07:09 (1)	19:12			18:01	31	09:29 (3)	16:07	26	09:28 (4)	15:58	39	10:03 (5)
25	05:18		06:11		06:56 (1)	07:05			07:00		07:31 (6)	07:58		09:02 (4)	08:32		09:16 (4)
	21:25		20:24	14	07:10 (1)	19:09			16:59	38	08:32 (3)	16:06	27	09:29 (4)	15:59	39	10:04 (5)
26	05:19		06:12		06:55 (1)	07:07			07:02		07:31 (6)	08:00		09:03 (4)	08:32		09:16 (4)
	21:24		20:22	22	07:26 (2)	19:07			16:57	41	08:34 (3)	16:05	27	09:30 (4)	16:00	39	10:05 (5)
27	05:21		06:14		06:54 (1)	07:09			07:04		07:32 (6)	08:01		09:02 (4)	08:32		09:16 (4)
	21:22		20:20	32	07:30 (2)	19:04			16:55	52	08:36 (3)	16:04	27	09:29 (4)	16:01	39	10:05 (5)
28	05:23		06:16		06:52 (1)	07:10			07:06		07:34 (6)	08:03		09:02 (4)	08:33		09:16 (4)
	21:21		20:17	37	07:31 (2)	19:02			16:53	54	08:37 (3)	16:03	28	09:30 (4)	16:01	39	10:05 (5)
29	05:24		06:18		06:52 (1)	07:12			07:08		07:36 (6)	08:05		09:03 (4)	08:33		09:17 (4)
	21:19		20:15	41	07:33 (2)	18:59			16:51	55	08:38 (3)	16:02	28	09:31 (4)	16:02	37	10:05 (5)
30	05:26		06:19		06:52 (1)	07:14			07:10		07:38 (6)	08:06		09:03 (4)	08:33		09:17 (4)
	21:17		20:13	42	07:34 (2)	18:57			16:49	52	08:38 (3)	16:01	28	09:31 (4)	16:03	37	10:05 (5)
31	05:27		06:21		06:51 (1)				07:11		07:53 (7)				08:33		09:18 (4)
	21:16		20:10	43	07:34 (2)				16:46	47	08:40 (3)				16:04	36	10:05 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung			245			344			580			924			1076		
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.49			0.40			0.33			0.21			0.14		
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung			0.72			0.71			0.60			0.56			0.54		
Gesamte Reduktion			0.33			0.27			0.19			0.11			0.07		
Met.wahrsch.Beschattung			80			93			108			102			75		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DW - IO127

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:33		09:21 (4)	08:03		08:30 (7)	07:06		06:51		07:15 (1)	05:43	04:54
	16:06	25	09:46 (4)	16:56	46	09:16 (3)	17:52		19:50	40	07:58 (2)	20:44	21:34
2	08:33		09:22 (4)	08:01		08:31 (7)	07:04		06:49		07:13 (1)	05:41	04:53
	16:07	25	09:47 (4)	16:58	46	09:17 (3)	17:54		19:51	40	07:56 (2)	20:46	21:35
3	08:32		09:23 (4)	07:59		08:31 (7)	07:01		06:46		07:12 (1)	05:39	04:52
	16:08	25	09:48 (4)	17:00	46	09:17 (3)	17:55		19:53	40	07:55 (2)	20:48	21:36
4	08:32		09:22 (4)	07:58		08:31 (7)	06:59		06:44		07:12 (1)	05:36	04:51
	16:09	26	09:48 (4)	17:02	46	09:17 (3)	17:57		19:55	37	07:54 (2)	20:50	21:37
5	08:32		09:23 (4)	07:56		08:31 (7)	06:57		06:42		07:11 (1)	05:35	04:50
	16:10	26	09:49 (4)	17:04	46	09:17 (3)	17:59		19:57	33	07:51 (2)	20:52	21:38
6	08:31		09:23 (4)	07:54		08:32 (7)	06:54		06:39		07:12 (1)	05:33	04:49
	16:12	25	09:48 (4)	17:06	42	09:16 (3)	18:01		19:59	24	07:47 (2)	20:53	21:40
7	08:31		09:25 (4)	07:52		08:19 (6)	06:52		06:37		07:11 (1)	05:31	04:49
	16:13	25	09:50 (4)	17:08	51	09:15 (3)	18:03		20:01	19	07:30 (1)	20:55	21:41
8	08:30		09:25 (4)	07:50		08:17 (6)	06:49		06:34		07:12 (1)	05:29	04:48
	16:14	25	09:50 (4)	17:10	50	09:14 (3)	18:05		20:02	17	07:29 (1)	20:57	21:41
9	08:30		09:25 (4)	07:48		08:15 (6)	06:47		06:32		07:13 (1)	05:27	04:48
	16:16	25	09:50 (4)	17:12	48	09:13 (3)	18:07		20:04	15	07:28 (1)	20:59	21:42
10	08:29		09:25 (4)	07:47		08:14 (6)	06:45		06:30		07:14 (1)	05:25	04:47
	16:17	25	09:50 (4)	17:14	43	09:12 (3)	18:09		20:06	11	07:25 (1)	21:00	21:43
11	08:29		09:26 (4)	07:45		08:14 (6)	06:42		06:27			05:23	04:47
	16:19	24	09:50 (4)	17:16	29	09:09 (3)	18:11		20:08			21:02	21:44
12	08:28		09:26 (4)	07:43		08:13 (6)	06:40		06:25			05:21	04:46
	16:20	24	09:50 (4)	17:18	22	08:35 (6)	18:13		20:10			21:04	21:45
13	08:27		09:27 (4)	07:41		08:13 (6)	06:37		06:23			05:20	04:46
	16:22	23	09:50 (4)	17:20	22	08:35 (6)	18:14		20:12			21:06	21:45
14	08:26		09:28 (4)	07:39		08:12 (6)	06:35		06:20			05:18	04:46
	16:23	22	09:50 (4)	17:22	23	08:35 (6)	18:16		20:13			21:07	21:46
15	08:25		09:29 (4)	07:37		08:12 (6)	06:33		06:18			05:16	04:45
	16:25	21	09:50 (4)	17:24	23	08:35 (6)	18:18		20:15			21:09	21:47
16	08:24		09:30 (4)	07:34		08:13 (6)	06:30		06:16			05:15	04:45
	16:27	20	09:50 (4)	17:26	22	08:35 (6)	18:20		20:17			21:11	21:47
17	08:23		09:31 (4)	07:32		08:13 (6)	06:28		06:13			05:13	04:45
	16:28	19	09:50 (4)	17:28	22	08:35 (6)	18:22		20:19			21:12	21:48
18	08:22		09:32 (4)	07:30		08:14 (6)	06:25		06:11			05:11	04:45
	16:30	18	09:50 (4)	17:30	20	08:34 (6)	18:24		20:21			21:14	21:48
19	08:21		08:58 (3)	07:28		08:14 (6)	06:23		06:09			05:10	04:45
	16:32	19	09:48 (4)	17:32	18	08:32 (6)	18:26		20:23			21:15	21:49
20	08:20		08:55 (3)	07:26		08:15 (6)	06:21		06:06			05:08	04:45
	16:34	24	09:48 (4)	17:34	16	08:31 (6)	18:27		20:24			21:17	21:49
21	08:19		08:54 (3)	07:24		08:17 (6)	06:18		06:04			05:07	04:45
	16:35	22	09:46 (4)	17:36	13	08:30 (6)	18:29		20:26			21:19	21:49
22	08:18		08:52 (3)	07:22		08:21 (6)	06:16		06:45 (2)		06:02	05:05	04:46
	16:37	17	09:09 (3)	17:38	6	08:27 (6)	18:31	8	06:53 (2)		20:28	21:20	21:49
23	08:16		08:52 (3)	07:19			06:13		06:42 (2)		06:00	05:04	04:46
	16:39	19	09:11 (3)	17:40			18:33	14	06:56 (2)		20:30	21:22	21:50
24	08:15		08:51 (3)	07:17			06:11		06:39 (2)		05:58	05:03	04:46
	16:41	21	09:12 (3)	17:42			18:35	18	06:57 (2)		20:32	21:23	21:50
25	08:14		08:50 (3)	07:15			06:08		06:38 (2)		05:55	05:01	04:46
	16:43	23	09:13 (3)	17:44			18:37	21	06:59 (2)		20:34	21:25	21:50
26	08:12		08:50 (3)	07:13			06:06		06:36 (2)		05:53	05:00	04:47
	16:45	24	09:14 (3)	17:46			18:39	23	06:59 (2)		20:35	21:26	21:50
27	08:11		08:39 (7)	07:10			06:03		06:36 (2)		05:51	04:59	04:47
	16:47	31	09:15 (3)	17:48			18:40	23	06:59 (2)		20:37	21:27	21:50
28	08:09		08:38 (7)	07:08			06:01		06:35 (2)		05:49	04:58	04:48
	16:49	34	09:16 (3)	17:50			18:42	24	06:59 (2)		20:39	21:29	21:49
29	08:08		08:36 (7)				06:59		07:22 (1)		05:47	04:57	04:48
	16:51	38	09:16 (3)				19:44	27	07:59 (2)		20:41	21:30	21:49
30	08:06		08:34 (7)				06:56		07:20 (1)		05:45	04:56	04:49
	16:52	41	09:16 (3)				19:46	33	07:59 (2)		20:43	21:31	21:49
31	08:04		08:32 (7)				06:54		07:17 (1)			04:55	
	16:54	44	09:16 (3)				19:48	37	07:58 (2)			21:33	
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419		493	509
astr.max.mögl.Beschattung		780			700			228			276		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung		0.55			0.59			0.70			0.71		
Gesamte Reduktion		0.09			0.13			0.21			0.28		
Met.wahrsch.Beschattung		70			92			47			76		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DW - IO127

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13		07:44 (6)	08:08		09:08 (4)
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:44	45	08:42 (3)	16:01	24	09:32 (4)
2	04:50		05:31		06:25		07:13 (1)	07:17			07:15		07:45 (6)	08:09		09:08 (4)
	21:48		21:12		20:05	11	07:24 (1)	18:52			16:43	50	08:43 (3)	16:00	25	09:33 (4)
3	04:51		05:32		06:26		07:10 (1)	07:19			07:17		07:47 (6)	08:11		09:09 (4)
	21:48		21:10		20:03	15	07:25 (1)	18:50			16:41	50	08:44 (3)	15:59	25	09:34 (4)
4	04:52		05:34		06:28		07:09 (1)	07:21			07:19		07:49 (6)	08:12		09:09 (4)
	21:47		21:08		20:01	17	07:26 (1)	18:47			16:39	50	08:45 (3)	15:59	25	09:34 (4)
5	04:53		05:36		06:30		07:08 (1)	07:23			07:21		08:01 (7)	08:14		09:10 (4)
	21:47		21:07		19:58	19	07:27 (1)	18:45			16:37	44	08:46 (3)	15:58	25	09:35 (4)
6	04:54		05:38		06:32		07:08 (1)	07:25			07:23		08:01 (7)	08:15		09:10 (4)
	21:46		21:05		19:56	24	07:43 (2)	18:42			16:35	44	08:46 (3)	15:57	25	09:35 (4)
7	04:55		05:39		06:33		07:07 (1)	07:26			07:25		08:01 (7)	08:16		09:11 (4)
	21:46		21:03		19:53	32	07:46 (2)	18:40			16:33	46	08:47 (3)	15:57	25	09:36 (4)
8	04:56		05:41		06:35		07:06 (1)	07:28			07:27		08:01 (7)	08:18		09:11 (4)
	21:45		21:01		19:51	37	07:48 (2)	18:38			16:31	46	08:47 (3)	15:57	25	09:36 (4)
9	04:57		05:43		06:37		07:07 (1)	07:30			07:29		08:01 (7)	08:19		09:11 (4)
	21:44		20:59		19:49	38	07:49 (2)	18:35			16:29	46	08:47 (3)	15:56	25	09:36 (4)
10	04:58		05:44		06:39		07:06 (1)	07:32			07:31		08:02 (7)	08:20		09:11 (4)
	21:43		20:57		19:46	40	07:49 (2)	18:33			16:28	46	08:48 (3)	15:56	25	09:36 (4)
11	04:59		05:46		06:40		07:07 (1)	07:34			07:33		08:04 (7)	08:21		09:12 (4)
	21:42		20:55		19:44	40	07:50 (2)	18:31			16:26	44	08:48 (3)	15:56	25	09:37 (4)
12	05:00		05:48		06:42		07:09 (1)	07:36			07:34		08:06 (7)	08:22		09:13 (4)
	21:42		20:53		19:41	38	07:50 (2)	18:28			16:24	41	08:48 (3)	15:55	24	09:37 (4)
13	05:01		05:50		06:44		07:10 (1)	07:37			07:36		08:08 (7)	08:23		09:13 (4)
	21:41		20:51		19:39	34	07:49 (2)	18:26			16:23	38	08:48 (3)	15:55	25	09:38 (4)
14	05:03		05:51		06:46		07:12 (1)	07:39			07:38		08:10 (7)	08:24		09:13 (4)
	21:40		20:48		19:36	29	07:49 (2)	18:24			16:21	34	08:48 (3)	15:55	25	09:38 (4)
15	05:04		05:53		06:47		07:25 (2)	07:41			07:40		08:12 (7)	08:25		09:14 (4)
	21:39		20:46		19:34	24	07:49 (2)	18:21			16:20	30	08:47 (3)	15:55	24	09:38 (4)
16	05:05		05:55		06:49		07:25 (2)	07:43			07:42		08:23 (3)	08:26		09:15 (4)
	21:37		20:44		19:31	24	07:49 (2)	18:19			16:18	24	08:47 (3)	15:55	24	09:39 (4)
17	05:06		05:57		06:51		07:25 (2)	07:45			07:44		08:24 (3)	08:27		09:15 (4)
	21:36		20:42		19:29	22	07:47 (2)	18:17			16:17	23	08:47 (3)	15:56	25	09:40 (4)
18	05:08		05:58		06:53		07:25 (2)	07:47			07:46		08:25 (3)	08:28		09:15 (4)
	21:35		20:40		19:26	21	07:46 (2)	18:14			16:15	21	08:46 (3)	15:56	24	09:39 (4)
19	05:09		06:00		06:54		07:26 (2)	07:49			07:48		08:26 (3)	08:29		09:16 (4)
	21:34		20:38		19:24	19	07:45 (2)	18:12			16:14	19	08:45 (3)	15:56	26	09:55 (5)
20	05:11		06:02		06:56		07:27 (2)	07:50		08:50 (6)	07:49		08:27 (3)	08:29		09:17 (4)
	21:32		20:35		19:22	15	07:42 (2)	18:10	8	08:58 (6)	16:12	17	08:44 (3)	15:56	28	09:57 (5)
21	05:12		06:04		06:58		07:29 (2)	07:52		08:47 (6)	07:51		08:29 (3)	08:30		09:17 (4)
	21:31		20:33		19:19	11	07:40 (2)	18:08	14	09:01 (6)	16:11	22	09:21 (4)	15:57	28	09:57 (5)
22	05:13		06:05		07:00			07:54		08:45 (6)	07:53		08:31 (3)	08:30		09:18 (4)
	21:30		20:31		19:17			18:05	17	09:02 (6)	16:10	24	09:24 (4)	15:57	28	09:58 (5)
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:44 (6)	07:55		08:34 (3)	08:31		09:18 (4)
	21:28		20:29		19:14			18:03	19	09:03 (6)	16:09	20	09:25 (4)	15:58	28	09:58 (5)
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:43 (6)	07:56		09:09 (4)	08:31		09:18 (4)
	21:27		20:26		19:12			18:01	21	09:04 (6)	16:07	18	09:27 (4)	15:58	27	09:57 (5)
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:43 (6)	07:58		09:09 (4)	08:32		09:19 (4)
	21:25		20:24		19:09			16:59	21	08:04 (6)	16:06	19	09:28 (4)	15:59	24	09:43 (4)
26	05:19		06:12		07:07			07:02		07:42 (6)	08:00		09:09 (4)	08:32		09:19 (4)
	21:24		20:22		19:07			16:57	22	08:04 (6)	16:05	20	09:29 (4)	16:00	24	09:43 (4)
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:42 (6)	08:01		09:08 (4)	08:32		09:19 (4)
	21:22		20:20		19:04			16:55	22	08:04 (6)	16:04	21	09:29 (4)	16:01	25	09:44 (4)
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:42 (6)	08:03		09:08 (4)	08:33		09:20 (4)
	21:21		20:17		19:02			16:53	22	08:04 (6)	16:03	22	09:30 (4)	16:01	24	09:44 (4)
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:42 (6)	08:05		09:08 (4)	08:33		09:20 (4)
	21:19		20:15		18:59			16:51	22	08:04 (6)	16:02	23	09:31 (4)	16:02	25	09:45 (4)
30	05:26		06:19		07:14			07:10		07:42 (6)	08:06		09:08 (4)	08:33		09:21 (4)
	21:17		20:13		18:57			16:49	21	08:03 (6)	16:01	24	09:32 (4)	16:03	24	09:45 (4)
31	05:27		06:21					07:11		07:44 (6)				08:33		09:21 (4)
	21:16		20:10					16:46	34	08:39 (3)				16:04	25	09:46 (4)
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung						510			243			971			781	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21			0.14	
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung						0.70			0.61			0.57			0.54	
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11			0.07	
Met.wahrsch.Beschattung						137			46			107			54	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DX - IO128

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:33		09:13 (4)	08:03		08:40 (3)	07:06			06:51		07:15 (1)	05:43	04:54
	16:06	32	09:56 (5)	16:56	26	09:06 (3)	17:52			19:50	35	07:53 (2)	20:44	21:34
2	08:33		09:14 (4)	08:01		08:41 (3)	07:04			06:49		07:12 (1)	05:41	04:53
	16:07	31	09:56 (5)	16:58	26	09:07 (3)	17:54			19:51	38	07:52 (2)	20:46	21:35
3	08:32		09:14 (4)	07:59		08:41 (3)	07:01			06:46		07:10 (1)	05:39	04:52
	16:08	30	09:56 (5)	17:00	26	09:07 (3)	17:55			19:53	39	07:51 (2)	20:48	21:36
4	08:32		09:14 (4)	07:58		08:41 (3)	06:59			06:44		07:10 (1)	05:37	04:51
	16:09	26	09:54 (5)	17:02	27	09:08 (3)	17:57			19:55	38	07:50 (2)	20:50	21:37
5	08:32		09:15 (4)	07:56		08:41 (3)	06:57			06:42		07:09 (1)	05:35	04:50
	16:10	23	09:38 (4)	17:04	27	09:08 (3)	17:59			19:57	35	07:48 (2)	20:52	21:38
6	08:31		09:14 (4)	07:54		08:41 (3)	06:54			06:39		07:09 (1)	05:33	04:49
	16:12	24	09:38 (4)	17:06	27	09:08 (3)	18:01			19:59	31	07:46 (2)	20:53	21:40
7	08:31		09:15 (4)	07:52		08:41 (3)	06:52			06:37		07:08 (1)	05:31	04:49
	16:13	24	09:39 (4)	17:08	26	09:07 (3)	18:03			20:01	25	07:42 (2)	20:55	21:41
8	08:30		09:15 (4)	07:50		08:42 (3)	06:49			06:34		07:09 (1)	05:29	04:48
	16:14	25	09:40 (4)	17:10	25	09:07 (3)	18:05			20:02	17	07:26 (1)	20:57	21:41
9	08:30		09:15 (4)	07:48		08:42 (3)	06:47			06:32		07:10 (1)	05:27	04:48
	16:16	25	09:40 (4)	17:12	25	09:07 (3)	18:07			20:04	15	07:25 (1)	20:59	21:42
10	08:29		09:16 (4)	07:47		08:13 (6)	06:45			06:30		07:10 (1)	05:25	04:47
	16:17	24	09:40 (4)	17:14	32	09:06 (3)	18:09			20:06	13	07:23 (1)	21:00	21:43
11	08:29		09:16 (4)	07:45		08:11 (6)	06:42			06:27		07:13 (1)	05:23	04:47
	16:19	24	09:40 (4)	17:16	34	09:05 (3)	18:11			20:08	8	07:21 (1)	21:02	21:44
12	08:28		09:16 (4)	07:43		08:09 (6)	06:40			06:25			05:21	04:46
	16:20	25	09:41 (4)	17:18	35	09:04 (3)	18:13			20:10			21:04	21:45
13	08:27		09:17 (4)	07:41		08:08 (6)	06:37			06:23			05:20	04:46
	16:22	24	09:41 (4)	17:20	34	09:02 (3)	18:14			20:12			21:06	21:45
14	08:26		09:17 (4)	07:39		08:06 (6)	06:35			06:20			05:18	04:46
	16:23	25	09:42 (4)	17:22	31	08:59 (3)	18:16			20:13			21:07	21:46
15	08:25		09:18 (4)	07:37		08:06 (6)	06:33			06:18			05:16	04:45
	16:25	24	09:42 (4)	17:24	21	08:27 (6)	18:18			20:15			21:09	21:47
16	08:24		09:18 (4)	07:34		08:06 (6)	06:30			06:16			05:15	04:45
	16:27	24	09:42 (4)	17:26	22	08:28 (6)	18:20			20:17			21:11	21:47
17	08:23		09:19 (4)	07:32		08:06 (6)	06:28			06:13			05:13	04:45
	16:28	23	09:42 (4)	17:28	22	08:28 (6)	18:22			20:19			21:12	21:48
18	08:22		09:20 (4)	07:30		08:06 (6)	06:25			06:11			05:11	04:45
	16:30	23	09:43 (4)	17:30	22	08:28 (6)	18:24			20:21			21:14	21:48
19	08:21		09:20 (4)	07:28		08:06 (6)	06:23			06:09			05:10	04:45
	16:32	22	09:42 (4)	17:32	21	08:27 (6)	18:26			20:23			21:15	21:49
20	08:20		09:21 (4)	07:26		08:06 (6)	06:21			06:06			05:08	04:45
	16:34	21	09:42 (4)	17:34	21	08:27 (6)	18:27			20:24			21:17	21:49
21	08:19		09:23 (4)	07:24		08:07 (6)	06:18			06:04			05:07	04:45
	16:35	19	09:42 (4)	17:36	19	08:26 (6)	18:29			20:26			21:19	21:49
22	08:18		09:23 (4)	07:22		08:09 (6)	06:16			06:02			05:05	04:46
	16:37	18	09:41 (4)	17:38	16	08:25 (6)	18:31			20:28			21:20	21:49
23	08:16		09:25 (4)	07:19		08:09 (6)	06:13			06:00			05:04	04:46
	16:39	16	09:41 (4)	17:40	14	08:23 (6)	18:33			20:30			21:22	21:50
24	08:15		08:51 (3)	07:17		08:12 (6)	06:11		06:38 (2)	05:58			05:03	04:46
	16:41	14	09:39 (4)	17:42	8	08:20 (6)	18:35	11	06:49 (2)	20:32			21:23	21:50
25	08:14		08:46 (3)	07:15			06:08		06:36 (2)	05:55			05:01	04:46
	16:43	18	09:36 (4)	17:44			18:37	16	06:52 (2)	20:34			21:25	21:50
26	08:12		08:45 (3)	07:13			06:06		06:34 (2)	05:53			05:00	04:47
	16:45	15	09:00 (3)	17:46			18:39	18	06:52 (2)	20:35			21:26	21:50
27	08:11		08:44 (3)	07:10			06:03		06:33 (2)	05:51			04:59	04:47
	16:47	17	09:01 (3)	17:48			18:40	21	06:54 (2)	20:37			21:27	21:50
28	08:09		08:43 (3)	07:08			06:01		06:31 (2)	05:49			04:58	04:48
	16:49	20	09:03 (3)	17:50			18:42	22	06:53 (2)	20:39			21:29	21:49
29	08:08		08:42 (3)				06:59		07:31 (2)	05:47			04:57	04:48
	16:51	22	09:04 (3)				19:44	23	07:54 (2)	20:41			21:30	21:49
30	08:06		08:42 (3)				06:56		07:20 (1)	05:45			04:56	04:49
	16:52	23	09:05 (3)				19:46	25	07:54 (2)	20:43			21:31	21:49
31	08:04		08:41 (3)				06:54		07:17 (1)				04:55	
	16:54	24	09:05 (3)				19:48	31	07:53 (2)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung		705			587			167			294			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung		0.54			0.59			0.70			0.71			
Gesamte Reduktion		0.09			0.13			0.21			0.28			
Met.wahrsch.Beschattung		62			78			35			81			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DX - IO128

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:50	05:29		06:23		07:12 (1)	07:16		07:13	07:43 (6)	08:08	08:58 (4)
	21:49	21:14		20:08	8	07:20 (1)	18:55		16:45	08:36 (3)	16:01	25 09:23 (4)
2	04:50	05:31		06:25		07:09 (1)	07:17		07:15	08:12 (3)	08:09	08:59 (4)
	21:48	21:12		20:05	13	07:22 (1)	18:52		16:43	08:36 (3)	16:00	24 09:23 (4)
3	04:51	05:32		06:26		07:07 (1)	07:19		07:17	08:11 (3)	08:11	09:00 (4)
	21:48	21:10		20:03	15	07:22 (1)	18:50		16:41	08:37 (3)	15:59	24 09:24 (4)
4	04:52	05:34		06:28		07:06 (1)	07:21		07:19	08:11 (3)	08:12	08:59 (4)
	21:47	21:08		20:01	17	07:23 (1)	18:47		16:39	08:37 (3)	15:59	25 09:24 (4)
5	04:53	05:36		06:30		07:05 (1)	07:23		07:21	08:11 (3)	08:14	09:00 (4)
	21:47	21:07		19:58	24	07:39 (2)	18:45		16:37	08:37 (3)	15:58	24 09:24 (4)
6	04:54	05:38		06:32		07:05 (1)	07:25		07:23	08:11 (3)	08:15	09:01 (4)
	21:46	21:05		19:56	31	07:42 (2)	18:42		16:35	08:37 (3)	15:57	23 09:24 (4)
7	04:55	05:39		06:33		07:04 (1)	07:26		07:25	08:11 (3)	08:16	09:02 (4)
	21:46	21:03		19:53	35	07:43 (2)	18:40		16:33	08:37 (3)	15:57	23 09:25 (4)
8	04:56	05:41		06:35		07:04 (1)	07:28		07:27	08:11 (3)	08:18	09:02 (4)
	21:45	21:01		19:51	38	07:45 (2)	18:38		16:31	08:37 (3)	15:57	26 09:42 (5)
9	04:57	05:43		06:37		07:04 (1)	07:30		07:29	08:11 (3)	08:19	09:02 (4)
	21:44	20:59		19:49	39	07:45 (2)	18:35		16:30	08:37 (3)	15:56	30 09:44 (5)
10	04:58	05:44		06:39		07:05 (1)	07:32		07:31	08:12 (3)	08:20	09:03 (4)
	21:43	20:57		19:46	38	07:45 (2)	18:33		16:28	08:38 (3)	15:56	31 09:45 (5)
11	04:59	05:46		06:40		07:07 (1)	07:34		07:33	08:13 (3)	08:21	09:04 (4)
	21:42	20:55		19:44	36	07:45 (2)	18:31		16:26	08:37 (3)	15:56	32 09:47 (5)
12	05:00	05:48		06:42		07:09 (1)	07:36		07:34	08:14 (3)	08:22	09:04 (4)
	21:42	20:53		19:41	33	07:46 (2)	18:28		16:24	08:36 (3)	15:55	34 09:48 (5)
13	05:01	05:50		06:44		07:10 (1)	07:37		07:36	08:14 (3)	08:23	09:05 (4)
	21:41	20:51		19:39	28	07:45 (2)	18:26		16:23	08:36 (3)	15:55	34 09:49 (5)
14	05:03	05:51		06:46		07:21 (2)	07:39		07:38	08:15 (3)	08:24	09:06 (4)
	21:40	20:48		19:36	23	07:44 (2)	18:24		16:21	08:35 (3)	15:55	34 09:50 (5)
15	05:04	05:53		06:47		07:22 (2)	07:41		07:40	08:17 (3)	08:25	09:06 (4)
	21:39	20:46		19:34	22	07:44 (2)	18:21		16:20	08:34 (3)	15:55	34 09:50 (5)
16	05:05	05:55		06:49		07:22 (2)	07:43		07:42	08:18 (3)	08:26	09:07 (4)
	21:37	20:44		19:31	21	07:43 (2)	18:19		16:18	08:33 (3)	15:55	34 09:51 (5)
17	05:06	05:57		06:51		07:22 (2)	07:45		07:44	08:20 (3)	08:27	09:08 (4)
	21:36	20:42		19:29	19	07:41 (2)	18:17		16:17	09:10 (4)	15:56	35 09:52 (5)
18	05:08	05:58		06:53		07:23 (2)	07:47	08:42 (6)	07:46	08:25 (3)	08:28	09:08 (4)
	21:35	20:40		19:26	17	07:40 (2)	18:14	11 08:53 (6)	16:15	09:13 (4)	15:56	34 09:52 (5)
19	05:09	06:00		06:54		07:25 (2)	07:49	08:40 (6)	07:48	08:59 (4)	08:29	09:08 (4)
	21:34	20:38		19:24	13	07:38 (2)	18:12	15 08:55 (6)	16:14	09:15 (4)	15:56	35 09:53 (5)
20	05:11	06:02		06:56		07:28 (2)	07:50	08:39 (6)	07:49	08:58 (4)	08:29	09:09 (4)
	21:32	20:35		19:22	5	07:33 (2)	18:10	17 08:56 (6)	16:12	09:16 (4)	15:56	36 09:54 (5)
21	05:12	06:04		06:58			07:52	08:37 (6)	07:51	08:58 (4)	08:30	09:09 (4)
	21:31	20:33		19:19			18:08	20 08:57 (6)	16:11	09:17 (4)	15:57	36 09:54 (5)
22	05:13	06:05		07:00			07:54	08:37 (6)	07:53	08:57 (4)	08:30	09:10 (4)
	21:30	20:31		19:17			18:05	20 08:57 (6)	16:10	09:18 (4)	15:57	36 09:55 (5)
23	05:15	06:07		07:01			07:56	08:36 (6)	07:55	08:57 (4)	08:31	09:10 (4)
	21:28	20:29		19:14			18:03	21 08:57 (6)	16:09	09:19 (4)	15:58	36 09:55 (5)
24	05:16	06:09		07:03			07:58	08:36 (6)	07:56	08:57 (4)	08:31	09:10 (4)
	21:27	20:26		19:12			18:01	22 08:58 (6)	16:07	09:20 (4)	15:58	36 09:55 (5)
25	05:18	06:11		07:05			07:00	07:35 (6)	07:58	08:57 (4)	08:32	09:11 (4)
	21:25	20:24		19:09			16:59	22 07:57 (6)	16:06	09:21 (4)	15:59	35 09:56 (5)
26	05:19	06:12		07:07			07:02	07:35 (6)	08:00	08:57 (4)	08:32	09:12 (4)
	21:24	20:22		19:07			16:57	22 07:57 (6)	16:05	09:21 (4)	16:00	35 09:56 (5)
27	05:21	06:14		07:09			07:04	07:36 (6)	08:02	08:57 (4)	08:32	09:12 (4)
	21:22	20:20		19:04			16:55	21 07:57 (6)	16:04	09:21 (4)	16:01	34 09:56 (5)
28	05:23	06:16		07:10			07:06	07:36 (6)	08:03	08:57 (4)	08:33	09:12 (4)
	21:21	20:17		19:02			16:53	31 08:29 (3)	16:03	09:22 (4)	16:01	35 09:56 (5)
29	05:24	06:18		07:12			07:08	07:37 (6)	08:05	08:58 (4)	08:33	09:12 (4)
	21:19	20:15		18:59			16:51	33 08:31 (3)	16:02	09:22 (4)	16:02	35 09:57 (5)
30	05:26	06:19		07:14			07:10	07:38 (6)	08:06	08:58 (4)	08:33	09:13 (4)
	21:17	20:13		18:57			16:49	35 08:33 (3)	16:01	09:23 (4)	16:03	34 09:57 (5)
31	05:27	06:21					07:11	07:41 (6)			08:33	09:13 (4)
	21:16	20:10					16:46	33 08:35 (3)			16:04	34 09:57 (5)
Sonnenscheinstunden	511	459		382			329		260		234	
astr.max.mögl.Beschattung					475			323		681		983
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.40			0.33		0.21		0.14
Reduktion Betriebsdauer					0.98			0.98		0.98		0.98
Reduktion Windrichtung					0.71			0.61		0.56		0.54
Gesamte Reduktion					0.27			0.19		0.11		0.07
Met.wahrsch.Beschattung					127			61		74		68

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DY - IO129

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1 | 08:33		09:08 (4) | 08:03		08:35 (3) | 07:06		06:51	07:27 (2) | 05:43	| 04:54
| 16:06	33	09:52 (5) | 16:56	21	08:56 (3) | 17:52		| 19:50	23 07:50 (2) | 20:44	| 21:34
2 | 08:33		09:08 (4) | 08:01		08:35 (3) | 07:04		| 06:49	07:27 (2) | 05:41	| 04:53
| 16:07	33	09:52 (5) | 16:58	23	08:58 (3) | 17:54		| 19:51	22 07:49 (2) | 20:46	| 21:35
3 | 08:32		09:09 (4) | 07:59		08:35 (3) | 07:01		| 06:46	07:27 (2) | 05:39	| 04:52
| 16:08	33	09:53 (5) | 17:00	23	08:58 (3) | 17:55		| 19:53	21 07:48 (2) | 20:48	| 21:36
4 | 08:32		09:08 (4) | 07:58		08:34 (3) | 06:59		| 06:44	07:28 (2) | 05:37	| 04:51
| 16:09	33	09:52 (5) | 17:02	25	08:59 (3) | 17:57		| 19:55	20 07:48 (2) | 20:50	| 21:37
5 | 08:32		09:09 (4) | 07:56		08:34 (3) | 06:57		| 06:42	07:28 (2) | 05:35	| 04:50
| 16:10	31	09:52 (5) | 17:04	25	08:59 (3) | 17:59		| 19:57	18 07:46 (2) | 20:52	| 21:38
6 | 08:31		09:08 (4) | 07:54		08:34 (3) | 06:54		| 06:39	07:30 (2) | 05:33	| 04:49
| 16:12	33	09:52 (5) | 17:06	26	09:00 (3) | 18:01		| 19:59	14 07:44 (2) | 20:53	| 21:40
7 | 08:31		09:09 (4) | 07:52		08:34 (3) | 06:52		| 06:37	07:31 (2) | 05:31	| 04:49
| 16:13	31	09:52 (5) | 17:08	26	09:00 (3) | 18:03		| 20:01	10 07:41 (2) | 20:55	| 21:41
8 | 08:30		09:09 (4) | 07:50		08:34 (3) | 06:49		| 06:34	| 05:29	| 04:48
| 16:14	27	09:50 (5) | 17:10	26	09:00 (3) | 18:05		| 20:02	| 20:57	| 21:41
9 | 08:30		09:09 (4) | 07:48		08:34 (3) | 06:47		| 06:32	| 05:27	| 04:48
| 16:16	22	09:31 (4) | 17:12	26	09:00 (3) | 18:07		| 20:04	| 20:59	| 21:42
10 | 08:29		09:09 (4) | 07:47		08:35 (3) | 06:45		| 06:30	| 05:25	| 04:47
| 16:17	22	09:31 (4) | 17:14	25	09:00 (3) | 18:09		| 20:06	| 21:00	| 21:43
11 | 08:29		09:09 (4) | 07:45		08:35 (3) | 06:42		| 06:27	| 05:23	| 04:47
| 16:19	23	09:32 (4) | 17:16	24	08:59 (3) | 18:11		| 20:08	| 21:02	| 21:44
12 | 08:28		09:09 (4) | 07:43		08:09 (6) | 06:40		| 06:25	| 05:21	| 04:46
| 16:20	23	09:32 (4) | 17:18	30	08:59 (3) | 18:13		| 20:10	| 21:04	| 21:45
13 | 08:27		09:09 (4) | 07:41		08:07 (6) | 06:38		| 06:23	| 05:20	| 04:46
| 16:22	24	09:33 (4) | 17:20	33	08:58 (3) | 18:14		| 20:12	| 21:06	| 21:45
14 | 08:26		09:09 (4) | 07:39		08:04 (6) | 06:35		| 06:20	| 05:18	| 04:46
| 16:23	24	09:33 (4) | 17:22	34	08:56 (3) | 18:16		| 20:13	| 21:07	| 21:46
15 | 08:25		09:10 (4) | 07:37		08:02 (6) | 06:33		| 06:18	| 05:16	| 04:45
| 16:25	24	09:34 (4) | 17:24	34	08:55 (3) | 18:18		| 20:15	| 21:09	| 21:47
16 | 08:24		09:10 (4) | 07:34		08:02 (6) | 06:30		| 06:16	| 05:15	| 04:45
| 16:27	25	09:35 (4) | 17:26	30	08:52 (3) | 18:20		| 20:17	| 21:11	| 21:47
17 | 08:23		09:11 (4) | 07:32		08:01 (6) | 06:28		| 06:13	| 05:13	| 04:45
| 16:28	24	09:35 (4) | 17:28	21	08:22 (6) | 18:22		| 20:19	| 21:12	| 21:48
18 | 08:22		09:12 (4) | 07:30		08:01 (6) | 06:25		| 06:11	| 05:11	| 04:45
| 16:30	24	09:36 (4) | 17:30	21	08:22 (6) | 18:24		| 20:21	| 21:14	| 21:48
19 | 08:21		09:11 (4) | 07:28		08:00 (6) | 06:23		| 06:09	| 05:10	| 04:45
| 16:32	24	09:35 (4) | 17:32	22	08:22 (6) | 18:26		| 20:23	| 21:15	| 21:49
20 | 08:20		09:12 (4) | 07:26		08:01 (6) | 06:21		| 06:06	| 05:08	| 04:45
| 16:34	23	09:35 (4) | 17:34	21	08:22 (6) | 18:27		| 20:24	| 21:17	| 21:49
21 | 08:19		09:13 (4) | 07:24		08:01 (6) | 06:18		| 06:04	| 05:07	| 04:45
| 16:35	23	09:36 (4) | 17:36	21	08:22 (6) | 18:29		| 20:26	| 21:19	| 21:49
22 | 08:18		09:14 (4) | 07:22		08:02 (6) | 06:16		| 06:02	| 05:05	| 04:46
| 16:37	21	09:35 (4) | 17:38	19	08:21 (6) | 18:31		| 20:28	| 21:20	| 21:49
23 | 08:16		09:15 (4) | 07:19		08:02 (6) | 06:13		| 06:00	| 05:04	| 04:46
| 16:39	20	09:35 (4) | 17:40	18	08:20 (6) | 18:33		| 20:30	| 21:22	| 21:50
24 | 08:15		09:15 (4) | 07:17		08:03 (6) | 06:11		| 05:58	| 05:03	| 04:46
| 16:41	19	09:34 (4) | 17:42	16	08:19 (6) | 18:35		| 20:32	| 21:23	| 21:50
25 | 08:14		09:16 (4) | 07:15		08:05 (6) | 06:08		06:35 (2) | 05:55	| 05:01	| 04:46
| 16:43	17	09:33 (4) | 17:44	12	08:17 (6) | 18:37	12	06:47 (2) | 20:34	| 21:25	| 21:50
26 | 08:12		09:18 (4) | 07:13		08:08 (6) | 06:06		06:32 (2) | 05:53	| 05:00	| 04:47
| 16:45	15	09:33 (4) | 17:46	4	08:12 (6) | 18:39	16	06:48 (2) | 20:35	| 21:26	| 21:50
27 | 08:11		09:20 (4) | 07:10		| 06:03		06:31 (2) | 05:51	| 04:59	| 04:47
| 16:47	11	09:31 (4) | 17:48		| 18:40	18	06:49 (2) | 20:37	| 21:27	| 21:50
28 | 08:09		08:42 (3) | 07:08		| 06:01		06:29 (2) | 05:49	| 04:58	| 04:48
| 16:49	13	09:29 (4) | 17:50		| 18:42	20	06:49 (2) | 20:39	| 21:29	| 21:49
29 | 08:08		08:39 (3) |		| 06:59		07:29 (2) | 05:47	| 04:57	| 04:48
| 16:51	13	08:52 (3) |		| 19:44	21	07:50 (2) | 20:41	| 21:30	| 21:49
30 | 08:06		08:37 (3) |		| 06:56		07:28 (2) | 05:45	| 04:56	| 04:49
| 16:52	17	08:54 (3) |		| 19:46	23	07:51 (2) | 20:43	| 21:31	| 21:49
31 | 08:04		08:36 (3) |		| 06:54		07:27 (2) |	| 04:55	
| 16:54	19	08:55 (3) |		| 19:48	23	07:50 (2) |	| 21:33	
Sonnenscheinstunden |	251	|	274	|	367	|	419	|	493	509
astr.max.mögl.Beschattung |	724	|	606	|	133	|	128	|	|
Red.Sonnenscheinwahrsch. |	0.17	|	0.24	|	0.31	|	0.41	|	|
Reduktion Betriebsdauer |	0.98	|	0.98	|	0.98	|	0.98	|	|
Reduktion Windrichtung |	0.54	|	0.60	|	0.70	|	0.70	|	|
Gesamte Reduktion |	0.09	|	0.14	|	0.21	|	0.28	|	|
Met.wahrsch.Beschattung |	63	|	82	|	28	|	35	|	|

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DY - IO129

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13			08:04 (3)	08:08		08:51 (4)
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:45	25		08:29 (3)	16:01	23	09:14 (4)
2	04:50		05:31		06:25			07:17			07:15			08:04 (3)	08:09		08:52 (4)
	21:48		21:12		20:05			18:52			16:43	26		08:30 (3)	16:00	22	09:14 (4)
3	04:51		05:32		06:26			07:19			07:17			08:04 (3)	08:11		08:53 (4)
	21:48		21:10		20:03			18:50			16:41	26		08:30 (3)	15:59	22	09:15 (4)
4	04:52		05:34		06:28			07:21			07:19			08:03 (3)	08:12		08:53 (4)
	21:47		21:08		20:01			18:47			16:39	27		08:30 (3)	15:59	28	09:34 (5)
5	04:53		05:36		06:30		07:28 (2)	07:23			07:21			08:04 (3)	08:14		08:54 (4)
	21:47		21:07		19:58	10	07:38 (2)	18:45			16:37	25		08:29 (3)	15:58	30	09:37 (5)
6	04:54		05:38		06:32		07:26 (2)	07:25			07:23			08:04 (3)	08:15		08:54 (4)
	21:46		21:05		19:56	14	07:40 (2)	18:42			16:35	25		08:29 (3)	15:57	33	09:38 (5)
7	04:55		05:39		06:33		07:23 (2)	07:26			07:25			08:04 (3)	08:16		08:56 (4)
	21:46		21:03		19:53	18	07:41 (2)	18:40			16:33	25		08:29 (3)	15:57	31	09:39 (5)
8	04:56		05:41		06:35		07:22 (2)	07:28			07:27			08:05 (3)	08:18		08:56 (4)
	21:45		21:01		19:51	20	07:42 (2)	18:38			16:31	23		08:28 (3)	15:57	33	09:40 (5)
9	04:57		05:43		06:37		07:21 (2)	07:30			07:29			08:05 (3)	08:19		08:57 (4)
	21:44		20:59		19:49	21	07:42 (2)	18:35			16:30	22		08:27 (3)	15:56	33	09:41 (5)
10	04:58		05:44		06:39		07:20 (2)	07:32			07:31			08:07 (3)	08:20		08:57 (4)
	21:43		20:57		19:46	22	07:42 (2)	18:33			16:28	21		08:28 (3)	15:56	33	09:41 (5)
11	04:59		05:46		06:40		07:20 (2)	07:34			07:33			08:08 (3)	08:21		08:59 (4)
	21:42		20:55		19:44	22	07:42 (2)	18:31			16:26	19		08:27 (3)	15:56	33	09:43 (5)
12	05:00		05:48		06:42		07:19 (2)	07:36			07:34			08:09 (3)	08:22		08:59 (4)
	21:42		20:53		19:41	23	07:42 (2)	18:28			16:24	16		08:25 (3)	15:56	33	09:43 (5)
13	05:01		05:50		06:44		07:19 (2)	07:37			07:36			08:11 (3)	08:23		09:00 (4)
	21:41		20:51		19:39	22	07:41 (2)	18:26			16:23	13		08:24 (3)	15:55	32	09:44 (5)
14	05:03		05:51		06:46		07:19 (2)	07:39			07:38			08:14 (3)	08:24		09:01 (4)
	21:40		20:48		19:36	22	07:41 (2)	18:24			16:21	13		09:01 (4)	15:55	32	09:45 (5)
15	05:04		05:53		06:47		07:19 (2)	07:41			07:40			08:53 (4)	08:25		09:02 (4)
	21:39		20:46		19:34	21	07:40 (2)	18:21			16:20	11		09:04 (4)	15:55	32	09:45 (5)
16	05:05		05:55		06:49		07:20 (2)	07:43		08:38 (6)	07:42			08:51 (4)	08:26		09:03 (4)
	21:37		20:44		19:31	19	07:39 (2)	18:19	8	08:46 (6)	16:18	15		09:06 (4)	15:55	31	09:46 (5)
17	05:06		05:57		06:51		07:20 (2)	07:45		08:36 (6)	07:44			08:50 (4)	08:27		09:04 (4)
	21:36		20:42		19:29	17	07:37 (2)	18:17	13	08:49 (6)	16:17	17		09:07 (4)	15:56	31	09:47 (5)
18	05:08		05:58		06:53		07:22 (2)	07:47		08:34 (6)	07:46			08:49 (4)	08:28		09:04 (4)
	21:35		20:40		19:26	13	07:35 (2)	18:14	16	08:50 (6)	16:15	19		09:08 (4)	15:56	30	09:46 (5)
19	05:09		06:00		06:54		07:25 (2)	07:49		08:33 (6)	07:48			08:49 (4)	08:29		09:05 (4)
	21:34		20:38		19:24	6	07:31 (2)	18:12	18	08:51 (6)	16:14	20		09:09 (4)	15:56	30	09:47 (5)
20	05:11		06:02		06:56			07:50		08:32 (6)	07:49			08:49 (4)	08:29		09:06 (4)
	21:32		20:35		19:22			18:10	20	08:52 (6)	16:12	21		09:10 (4)	15:56	30	09:48 (5)
21	05:12		06:04		06:58			07:52		08:31 (6)	07:51			08:48 (4)	08:30		09:06 (4)
	21:31		20:33		19:19			18:08	21	08:52 (6)	16:11	23		09:11 (4)	15:57	30	09:48 (5)
22	05:13		06:05		07:00			07:54		08:31 (6)	07:53			08:48 (4)	08:30		09:07 (4)
	21:30		20:31		19:17			18:05	21	08:52 (6)	16:10	23		09:11 (4)	15:57	30	09:49 (5)
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:31 (6)	07:55			08:48 (4)	08:31		09:07 (4)
	21:28		20:29		19:14			18:03	21	08:52 (6)	16:09	24		09:12 (4)	15:58	30	09:49 (5)
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:31 (6)	07:56			08:49 (4)	08:31		09:07 (4)
	21:27		20:26		19:12			18:01	21	08:52 (6)	16:07	24		09:13 (4)	15:58	30	09:49 (5)
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:31 (6)	07:58			08:49 (4)	08:32		09:08 (4)
	21:25		20:24		19:09			16:59	23	08:18 (3)	16:06	24		09:13 (4)	15:59	29	09:50 (5)
26	05:19		06:12		07:07			07:02		07:31 (6)	08:00			08:49 (4)	08:32		09:08 (4)
	21:24		20:22		19:07			16:57	32	08:22 (3)	16:05	25		09:14 (4)	16:00	31	09:51 (5)
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:32 (6)	08:02			08:49 (4)	08:32		09:08 (4)
	21:22		20:20		19:04			16:55	34	08:24 (3)	16:04	24		09:13 (4)	16:01	32	09:51 (5)
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:34 (6)	08:03			08:50 (4)	08:33		09:08 (4)
	21:21		20:17		19:02			16:53	34	08:26 (3)	16:03	24		09:14 (4)	16:01	31	09:51 (5)
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:36 (6)	08:05			08:50 (4)	08:33		09:08 (4)
	21:19		20:15		18:59			16:51	33	08:27 (3)	16:02	24		09:14 (4)	16:02	31	09:51 (5)
30	05:26		06:19		07:14			07:10		07:38 (6)	08:06			08:51 (4)	08:33		09:08 (4)
	21:17		20:13		18:57			16:49	29	08:27 (3)	16:01	23		09:14 (4)	16:03	33	09:52 (5)
31	05:27		06:21					07:11		08:05 (3)					08:33		09:08 (4)
	21:16		20:10					16:47	24	08:29 (3)					16:04	33	09:52 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260				234		
astr.max.mögl.Beschattung						270			368			647				942	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21				0.14	
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98				0.98	
Reduktion Windrichtung						0.70			0.61			0.56				0.54	
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11				0.07	
Met.wahrsch.Beschattung						73			70			71				65	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DZ - IO130

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1 | 08:33		09:06 (4) | 08:03		08:32 (3) | 07:06		06:51	07:28 (2) | 05:43	| 04:54
| 16:06	28	09:47 (5) | 16:56	18	08:50 (3) | 17:52		19:50	21 07:49 (2) | 20:44	| 21:34
2 | 08:33		09:06 (4) | 08:01		08:32 (3) | 07:04		06:49	07:28 (2) | 05:41	| 04:53
| 16:07	30	09:48 (5) | 16:58	20	08:52 (3) | 17:54		19:51	20 07:48 (2) | 20:46	| 21:35
3 | 08:32		09:06 (4) | 07:59		08:31 (3) | 07:01		06:46	07:29 (2) | 05:39	| 04:52
| 16:08	30	09:48 (5) | 17:00	22	08:53 (3) | 17:55		19:53	18 07:47 (2) | 20:48	| 21:36
4 | 08:32		09:05 (4) | 07:58		08:31 (3) | 06:59		06:44	07:30 (2) | 05:37	| 04:51
| 16:09	31	09:48 (5) | 17:02	23	08:54 (3) | 17:57		19:55	16 07:46 (2) | 20:50	| 21:37
5 | 08:32		09:05 (4) | 07:56		08:30 (3) | 06:57		06:42	07:31 (2) | 05:35	| 04:50
| 16:10	31	09:48 (5) | 17:04	24	08:54 (3) | 17:59		19:57	12 07:43 (2) | 20:52	| 21:38
6 | 08:31		09:05 (4) | 07:54		08:30 (3) | 06:54		06:39	07:34 (2) | 05:33	| 04:49
| 16:12	32	09:48 (5) | 17:06	25	08:55 (3) | 18:01		19:59	7 07:41 (2) | 20:53	| 21:40
7 | 08:31		09:05 (4) | 07:52		08:30 (3) | 06:52		06:37	| 05:31	| 04:49
| 16:13	31	09:48 (5) | 17:08	25	08:55 (3) | 18:03		20:01	| 20:55	| 21:41
8 | 08:30		09:05 (4) | 07:50		08:30 (3) | 06:49		06:34	| 05:29	| 04:48
| 16:14	30	09:47 (5) | 17:10	25	08:55 (3) | 18:05		20:02	| 20:57	| 21:41
9 | 08:30		09:05 (4) | 07:48		08:30 (3) | 06:47		06:32	| 05:27	| 04:48
| 16:16	28	09:46 (5) | 17:12	25	08:55 (3) | 18:07		20:04	| 20:59	| 21:42
10 | 08:29		09:04 (4) | 07:47		08:30 (3) | 06:45		06:30	| 05:25	| 04:47
| 16:17	27	09:45 (5) | 17:14	25	08:55 (3) | 18:09		20:06	| 21:00	| 21:43
11 | 08:29		09:04 (4) | 07:45		08:31 (3) | 06:42		06:27	| 05:23	| 04:47
| 16:19	22	09:26 (4) | 17:16	24	08:55 (3) | 18:11		20:08	| 21:02	| 21:44
12 | 08:28		09:04 (4) | 07:43		08:09 (6) | 06:40		06:25	| 05:21	| 04:46
| 16:20	22	09:26 (4) | 17:18	25	08:54 (3) | 18:13		20:10	| 21:04	| 21:45
13 | 08:27		09:05 (4) | 07:41		08:07 (6) | 06:38		06:23	| 05:20	| 04:46
| 16:22	22	09:27 (4) | 17:20	30	08:54 (3) | 18:14		20:12	| 21:06	| 21:45
14 | 08:26		09:05 (4) | 07:39		08:04 (6) | 06:35		06:20	| 05:18	| 04:46
| 16:23	22	09:27 (4) | 17:22	32	08:52 (3) | 18:16		20:13	| 21:07	| 21:46
15 | 08:25		09:05 (4) | 07:37		08:02 (6) | 06:33		06:18	| 05:16	| 04:46
| 16:25	23	09:28 (4) | 17:24	32	08:51 (3) | 18:18		20:15	| 21:09	| 21:47
16 | 08:24		09:05 (4) | 07:34		08:00 (6) | 06:30		06:16	| 05:15	| 04:45
| 16:27	24	09:29 (4) | 17:26	31	08:49 (3) | 18:20		20:17	| 21:11	| 21:47
17 | 08:23		09:06 (4) | 07:32		07:59 (6) | 06:28		06:13	| 05:13	| 04:45
| 16:28	23	09:29 (4) | 17:28	25	08:45 (3) | 18:22		20:19	| 21:12	| 21:48
18 | 08:22		09:06 (4) | 07:30		07:59 (6) | 06:25		06:11	| 05:11	| 04:45
| 16:30	24	09:30 (4) | 17:30	21	08:20 (6) | 18:24		20:21	| 21:14	| 21:48
19 | 08:21		09:06 (4) | 07:28		07:58 (6) | 06:23		06:09	| 05:10	| 04:45
| 16:32	24	09:30 (4) | 17:32	21	08:19 (6) | 18:26		20:23	| 21:15	| 21:49
20 | 08:20		09:07 (4) | 07:26		07:58 (6) | 06:21		06:06	| 05:08	| 04:45
| 16:34	23	09:30 (4) | 17:34	21	08:19 (6) | 18:27		20:24	| 21:17	| 21:49
21 | 08:19		09:08 (4) | 07:24		07:59 (6) | 06:18		06:04	| 05:07	| 04:45
| 16:35	23	09:31 (4) | 17:36	20	08:19 (6) | 18:29		20:26	| 21:19	| 21:49
22 | 08:18		09:08 (4) | 07:22		07:59 (6) | 06:16		06:02	| 05:05	| 04:46
| 16:37	22	09:30 (4) | 17:38	20	08:19 (6) | 18:31		20:28	| 21:20	| 21:49
23 | 08:16		09:09 (4) | 07:19		07:59 (6) | 06:13		06:00	| 05:04	| 04:46
| 16:39	21	09:30 (4) | 17:40	18	08:17 (6) | 18:33		20:30	| 21:22	| 21:50
24 | 08:15		09:09 (4) | 07:17		08:01 (6) | 06:11	06:36 (2)	05:58	| 05:03	| 04:46
| 16:41	21	09:30 (4) | 17:42	15	08:16 (6) | 18:35	10 06:46 (2)	20:32	| 21:23	| 21:50
25 | 08:14		09:10 (4) | 07:15		08:03 (6) | 06:08	06:34 (2)	05:55	| 05:01	| 04:46
| 16:43	19	09:29 (4) | 17:44	11	08:14 (6) | 18:37	14 06:48 (2)	20:34	| 21:25	| 21:50
26 | 08:12		09:12 (4) | 07:13		08:05 (6) | 06:06	06:31 (2)	05:53	| 05:00	| 04:47
| 16:45	17	09:29 (4) | 17:46	5	08:10 (6) | 18:39	18 06:49 (2)	20:35	| 21:26	| 21:50
27 | 08:11		09:13 (4) | 07:10		| 06:03	06:31 (2)	05:51	| 04:59	| 04:47
| 16:47	14	09:27 (4) | 17:48		| 18:40	19 06:50 (2)	20:37	| 21:27	| 21:50
28 | 08:09		09:15 (4) | 07:08		| 06:01	06:29 (2)	05:49	| 04:58	| 04:48
| 16:49	11	09:26 (4) | 17:50		| 18:42	21 06:50 (2)	20:39	| 21:29	| 21:49
29 | 08:08		08:39 (3) |		| 06:59	07:29 (2)	05:47	| 04:57	| 04:48
| 16:51	9	09:23 (4) |		| 19:44	21 07:50 (2)	20:41	| 21:30	| 21:49
30 | 08:06		08:36 (3) |		| 06:56	07:29 (2)	05:45	| 04:56	| 04:49
| 16:52	11	08:47 (3) |		| 19:46	22 07:51 (2)	20:43	| 21:31	| 21:49
31 | 08:04		08:34 (3) |		| 06:54	07:28 (2)		| 04:55	
| 16:54	15	08:49 (3) |		| 19:48	22 07:50 (2)		| 21:33	
Sonnenscheinstunden |	251	|	274	|	367	|	419	|	493	| 509
astr.max.mögl.Beschattung |	710	|	583	|	147	|	94	|	|
Red.Sonnenscheinwahrsch. |	0.17	|	0.24	|	0.31	|	0.41	|	|
Reduktion Betriebsdauer |	0.98	|	0.98	|	0.98	|	0.98	|	|
Reduktion Windrichtung |	0.53	|	0.60	|	0.70	|	0.70	|	|
Gesamte Reduktion |	0.09	|	0.14	|	0.21	|	0.28	|	|
Met.wahrsch.Beschattung |	62	|	79	|	31	|	26	|	|

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** DZ - IO130

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13			08:00 (3)	08:08		08:46 (4)
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:45	25		08:25 (3)	16:01	22	09:08 (4)
2	04:50		05:31		06:25			07:17			07:15			08:00 (3)	08:09		08:47 (4)
	21:48		21:12		20:05			18:52			16:43	25		08:25 (3)	16:00	27	09:28 (5)
3	04:51		05:32		06:26			07:19			07:17			08:00 (3)	08:11		08:49 (4)
	21:48		21:10		20:03			18:50			16:41	25		08:25 (3)	15:59	27	09:30 (5)
4	04:52		05:34		06:28			07:21			07:19			08:00 (3)	08:12		08:49 (4)
	21:47		21:08		20:01			18:47			16:39	25		08:25 (3)	15:59	30	09:31 (5)
5	04:53		05:36		06:30			07:23			07:21			08:00 (3)	08:14		08:50 (4)
	21:47		21:07		19:58			18:45			16:37	24		08:24 (3)	15:58	31	09:33 (5)
6	04:54		05:38		06:32		07:30 (2)	07:25			07:23			08:00 (3)	08:15		08:51 (4)
	21:46		21:05		19:56	6	07:36 (2)	18:42			16:35	24		08:24 (3)	15:57	31	09:34 (5)
7	04:55		05:39		06:33		07:26 (2)	07:26			07:25			08:01 (3)	08:16		08:52 (4)
	21:46		21:03		19:53	12	07:38 (2)	18:40			16:33	22		08:23 (3)	15:57	31	09:35 (5)
8	04:56		05:41		06:35		07:24 (2)	07:28			07:27			08:01 (3)	08:18		08:53 (4)
	21:45		21:01		19:51	16	07:40 (2)	18:38			16:31	22		08:23 (3)	15:57	31	09:36 (5)
9	04:57		05:43		06:37		07:23 (2)	07:30			07:29			08:02 (3)	08:19		08:54 (4)
	21:44		20:59		19:49	18	07:41 (2)	18:35			16:30	20		08:22 (3)	15:56	30	09:36 (5)
10	04:58		05:44		06:39		07:21 (2)	07:32			07:31			08:04 (3)	08:20		08:55 (4)
	21:43		20:57		19:46	20	07:41 (2)	18:33			16:28	18		08:22 (3)	15:56	30	09:37 (5)
11	04:59		05:46		06:40		07:20 (2)	07:34			07:33			08:06 (3)	08:21		08:57 (4)
	21:42		20:55		19:44	22	07:42 (2)	18:31			16:26	14		08:20 (3)	15:56	29	09:38 (5)
12	05:00		05:48		06:42		07:20 (2)	07:36			07:34			08:08 (3)	08:22		08:58 (4)
	21:42		20:53		19:41	22	07:42 (2)	18:28			16:24	10		08:18 (3)	15:56	28	09:39 (5)
13	05:01		05:50		06:44		07:19 (2)	07:37			07:36			08:12 (3)	08:23		08:59 (4)
	21:41		20:51		19:39	22	07:41 (2)	18:26			16:23	8		08:56 (4)	15:55	26	09:39 (5)
14	05:03		05:51		06:46		07:19 (2)	07:39			07:38			08:47 (4)	08:24		09:00 (4)
	21:40		20:48		19:36	22	07:41 (2)	18:24			16:21	11		08:58 (4)	15:55	26	09:40 (5)
15	05:04		05:53		06:47		07:19 (2)	07:41			07:40			08:46 (4)	08:25		09:01 (4)
	21:39		20:46		19:34	21	07:40 (2)	18:21			16:20	14		09:00 (4)	15:55	24	09:40 (5)
16	05:05		05:55		06:49		07:20 (2)	07:43		08:36 (6)	07:42			08:45 (4)	08:26		09:02 (4)
	21:37		20:44		19:31	20	07:40 (2)	18:19	8	08:44 (6)	16:18	17		09:02 (4)	15:55	23	09:41 (5)
17	05:06		05:57		06:51		07:20 (2)	07:45		08:33 (6)	07:44			08:44 (4)	08:27		09:22 (5)
	21:36		20:42		19:29	18	07:38 (2)	18:17	13	08:46 (6)	16:17	19		09:03 (4)	15:56	20	09:42 (5)
18	05:08		05:58		06:53		07:21 (2)	07:47		08:32 (6)	07:46			08:43 (4)	08:28		09:22 (5)
	21:35		20:40		19:26	15	07:36 (2)	18:14	16	08:48 (6)	16:15	21		09:04 (4)	15:56	19	09:41 (5)
19	05:09		06:00		06:54		07:23 (2)	07:49		08:30 (6)	07:48			08:43 (4)	08:29		09:23 (5)
	21:34		20:38		19:24	11	07:34 (2)	18:12	19	08:49 (6)	16:14	21		09:04 (4)	15:56	19	09:42 (5)
20	05:11		06:02		06:56			07:50		08:30 (6)	07:49			08:43 (4)	08:29		09:24 (5)
	21:32		20:35		19:22			18:10	19	08:49 (6)	16:12	22		09:05 (4)	15:56	19	09:43 (5)
21	05:12		06:04		06:58			07:52		08:29 (6)	07:51			08:43 (4)	08:30		09:23 (5)
	21:31		20:33		19:19			18:08	20	08:49 (6)	16:11	23		09:06 (4)	15:57	20	09:43 (5)
22	05:13		06:05		07:00			07:54		08:29 (6)	07:53			08:43 (4)	08:30		09:24 (5)
	21:30		20:31		19:17			18:05	20	08:49 (6)	16:10	23		09:06 (4)	15:57	20	09:44 (5)
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:28 (6)	07:55			08:43 (4)	08:31		09:24 (5)
	21:28		20:29		19:14			18:03	21	08:49 (6)	16:09	24		09:07 (4)	15:58	20	09:44 (5)
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:29 (6)	07:56			08:44 (4)	08:31		09:25 (5)
	21:27		20:26		19:12			18:01	20	08:49 (6)	16:07	23		09:07 (4)	15:58	19	09:44 (5)
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:29 (6)	07:58			08:44 (4)	08:32		09:26 (5)
	21:25		20:24		19:09			16:59	27	08:16 (3)	16:06	23		09:07 (4)	15:59	19	09:45 (5)
26	05:20		06:12		07:07			07:02		07:30 (6)	08:00			08:44 (4)	08:32		09:26 (5)
	21:24		20:22		19:07			16:57	31	08:19 (3)	16:05	24		09:08 (4)	16:00	20	09:46 (5)
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:32 (6)	08:02			08:44 (4)	08:32		09:07 (4)
	21:22		20:20		19:04			16:55	32	08:21 (3)	16:04	23		09:07 (4)	16:01	22	09:46 (5)
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:34 (6)	08:03			08:45 (4)	08:33		09:07 (4)
	21:21		20:17		19:02			16:53	31	08:22 (3)	16:03	23		09:08 (4)	16:01	24	09:46 (5)
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:36 (6)	08:05			08:46 (4)	08:33		09:07 (4)
	21:19		20:15		18:59			16:51	29	08:23 (3)	16:02	22		09:08 (4)	16:02	25	09:47 (5)
30	05:26		06:19		07:14			07:10		08:01 (3)	08:06			08:46 (4)	08:33		09:07 (4)
	21:17		20:13		18:57			16:49	23	08:24 (3)	16:01	22		09:08 (4)	16:03	26	09:47 (5)
31	05:28		06:21					07:11		08:00 (3)					08:33		09:07 (4)
	21:16		20:10					16:47	24	08:24 (3)					16:04	27	09:47 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260				234		
astr.max.mögl.Beschattung						245			353			617				765	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21				0.14	
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98				0.98	
Reduktion Windrichtung						0.70			0.61			0.55				0.54	
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11				0.07	
Met.wahrsch.Beschattung						66			67			67				53	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EA - IO131

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:33		09:06 (4)	08:03	08:32 (3)	07:06	06:51	07:29 (2)	05:43	04:54
	16:06	27	09:46 (5)	16:56 17	08:49 (3)	17:52	19:50 20	07:49 (2)	20:44	21:34
2	08:33		09:06 (4)	08:01	08:32 (3)	07:04	06:49	07:28 (2)	05:41	04:53
	16:07	28	09:47 (5)	16:58 19	08:51 (3)	17:54	19:51 20	07:48 (2)	20:46	21:35
3	08:32		09:06 (4)	07:59	08:31 (3)	07:01	06:46	07:29 (2)	05:39	04:52
	16:08	29	09:47 (5)	17:00 21	08:52 (3)	17:55	19:53 18	07:47 (2)	20:48	21:36
4	08:32		09:05 (4)	07:58	08:30 (3)	06:59	06:44	07:31 (2)	05:37	04:51
	16:09	29	09:47 (5)	17:02 23	08:53 (3)	17:57	19:55 15	07:46 (2)	20:50	21:37
5	08:32		09:05 (4)	07:56	08:30 (3)	06:57	06:42	07:32 (2)	05:35	04:50
	16:10	30	09:47 (5)	17:04 23	08:53 (3)	17:59	19:57 11	07:43 (2)	20:52	21:38
6	08:31		09:04 (4)	07:54	08:30 (3)	06:54	06:39	07:36 (2)	05:33	04:49
	16:12	31	09:47 (5)	17:06 24	08:54 (3)	18:01	19:59 3	07:39 (2)	20:53	21:40
7	08:31		09:05 (4)	07:52	08:29 (3)	06:52	06:37		05:31	04:49
	16:13	30	09:47 (5)	17:08 25	08:54 (3)	18:03	20:01		20:55	21:41
8	08:30		09:04 (4)	07:50	08:29 (3)	06:49	06:34		05:29	04:48
	16:14	31	09:47 (5)	17:10 25	08:54 (3)	18:05	20:02		20:57	21:41
9	08:30		09:04 (4)	07:48	08:30 (3)	06:47	06:32		05:27	04:48
	16:16	29	09:46 (5)	17:12 24	08:54 (3)	18:07	20:04		20:59	21:42
10	08:29		09:04 (4)	07:47	08:30 (3)	06:45	06:30		05:25	04:47
	16:17	27	09:45 (5)	17:14 24	08:54 (3)	18:09	20:06		21:00	21:43
11	08:29		09:04 (4)	07:45	08:30 (3)	06:42	06:27		05:23	04:47
	16:19	21	09:25 (4)	17:16 24	08:54 (3)	18:11	20:08		21:02	21:44
12	08:28		09:04 (4)	07:43	08:09 (6)	06:40	06:25		05:21	04:46
	16:20	21	09:25 (4)	17:18 24	08:54 (3)	18:13	20:10		21:04	21:45
13	08:27		09:04 (4)	07:41	08:07 (6)	06:38	06:23		05:20	04:46
	16:22	22	09:26 (4)	17:20 28	08:53 (3)	18:14	20:12		21:06	21:45
14	08:26		09:04 (4)	07:39	08:04 (6)	06:35	06:20		05:18	04:46
	16:23	23	09:27 (4)	17:22 30	08:51 (3)	18:16	20:13		21:07	21:46
15	08:25		09:04 (4)	07:37	08:02 (6)	06:33	06:18		05:16	04:46
	16:25	23	09:27 (4)	17:24 32	08:50 (3)	18:18	20:15		21:09	21:47
16	08:24		09:05 (4)	07:34	08:00 (6)	06:30	06:16		05:15	04:45
	16:27	23	09:28 (4)	17:26 31	08:48 (3)	18:20	20:17		21:11	21:47
17	08:23		09:05 (4)	07:32	07:59 (6)	06:28	06:13		05:13	04:45
	16:28	23	09:28 (4)	17:28 26	08:45 (3)	18:22	20:19		21:12	21:48
18	08:22		09:06 (4)	07:30	07:59 (6)	06:25	06:11		05:11	04:45
	16:30	23	09:29 (4)	17:30 20	08:19 (6)	18:24	20:21		21:14	21:48
19	08:21		09:05 (4)	07:28	07:58 (6)	06:23	06:09		05:10	04:45
	16:32	24	09:29 (4)	17:32 21	08:19 (6)	18:26	20:23		21:15	21:49
20	08:20		09:06 (4)	07:26	07:58 (6)	06:21	06:06		05:08	04:45
	16:34	23	09:29 (4)	17:34 21	08:19 (6)	18:27	20:24		21:17	21:49
21	08:19		09:07 (4)	07:24	07:59 (6)	06:18	06:04		05:07	04:45
	16:35	23	09:30 (4)	17:36 20	08:19 (6)	18:29	20:26		21:19	21:49
22	08:18		09:07 (4)	07:22	07:59 (6)	06:16	06:02		05:05	04:46
	16:37	22	09:29 (4)	17:38 19	08:18 (6)	18:31	20:28		21:20	21:49
23	08:16		09:08 (4)	07:19	07:59 (6)	06:13	06:00		05:04	04:46
	16:39	22	09:30 (4)	17:40 18	08:17 (6)	18:33	20:30		21:22	21:50
24	08:15		09:09 (4)	07:17	08:01 (6)	06:11	06:36 (2)	05:58	05:03	04:46
	16:41	20	09:29 (4)	17:42 15	08:16 (6)	18:35 11	06:47 (2)	20:32	21:23	21:50
25	08:14		09:10 (4)	07:15	08:02 (6)	06:08	06:34 (2)	05:55	05:01	04:46
	16:43	19	09:29 (4)	17:44 12	08:14 (6)	18:37 15	06:49 (2)	20:34	21:25	21:50
26	08:12		09:11 (4)	07:13	08:05 (6)	06:06	06:31 (2)	05:53	05:00	04:47
	16:45	17	09:28 (4)	17:46 5	08:10 (6)	18:39 18	06:49 (2)	20:35	21:26	21:50
27	08:11		09:12 (4)	07:10		06:03	06:31 (2)	05:51	04:59	04:47
	16:47	15	09:27 (4)	17:48		18:40 19	06:50 (2)	20:37	21:27	21:50
28	08:09		09:14 (4)	07:08		06:01	06:29 (2)	05:49	04:58	04:48
	16:49	12	09:26 (4)	17:50		18:42 21	06:50 (2)	20:39	21:29	21:49
29	08:08		09:17 (4)			06:59	07:29 (2)	05:47	04:57	04:48
	16:51	6	09:23 (4)			19:44 22	07:51 (2)	20:41	21:30	21:49
30	08:06		08:35 (3)			06:56	07:29 (2)	05:45	04:56	04:49
	16:52	11	08:46 (3)			19:46 22	07:51 (2)	20:43	21:31	21:49
31	08:04		08:33 (3)			06:54	07:28 (2)		04:55	
	16:54	15	08:48 (3)			19:48 22	07:50 (2)		21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493	509
astr.max.mögl.Beschattung		699		571		150		87		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17		0.24		0.31		0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung		0.53		0.60		0.70		0.70		
Gesamte Reduktion		0.09		0.14		0.21		0.28		
Met.wahrsch.Beschattung		61		78		31		24		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EA - IO131

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13			07:59 (3)	08:08		08:46 (4)
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:45	25		08:24 (3)	16:01	21	09:07 (4)
2	04:50		05:31		06:25			07:17			07:15			07:59 (3)	08:09		08:47 (4)
	21:48		21:12		20:05			18:52			16:43	25		08:24 (3)	16:00	27	09:28 (5)
3	04:51		05:32		06:26			07:19			07:17			07:59 (3)	08:11		08:48 (4)
	21:48		21:10		20:03			18:50			16:41	25		08:24 (3)	15:59	29	09:30 (5)
4	04:52		05:34		06:28			07:21			07:19			07:59 (3)	08:12		08:48 (4)
	21:47		21:08		20:01			18:47			16:39	25		08:24 (3)	15:59	31	09:31 (5)
5	04:53		05:36		06:30			07:23			07:21			07:59 (3)	08:14		08:50 (4)
	21:47		21:07		19:58			18:45			16:37	25		08:24 (3)	15:58	30	09:32 (5)
6	04:54		05:38		06:32		07:33 (2)	07:25			07:23			08:00 (3)	08:15		08:50 (4)
	21:46		21:05		19:56	1	07:34 (2)	18:42			16:35	23		08:23 (3)	15:57	31	09:33 (5)
7	04:55		05:39		06:33		07:27 (2)	07:26			07:25			08:00 (3)	08:16		08:52 (4)
	21:46		21:03		19:53	11	07:38 (2)	18:40			16:33	23		08:23 (3)	15:57	30	09:34 (5)
8	04:56		05:41		06:35		07:25 (2)	07:28			07:27			08:01 (3)	08:18		08:53 (4)
	21:45		21:01		19:51	15	07:40 (2)	18:38			16:31	21		08:22 (3)	15:57	30	09:35 (5)
9	04:57		05:43		06:37		07:24 (2)	07:30			07:29			08:02 (3)	08:19		08:54 (4)
	21:44		20:59		19:49	17	07:41 (2)	18:35			16:30	19		08:21 (3)	15:56	29	09:35 (5)
10	04:58		05:44		06:39		07:22 (2)	07:32			07:31			08:04 (3)	08:20		08:55 (4)
	21:43		20:57		19:46	19	07:41 (2)	18:33			16:28	17		08:21 (3)	15:56	29	09:36 (5)
11	04:59		05:46		06:40		07:21 (2)	07:34			07:33			08:05 (3)	08:21		08:57 (4)
	21:42		20:55		19:44	21	07:42 (2)	18:31			16:26	14		08:19 (3)	15:56	27	09:37 (5)
12	05:00		05:48		06:42		07:20 (2)	07:36			07:34			08:08 (3)	08:22		08:58 (4)
	21:42		20:53		19:41	22	07:42 (2)	18:28			16:24	9		08:17 (3)	15:56	27	09:38 (5)
13	05:01		05:50		06:44		07:19 (2)	07:37			07:36			08:49 (4)	08:23		08:59 (4)
	21:41		20:51		19:39	22	07:41 (2)	18:26			16:23	6		08:55 (4)	15:55	24	09:38 (5)
14	05:03		05:51		06:46		07:19 (2)	07:39			07:38			08:46 (4)	08:24		09:00 (4)
	21:40		20:48		19:36	22	07:41 (2)	18:24			16:21	12		08:58 (4)	15:55	24	09:39 (5)
15	05:04		05:53		06:47		07:19 (2)	07:41			07:40			08:45 (4)	08:25		09:01 (4)
	21:39		20:46		19:34	22	07:41 (2)	18:21			16:20	15		09:00 (4)	15:55	22	09:39 (5)
16	05:05		05:55		06:49		07:20 (2)	07:43		08:36 (6)	07:42			08:44 (4)	08:26		09:21 (5)
	21:37		20:44		19:31	20	07:40 (2)	18:19	8	08:44 (6)	16:18	17		09:01 (4)	15:55	19	09:40 (5)
17	05:06		05:57		06:51		07:20 (2)	07:45		08:33 (6)	07:44			08:43 (4)	08:27		09:21 (5)
	21:36		20:42		19:29	18	07:38 (2)	18:17	13	08:46 (6)	16:17	19		09:02 (4)	15:56	20	09:41 (5)
18	05:08		05:58		06:53		07:21 (2)	07:47		08:31 (6)	07:46			08:43 (4)	08:28		09:21 (5)
	21:35		20:40		19:26	16	07:37 (2)	18:14	16	08:47 (6)	16:15	20		09:03 (4)	15:56	20	09:41 (5)
19	05:09		06:00		06:54		07:23 (2)	07:49		08:30 (6)	07:48			08:42 (4)	08:29		09:22 (5)
	21:34		20:38		19:24	12	07:35 (2)	18:12	18	08:48 (6)	16:14	22		09:04 (4)	15:56	19	09:41 (5)
20	05:11		06:02		06:56		07:25 (2)	07:50		08:29 (6)	07:49			08:42 (4)	08:29		09:23 (5)
	21:32		20:35		19:22	5	07:30 (2)	18:10	20	08:49 (6)	16:12	22		09:04 (4)	15:56	19	09:42 (5)
21	05:12		06:04		06:58			07:52		08:29 (6)	07:51			08:42 (4)	08:30		09:23 (5)
	21:31		20:33		19:19			18:08	20	08:49 (6)	16:11	23		09:05 (4)	15:57	19	09:42 (5)
22	05:13		06:05		07:00			07:54		08:28 (6)	07:53			08:42 (4)	08:30		09:24 (5)
	21:30		20:31		19:17			18:05	21	08:49 (6)	16:10	23		09:05 (4)	15:57	19	09:43 (5)
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:28 (6)	07:55			08:42 (4)	08:31		09:24 (5)
	21:28		20:29		19:14			18:03	21	08:49 (6)	16:09	24		09:06 (4)	15:58	19	09:43 (5)
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:28 (6)	07:56			08:43 (4)	08:31		09:24 (5)
	21:27		20:26		19:12			18:01	21	08:49 (6)	16:07	23		09:06 (4)	15:58	19	09:43 (5)
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:29 (6)	07:58			08:43 (4)	08:32		09:25 (5)
	21:25		20:24		19:09			16:59	28	08:16 (3)	16:06	24		09:07 (4)	15:59	20	09:45 (5)
26	05:20		06:12		07:07			07:02		07:30 (6)	08:00			08:44 (4)	08:32		09:25 (5)
	21:24		20:22		19:07			16:57	31	08:18 (3)	16:05	23		09:07 (4)	16:00	20	09:45 (5)
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:32 (6)	08:02			08:43 (4)	08:32		09:26 (5)
	21:22		20:20		19:04			16:55	31	08:20 (3)	16:04	23		09:06 (4)	16:01	19	09:45 (5)
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:34 (6)	08:03			08:44 (4)	08:33		09:26 (5)
	21:21		20:17		19:02			16:53	31	08:21 (3)	16:03	23		09:07 (4)	16:01	19	09:45 (5)
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:36 (6)	08:05			08:45 (4)	08:33		09:07 (4)
	21:19		20:15		18:59			16:51	28	08:22 (3)	16:02	22		09:07 (4)	16:02	23	09:46 (5)
30	05:26		06:19		07:14			07:10		08:00 (3)	08:06			08:46 (4)	08:33		09:07 (4)
	21:17		20:13		18:57			16:49	23	08:23 (3)	16:01	21		09:07 (4)	16:03	25	09:46 (5)
31	05:28		06:21					07:11		08:00 (3)					08:33		09:07 (4)
	21:16		20:10					16:47	24	08:24 (3)					16:04	26	09:47 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260				234		
astr.max.mögl.Beschattung						243			354			613				736	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21				0.14	
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98				0.98	
Reduktion Windrichtung						0.70			0.61			0.55				0.54	
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11				0.07	
Met.wahrsch.Beschattung						65			67			67				51	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EB - IO132

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:33		09:06 (4)	08:03	08:33 (3)	07:06	06:51	07:31 (2)	05:43	04:54
	16:06	29	09:47 (5)	16:56 20	08:53 (3)	17:52	19:50 20	07:51 (2)	20:44	21:34
2	08:33		09:06 (4)	08:01	08:33 (3)	07:04	06:49	07:31 (2)	05:41	04:53
	16:07	31	09:48 (5)	16:58 22	08:55 (3)	17:54	19:51 18	07:49 (2)	20:46	21:35
3	08:32		09:06 (4)	07:59	08:33 (3)	07:01	06:46	07:32 (2)	05:39	04:52
	16:08	31	09:48 (5)	17:00 22	08:55 (3)	17:55	19:53 16	07:48 (2)	20:48	21:36
4	08:32		09:05 (4)	07:58	08:32 (3)	06:59	06:44	07:34 (2)	05:37	04:51
	16:09	31	09:48 (5)	17:02 24	08:56 (3)	17:57	19:55 12	07:46 (2)	20:50	21:37
5	08:32		09:06 (4)	07:56	08:32 (3)	06:57	06:42	07:37 (2)	05:35	04:50
	16:10	30	09:48 (5)	17:04 24	08:56 (3)	17:59	19:57 4	07:41 (2)	20:52	21:38
6	08:31		09:05 (4)	07:54	08:32 (3)	06:54	06:39		05:33	04:49
	16:12	31	09:48 (5)	17:06 25	08:57 (3)	18:01	19:59		20:53	21:40
7	08:31		09:06 (4)	07:52	08:32 (3)	06:52	06:37		05:31	04:49
	16:13	29	09:48 (5)	17:08 25	08:57 (3)	18:03	20:01		20:55	21:41
8	08:30		09:06 (4)	07:50	08:32 (3)	06:49	06:34		05:29	04:48
	16:14	28	09:47 (5)	17:10 25	08:57 (3)	18:05	20:02		20:57	21:41
9	08:30		09:05 (4)	07:48	08:32 (3)	06:47	06:32		05:27	04:48
	16:16	25	09:45 (5)	17:12 25	08:57 (3)	18:07	20:04		20:59	21:42
10	08:29		09:05 (4)	07:47	08:33 (3)	06:45	06:30		05:25	04:47
	16:17	22	09:27 (4)	17:14 23	08:56 (3)	18:09	20:06		21:00	21:43
11	08:29		09:05 (4)	07:45	08:11 (6)	06:42	06:27		05:23	04:47
	16:19	22	09:27 (4)	17:16 24	08:56 (3)	18:11	20:08		21:02	21:44
12	08:28		09:06 (4)	07:43	08:09 (6)	06:40	06:25		05:21	04:46
	16:20	22	09:28 (4)	17:18 28	08:55 (3)	18:13	20:10		21:04	21:45
13	08:27		09:06 (4)	07:41	08:07 (6)	06:38	06:23		05:20	04:46
	16:22	22	09:28 (4)	17:20 30	08:54 (3)	18:14	20:12		21:06	21:45
14	08:26		09:06 (4)	07:39	08:04 (6)	06:35	06:20		05:18	04:46
	16:23	23	09:29 (4)	17:22 31	08:52 (3)	18:16	20:13		21:07	21:46
15	08:25		09:06 (4)	07:37	08:02 (6)	06:33	06:18		05:16	04:46
	16:25	24	09:30 (4)	17:24 30	08:50 (3)	18:18	20:15		21:09	21:47
16	08:24		09:07 (4)	07:34	08:01 (6)	06:30	06:16		05:15	04:45
	16:27	23	09:30 (4)	17:26 23	08:46 (3)	18:20	20:17		21:11	21:47
17	08:23		09:07 (4)	07:32	08:01 (6)	06:28	06:13		05:13	04:45
	16:28	24	09:31 (4)	17:28 20	08:21 (6)	18:22	20:19		21:12	21:48
18	08:22		09:08 (4)	07:30	08:01 (6)	06:25	06:11		05:11	04:45
	16:30	23	09:31 (4)	17:30 20	08:21 (6)	18:24	20:21		21:14	21:48
19	08:21		09:08 (4)	07:28	08:00 (6)	06:23	06:09		05:10	04:45
	16:32	23	09:31 (4)	17:32 20	08:20 (6)	18:26	20:23		21:15	21:49
20	08:20		09:09 (4)	07:26	08:00 (6)	06:21	06:06		05:08	04:45
	16:34	22	09:31 (4)	17:34 20	08:20 (6)	18:27	20:24		21:17	21:49
21	08:19		09:10 (4)	07:24	08:01 (6)	06:18	06:04		05:07	04:45
	16:35	22	09:32 (4)	17:36 19	08:20 (6)	18:29	20:26		21:19	21:49
22	08:18		09:10 (4)	07:22	08:02 (6)	06:16	06:02		05:05	04:46
	16:37	21	09:31 (4)	17:38 17	08:19 (6)	18:31	20:28		21:20	21:49
23	08:16		09:11 (4)	07:19	08:02 (6)	06:13	06:39 (2)	06:00	05:04	04:46
	16:39	20	09:31 (4)	17:40 16	08:18 (6)	18:33 10	06:49 (2)	20:30	21:22	21:50
24	08:15		09:12 (4)	07:17	08:04 (6)	06:11	06:36 (2)	05:58	05:03	04:46
	16:41	18	09:30 (4)	17:42 12	08:16 (6)	18:35 14	06:50 (2)	20:32	21:23	21:50
25	08:14		09:13 (4)	07:15	08:07 (6)	06:08	06:34 (2)	05:55	05:01	04:46
	16:43	17	09:30 (4)	17:44 6	08:13 (6)	18:37 18	06:52 (2)	20:34	21:25	21:50
26	08:12		09:15 (4)	07:13		06:06	06:32 (2)	05:53	05:00	04:47
	16:45	14	09:29 (4)	17:46		18:39 20	06:52 (2)	20:35	21:26	21:50
27	08:11		09:16 (4)	07:10		06:03	06:32 (2)	05:51	04:59	04:47
	16:47	11	09:27 (4)	17:48		18:40 21	06:53 (2)	20:37	21:27	21:50
28	08:09		08:40 (3)	07:08		06:01	06:31 (2)	05:49	04:58	04:48
	16:49	10	09:24 (4)	17:50		18:42 21	06:52 (2)	20:39	21:29	21:49
29	08:08		08:37 (3)			06:59	07:31 (2)	05:47	04:57	04:48
	16:51	12	08:49 (3)			19:44 22	07:53 (2)	20:41	21:30	21:49
30	08:06		08:35 (3)			06:56	07:31 (2)	05:45	04:56	04:49
	16:52	16	08:51 (3)			19:46 22	07:53 (2)	20:43	21:31	21:49
31	08:04		08:34 (3)			06:54	07:30 (2)		04:55	
	16:54	18	08:52 (3)			19:48 21	07:51 (2)		21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493	509
astr.max.mögl.Beschattung		694		551		169		70		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17		0.24		0.31		0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung		0.54		0.60		0.70		0.70		
Gesamte Reduktion		0.09		0.14		0.21		0.27		
Met.wahrsch.Beschattung		61		75		35		19		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EB - IO132

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13		08:02 (3)	08:08		08:48 (4)
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:45	24	08:26 (3)	16:01	21	09:09 (4)
2	04:50		05:31		06:25			07:17			07:15		08:02 (3)	08:09		08:48 (4)
	21:48		21:12		20:05			18:52			16:43	24	08:26 (3)	16:00	22	09:10 (4)
3	04:51		05:32		06:26			07:19			07:17		08:02 (3)	08:11		08:50 (4)
	21:48		21:10		20:03			18:50			16:41	24	08:26 (3)	15:59	24	09:29 (5)
4	04:52		05:34		06:28			07:21			07:19		08:01 (3)	08:12		08:50 (4)
	21:47		21:08		20:01			18:47			16:39	25	08:26 (3)	15:59	28	09:31 (5)
5	04:53		05:36		06:30			07:23			07:21		08:01 (3)	08:14		08:51 (4)
	21:47		21:07		19:58			18:45			16:37	25	08:26 (3)	15:58	29	09:33 (5)
6	04:54		05:38		06:32			07:25			07:23		08:02 (3)	08:15		08:51 (4)
	21:46		21:05		19:56			18:42			16:35	24	08:26 (3)	15:57	31	09:34 (5)
7	04:55		05:39		06:33		07:32 (2)	07:26			07:25		08:02 (3)	08:16		08:53 (4)
	21:46		21:03		19:53	4	07:36 (2)	18:40			16:33	24	08:26 (3)	15:57	31	09:35 (5)
8	04:56		05:41		06:35		07:28 (2)	07:28			07:27		08:02 (3)	08:18		08:53 (4)
	21:45		21:01		19:51	12	07:40 (2)	18:38			16:31	23	08:25 (3)	15:57	31	09:36 (5)
9	04:57		05:43		06:37		07:26 (2)	07:30			07:29		08:03 (3)	08:19		08:54 (4)
	21:44		20:59		19:49	16	07:42 (2)	18:35			16:30	22	08:25 (3)	15:56	31	09:36 (5)
10	04:58		05:44		06:39		07:24 (2)	07:32			07:31		08:05 (3)	08:20		08:55 (4)
	21:43		20:57		19:46	18	07:42 (2)	18:33			16:28	20	08:25 (3)	15:56	31	09:37 (5)
11	04:59		05:46		06:40		07:23 (2)	07:34			07:33		08:06 (3)	08:21		08:57 (4)
	21:42		20:55		19:44	20	07:43 (2)	18:31			16:26	18	08:24 (3)	15:56	29	09:38 (5)
12	05:00		05:48		06:42		07:23 (2)	07:36			07:34		08:07 (3)	08:22		08:58 (4)
	21:42		20:53		19:41	21	07:44 (2)	18:28			16:24	16	08:23 (3)	15:56	29	09:39 (5)
13	05:01		05:50		06:44		07:21 (2)	07:37			07:36		08:09 (3)	08:23		08:59 (4)
	21:41		20:51		19:39	22	07:43 (2)	18:26			16:23	12	08:21 (3)	15:55	29	09:40 (5)
14	05:03		05:51		06:46		07:21 (2)	07:39			07:38		08:12 (3)	08:24		09:00 (4)
	21:40		20:48		19:36	22	07:43 (2)	18:24			16:21	11	08:57 (4)	15:55	27	09:40 (5)
15	05:04		05:53		06:47		07:21 (2)	07:41			07:40		08:49 (4)	08:25		09:01 (4)
	21:39		20:46		19:34	22	07:43 (2)	18:21			16:20	11	09:00 (4)	15:55	27	09:41 (5)
16	05:05		05:55		06:49		07:21 (2)	07:43			07:42		08:47 (4)	08:26		09:02 (4)
	21:37		20:44		19:31	21	07:42 (2)	18:19			16:18	15	09:02 (4)	15:55	27	09:42 (5)
17	05:06		05:57		06:51		07:21 (2)	07:45		08:37 (6)	07:44		08:46 (4)	08:27		09:03 (4)
	21:36		20:42		19:29	20	07:41 (2)	18:17	9	08:46 (6)	16:17	17	09:03 (4)	15:56	26	09:42 (5)
18	05:08		05:58		06:53		07:21 (2)	07:47		08:35 (6)	07:46		08:46 (4)	08:28		09:03 (4)
	21:35		20:40		19:26	19	07:40 (2)	18:14	13	08:48 (6)	16:15	18	09:04 (4)	15:56	26	09:42 (5)
19	05:09		06:00		06:54		07:23 (2)	07:49		08:33 (6)	07:48		08:45 (4)	08:29		09:04 (4)
	21:34		20:38		19:24	15	07:38 (2)	18:12	16	08:49 (6)	16:14	20	09:05 (4)	15:56	26	09:43 (5)
20	05:11		06:02		06:56		07:23 (2)	07:50		08:32 (6)	07:49		08:45 (4)	08:29		09:05 (4)
	21:32		20:35		19:22	12	07:35 (2)	18:10	18	08:50 (6)	16:12	21	09:06 (4)	15:56	25	09:44 (5)
21	05:12		06:04		06:58		07:27 (2)	07:52		08:31 (6)	07:51		08:45 (4)	08:30		09:05 (4)
	21:31		20:33		19:19	4	07:31 (2)	18:08	20	08:51 (6)	16:11	22	09:07 (4)	15:57	25	09:44 (5)
22	05:13		06:05		07:00			07:54		08:31 (6)	07:53		08:45 (4)	08:30		09:06 (4)
	21:30		20:31		19:17			18:05	20	08:51 (6)	16:10	22	09:07 (4)	15:57	25	09:45 (5)
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:30 (6)	07:55		08:45 (4)	08:31		09:06 (4)
	21:28		20:29		19:14			18:03	21	08:51 (6)	16:09	23	09:08 (4)	15:58	25	09:45 (5)
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:30 (6)	07:56		08:45 (4)	08:31		09:06 (4)
	21:27		20:26		19:12			18:01	21	08:51 (6)	16:07	23	09:08 (4)	15:58	25	09:45 (5)
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:30 (6)	07:58		08:45 (4)	08:32		09:07 (4)
	21:25		20:24		19:09			16:59	20	07:50 (6)	16:06	24	09:09 (4)	15:59	26	09:46 (5)
26	05:20		06:12		07:07			07:02		07:30 (6)	08:00		08:46 (4)	08:32		09:07 (4)
	21:24		20:22		19:07			16:57	27	08:17 (3)	16:05	23	09:09 (4)	16:00	25	09:46 (5)
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:32 (6)	08:02		08:45 (4)	08:32		09:07 (4)
	21:22		20:20		19:04			16:55	30	08:20 (3)	16:04	24	09:09 (4)	16:01	26	09:46 (5)
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:34 (6)	08:03		08:46 (4)	08:33		09:07 (4)
	21:21		20:17		19:02			16:53	31	08:22 (3)	16:03	23	09:09 (4)	16:01	27	09:47 (5)
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:36 (6)	08:05		08:47 (4)	08:33		09:07 (4)
	21:19		20:15		18:59			16:51	30	08:23 (3)	16:02	23	09:10 (4)	16:02	28	09:47 (5)
30	05:26		06:19		07:14			07:10		07:39 (6)	08:06		08:48 (4)	08:33		09:07 (4)
	21:17		20:13		18:57			16:49	27	08:25 (3)	16:01	22	09:10 (4)	16:03	28	09:47 (5)
31	05:28		06:21					07:11		08:03 (3)				08:33		09:07 (4)
	21:16		20:10					16:47	23	08:26 (3)				16:04	29	09:48 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung						248			326			623			839	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21			0.14	
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung						0.70			0.61			0.56			0.54	
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11			0.07	
Met.wahrsch.Beschattung						67			62			68			58	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EC - IO133

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:33		09:24 (5)	08:03	08:32 (3)	07:06	06:51	07:26 (2)	05:43	04:54
	16:06	19	09:43 (5)	16:56 8	08:40 (3)	17:52	19:50 21	07:47 (2)	20:44	21:34
2	08:33		09:25 (5)	08:01	08:31 (3)	07:04	06:49	07:25 (2)	05:41	04:53
	16:07	19	09:44 (5)	16:58 13	08:44 (3)	17:54	19:51 21	07:46 (2)	20:46	21:35
3	08:32		09:26 (5)	07:59	08:29 (3)	07:01	06:46	07:26 (2)	05:39	04:52
	16:08	19	09:45 (5)	17:00 17	08:46 (3)	17:55	19:53 19	07:45 (2)	20:48	21:36
4	08:32		09:05 (4)	07:58	08:28 (3)	06:59	06:44	07:26 (2)	05:37	04:51
	16:09	22	09:44 (5)	17:02 19	08:47 (3)	17:57	19:55 19	07:45 (2)	20:50	21:37
5	08:32		09:05 (4)	07:56	08:27 (3)	06:57	06:42	07:27 (2)	05:35	04:50
	16:10	25	09:45 (5)	17:04 21	08:48 (3)	17:59	19:57 15	07:42 (2)	20:52	21:38
6	08:31		09:04 (4)	07:54	08:26 (3)	06:54	06:39	07:29 (2)	05:33	04:49
	16:12	27	09:45 (5)	17:06 23	08:49 (3)	18:01	19:59 12	07:41 (2)	20:53	21:40
7	08:31		09:04 (4)	07:52	08:26 (3)	06:52	06:37	07:31 (2)	05:31	04:49
	16:13	27	09:45 (5)	17:08 23	08:49 (3)	18:03	20:01 5	07:36 (2)	20:55	21:41
8	08:30		09:03 (4)	07:50	08:26 (3)	06:49	06:34		05:29	04:48
	16:14	29	09:45 (5)	17:10 24	08:50 (3)	18:05	20:02		20:57	21:41
9	08:30		09:02 (4)	07:48	08:25 (3)	06:47	06:32		05:27	04:48
	16:16	30	09:45 (5)	17:12 25	08:50 (3)	18:07	20:04		20:59	21:42
10	08:29		09:01 (4)	07:47	08:25 (3)	06:45	06:30		05:25	04:47
	16:17	30	09:44 (5)	17:14 25	08:50 (3)	18:09	20:06		21:00	21:43
11	08:29		09:01 (4)	07:45	08:26 (3)	06:42	06:27		05:23	04:47
	16:19	30	09:44 (5)	17:16 24	08:50 (3)	18:11	20:08		21:02	21:44
12	08:28		09:01 (4)	07:43	08:26 (3)	06:40	06:25		05:21	04:46
	16:20	28	09:43 (5)	17:18 24	08:50 (3)	18:13	20:10		21:04	21:45
13	08:27		09:01 (4)	07:41	08:26 (3)	06:38	06:23		05:20	04:46
	16:22	25	09:41 (5)	17:20 24	08:50 (3)	18:14	20:12		21:06	21:45
14	08:26		09:01 (4)	07:39	08:04 (6)	06:35	06:20		05:18	04:46
	16:23	20	09:21 (4)	17:22 27	08:49 (3)	18:16	20:13		21:07	21:46
15	08:25		09:01 (4)	07:37	08:02 (6)	06:33	06:18		05:16	04:46
	16:25	21	09:22 (4)	17:24 30	08:48 (3)	18:18	20:15		21:09	21:47
16	08:24		09:01 (4)	07:34	08:00 (6)	06:30	06:16		05:15	04:45
	16:27	22	09:23 (4)	17:26 32	08:47 (3)	18:20	20:17		21:11	21:47
17	08:23		09:01 (4)	07:32	07:58 (6)	06:28	06:13		05:13	04:45
	16:28	23	09:24 (4)	17:28 32	08:46 (3)	18:22	20:19		21:12	21:48
18	08:22		09:02 (4)	07:30	07:56 (6)	06:25	06:11		05:11	04:45
	16:30	23	09:25 (4)	17:30 31	08:44 (3)	18:24	20:21		21:14	21:48
19	08:21		09:01 (4)	07:28	07:55 (6)	06:23	06:09		05:10	04:45
	16:32	23	09:24 (4)	17:32 22	08:38 (3)	18:26	20:23		21:15	21:49
20	08:20		09:02 (4)	07:26	07:55 (6)	06:21	06:06		05:08	04:45
	16:34	23	09:25 (4)	17:34 20	08:15 (6)	18:27	20:24		21:17	21:49
21	08:19		09:03 (4)	07:24	07:55 (6)	06:18	06:04		05:07	04:45
	16:35	23	09:26 (4)	17:36 20	08:15 (6)	18:29	20:26		21:19	21:49
22	08:18		09:02 (4)	07:22	07:55 (6)	06:16	06:02		05:05	04:46
	16:37	24	09:26 (4)	17:38 20	08:15 (6)	18:31	20:28		21:20	21:49
23	08:16		09:03 (4)	07:19	07:55 (6)	06:13	06:00		05:04	04:46
	16:39	23	09:26 (4)	17:40 19	08:14 (6)	18:33	20:30		21:22	21:50
24	08:15		09:03 (4)	07:17	07:56 (6)	06:11	05:58		05:03	04:46
	16:41	23	09:26 (4)	17:42 18	08:14 (6)	18:35	20:32		21:23	21:50
25	08:14		09:05 (4)	07:15	07:57 (6)	06:08	06:34 (2)	05:55	05:01	04:46
	16:43	21	09:26 (4)	17:44 16	08:13 (6)	18:37	9 06:43 (2)	20:34	21:25	21:50
26	08:12		09:05 (4)	07:13	07:57 (6)	06:06	06:31 (2)	05:53	05:00	04:47
	16:45	20	09:25 (4)	17:46 14	08:11 (6)	18:39	14 06:45 (2)	20:35	21:26	21:50
27	08:11		09:06 (4)	07:10	08:00 (6)	06:03	06:29 (2)	05:51	04:59	04:47
	16:47	19	09:25 (4)	17:48 9	08:09 (6)	18:40	17 06:46 (2)	20:37	21:27	21:50
28	08:09		09:07 (4)	07:08		06:01	06:27 (2)	05:49	04:58	04:48
	16:49	18	09:25 (4)	17:50		18:42	19 06:46 (2)	20:39	21:29	21:49
29	08:08		09:09 (4)			06:59	07:27 (2)	05:47	04:57	04:48
	16:51	14	09:23 (4)			19:44	20 07:47 (2)	20:41	21:30	21:49
30	08:06		09:10 (4)			06:56	07:26 (2)	05:45	04:56	04:49
	16:52	12	09:22 (4)			19:46	22 07:48 (2)	20:43	21:31	21:49
31	08:04		09:13 (4)			06:54	07:25 (2)		04:55	
	16:54	6	09:19 (4)			19:48	22 07:47 (2)		21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493	509
astr.max.mögl.Beschattung		688		580		123		112		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17		0.24		0.31		0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung		0.54		0.61		0.71		0.71		
Gesamte Reduktion		0.09		0.14		0.21		0.28		
Met.wahrsch.Beschattung		60		79		26		31		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EC - IO133

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13			07:55 (3)	08:08		08:43 (4)
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:45	25		08:20 (3)	16:01	30	09:26 (5)
2	04:50		05:31		06:25			07:17			07:15			07:55 (3)	08:09		08:45 (4)
	21:48		21:12		20:05			18:52			16:43	25		08:20 (3)	16:00	29	09:27 (5)
3	04:51		05:32		06:26			07:19			07:17			07:55 (3)	08:11		08:46 (4)
	21:48		21:10		20:03			18:50			16:41	24		08:19 (3)	15:59	30	09:29 (5)
4	04:52		05:34		06:28			07:21			07:19			07:56 (3)	08:12		08:47 (4)
	21:47		21:08		20:01			18:47			16:39	23		08:19 (3)	15:59	29	09:29 (5)
5	04:53		05:36		06:30		07:28 (2)	07:23			07:21			07:56 (3)	08:14		08:49 (4)
	21:47		21:07		19:58	5	07:33 (2)	18:45			16:37	22		08:18 (3)	15:58	27	09:30 (5)
6	04:54		05:38		06:32		07:25 (2)	07:25			07:23			07:57 (3)	08:15		08:50 (4)
	21:46		21:05		19:56	12	07:37 (2)	18:42			16:35	20		08:17 (3)	15:57	27	09:31 (5)
7	04:55		05:39		06:33		07:22 (2)	07:26			07:25			07:58 (3)	08:16		08:52 (4)
	21:46		21:03		19:53	15	07:37 (2)	18:40			16:33	18		08:16 (3)	15:57	25	09:32 (5)
8	04:56		05:41		06:35		07:21 (2)	07:28			07:27			07:59 (3)	08:18		08:53 (4)
	21:45		21:01		19:51	18	07:39 (2)	18:38			16:31	16		08:15 (3)	15:57	22	09:32 (5)
9	04:57		05:43		06:37		07:20 (2)	07:30			07:29			08:01 (3)	08:19		09:14 (5)
	21:44		20:59		19:49	19	07:39 (2)	18:35			16:30	13		08:14 (3)	15:56	19	09:33 (5)
10	04:58		05:44		06:39		07:18 (2)	07:32			07:31			08:04 (3)	08:20		09:14 (5)
	21:43		20:57		19:46	21	07:39 (2)	18:33			16:28	8		08:12 (3)	15:56	19	09:33 (5)
11	04:59		05:46		06:40		07:18 (2)	07:34			07:33			08:45 (4)	08:21		09:15 (5)
	21:42		20:55		19:44	21	07:39 (2)	18:31			16:26	6		08:51 (4)	15:56	19	09:34 (5)
12	05:00		05:48		06:42		07:18 (2)	07:36			07:34			08:42 (4)	08:22		09:15 (5)
	21:42		20:53		19:41	21	07:39 (2)	18:28			16:24	12		08:54 (4)	15:56	20	09:35 (5)
13	05:01		05:50		06:44		07:17 (2)	07:37			07:36			08:40 (4)	08:23		09:15 (5)
	21:41		20:51		19:39	21	07:38 (2)	18:26			16:23	15		08:55 (4)	15:55	20	09:35 (5)
14	05:03		05:51		06:46		07:17 (2)	07:39		08:36 (6)	07:38			08:39 (4)	08:24		09:16 (5)
	21:40		20:48		19:36	21	07:38 (2)	18:24	1	08:37 (6)	16:21	18		08:57 (4)	15:55	20	09:36 (5)
15	05:04		05:53		06:47		07:18 (2)	07:41		08:31 (6)	07:40			08:39 (4)	08:25		09:16 (5)
	21:39		20:46		19:34	19	07:37 (2)	18:21	11	08:42 (6)	16:20	19		08:58 (4)	15:55	20	09:36 (5)
16	05:05		05:55		06:49		07:18 (2)	07:43		08:29 (6)	07:42			08:38 (4)	08:26		09:17 (5)
	21:37		20:44		19:31	18	07:36 (2)	18:19	15	08:44 (6)	16:18	20		08:58 (4)	15:55	20	09:37 (5)
17	05:06		05:57		06:51		07:19 (2)	07:45		08:28 (6)	07:44			08:38 (4)	08:27		09:17 (5)
	21:36		20:42		19:29	14	07:33 (2)	18:17	17	08:45 (6)	16:17	21		08:59 (4)	15:56	21	09:38 (5)
18	05:08		05:58		06:53		07:21 (2)	07:47		08:27 (6)	07:46			08:37 (4)	08:28		09:17 (5)
	21:35		20:40		19:26	10	07:31 (2)	18:14	18	08:45 (6)	16:15	23		09:00 (4)	15:56	20	09:37 (5)
19	05:09		06:00		06:54			07:49		08:26 (6)	07:48			08:37 (4)	08:29		09:18 (5)
	21:34		20:38		19:24			18:12	20	08:46 (6)	16:14	23		09:00 (4)	15:56	20	09:38 (5)
20	05:11		06:02		06:56			07:50		08:26 (6)	07:49			08:37 (4)	08:29		09:18 (5)
	21:32		20:35		19:22			18:10	20	08:46 (6)	16:12	24		09:01 (4)	15:56	21	09:39 (5)
21	05:12		06:04		06:58			07:52		08:25 (6)	07:51			08:38 (4)	08:30		09:18 (5)
	21:31		20:33		19:19			18:08	21	08:46 (6)	16:11	23		09:01 (4)	15:57	21	09:39 (5)
22	05:13		06:05		07:00			07:54		08:25 (6)	07:53			08:38 (4)	08:30		09:19 (5)
	21:30		20:31		19:17			18:05	21	08:46 (6)	16:10	23		09:01 (4)	15:57	21	09:40 (5)
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:25 (6)	07:55			08:38 (4)	08:31		09:19 (5)
	21:28		20:29		19:14			18:03	27	09:11 (3)	16:09	24		09:02 (4)	15:58	21	09:40 (5)
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:26 (6)	07:56			08:39 (4)	08:31		09:20 (5)
	21:27		20:26		19:12			18:01	31	09:14 (3)	16:07	23		09:02 (4)	15:58	20	09:40 (5)
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:28 (6)	07:58			08:39 (4)	08:32		09:21 (5)
	21:25		20:24		19:09			16:59	32	08:16 (3)	16:06	23		09:02 (4)	15:59	20	09:41 (5)
26	05:20		06:12		07:07			07:02		07:30 (6)	08:00			08:40 (4)	08:32		09:21 (5)
	21:24		20:22		19:07			16:57	32	08:17 (3)	16:05	22		09:02 (4)	16:00	21	09:42 (5)
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:32 (6)	08:02			08:40 (4)	08:32		09:21 (5)
	21:22		20:20		19:04			16:55	30	08:18 (3)	16:04	21		09:01 (4)	16:01	21	09:42 (5)
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:34 (6)	08:03			08:41 (4)	08:33		09:22 (5)
	21:21		20:17		19:02			16:53	25	08:18 (3)	16:03	21		09:02 (4)	16:01	20	09:42 (5)
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:55 (3)	08:05			08:42 (4)	08:33		09:22 (5)
	21:19		20:15		18:59			16:51	24	08:19 (3)	16:02	25		09:22 (5)	16:02	21	09:43 (5)
30	05:26		06:19		07:14			07:10		07:55 (3)	08:06			08:43 (4)	08:33		09:23 (5)
	21:17		20:13		18:57			16:49	25	08:20 (3)	16:01	28		09:25 (5)	16:03	20	09:43 (5)
31	05:28		06:21					07:11		07:55 (3)					08:33		09:24 (5)
	21:16		20:10					16:47	25	08:20 (3)					16:04	20	09:44 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260				234		
astr.max.mögl.Beschattung						235			395			608				684	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21				0.14	
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98				0.98	
Reduktion Windrichtung						0.71			0.61			0.55				0.54	
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11				0.07	
Met.wahrsch.Beschattung						63			75			66				48	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** ED - IO134

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:33	09:22 (5)	08:03	08:32 (3)	07:06		06:51	07:26 (2)	05:43	04:54
	16:06	20 09:42 (5)	16:56	6 08:38 (3)	17:52		19:50	21 07:47 (2)	20:44	21:34
2	08:33	09:23 (5)	08:01	08:30 (3)	07:04		06:49	07:26 (2)	05:41	04:53
	16:07	19 09:42 (5)	16:58	12 08:42 (3)	17:54		19:51	20 07:46 (2)	20:46	21:35
3	08:32	09:24 (5)	07:59	08:28 (3)	07:01		06:46	07:26 (2)	05:39	04:52
	16:08	19 09:43 (5)	17:00	16 08:44 (3)	17:55		19:53	19 07:45 (2)	20:48	21:36
4	08:32	09:24 (5)	07:58	08:27 (3)	06:59		06:44	07:27 (2)	05:37	04:51
	16:09	19 09:43 (5)	17:02	18 08:45 (3)	17:57		19:55	17 07:44 (2)	20:50	21:37
5	08:32	09:06 (4)	07:56	08:26 (3)	06:57		06:42	07:28 (2)	05:35	04:50
	16:10	19 09:43 (5)	17:04	20 08:46 (3)	17:59		19:57	14 07:42 (2)	20:52	21:38
6	08:31	09:04 (4)	07:54	08:25 (3)	06:54		06:39	07:30 (2)	05:33	04:49
	16:12	24 09:43 (5)	17:06	22 08:47 (3)	18:01		19:59	9 07:39 (2)	20:53	21:40
7	08:31	09:04 (4)	07:52	08:25 (3)	06:52		06:37		05:31	04:49
	16:13	25 09:44 (5)	17:08	23 08:48 (3)	18:03		20:01		20:55	21:41
8	08:30	09:03 (4)	07:50	08:24 (3)	06:49		06:34		05:29	04:48
	16:14	26 09:43 (5)	17:10	24 08:48 (3)	18:05		20:02		20:57	21:41
9	08:30	09:02 (4)	07:48	08:24 (3)	06:47		06:32		05:27	04:48
	16:16	28 09:43 (5)	17:12	25 08:49 (3)	18:07		20:04		20:59	21:42
10	08:29	09:01 (4)	07:47	08:24 (3)	06:45		06:30		05:25	04:47
	16:17	29 09:43 (5)	17:14	25 08:49 (3)	18:09		20:06		21:00	21:43
11	08:29	09:00 (4)	07:45	08:24 (3)	06:42		06:27		05:23	04:47
	16:19	29 09:42 (5)	17:16	25 08:49 (3)	18:11		20:08		21:02	21:44
12	08:28	09:00 (4)	07:43	08:25 (3)	06:40		06:25		05:21	04:46
	16:20	28 09:42 (5)	17:18	24 08:49 (3)	18:13		20:10		21:04	21:45
13	08:27	09:00 (4)	07:41	08:25 (3)	06:38		06:23		05:20	04:46
	16:22	25 09:40 (5)	17:20	24 08:49 (3)	18:14		20:12		21:06	21:45
14	08:26	08:59 (4)	07:39	08:04 (6)	06:35		06:20		05:18	04:46
	16:23	20 09:19 (4)	17:22	25 08:47 (3)	18:16		20:13		21:07	21:46
15	08:25	09:00 (4)	07:37	08:02 (6)	06:33		06:18		05:16	04:46
	16:25	20 09:20 (4)	17:24	29 08:47 (3)	18:18		20:15		21:09	21:47
16	08:24	09:00 (4)	07:34	08:00 (6)	06:30		06:16		05:15	04:45
	16:27	21 09:21 (4)	17:26	31 08:46 (3)	18:20		20:17		21:11	21:47
17	08:23	09:00 (4)	07:32	07:58 (6)	06:28		06:13		05:13	04:45
	16:28	22 09:22 (4)	17:28	31 08:44 (3)	18:22		20:19		21:12	21:48
18	08:22	09:00 (4)	07:30	07:56 (6)	06:25		06:11		05:11	04:45
	16:30	23 09:23 (4)	17:30	30 08:43 (3)	18:24		20:21		21:14	21:48
19	08:21	09:00 (4)	07:28	07:54 (6)	06:23		06:09		05:10	04:45
	16:32	23 09:23 (4)	17:32	23 08:37 (3)	18:26		20:23		21:15	21:49
20	08:20	09:00 (4)	07:26	07:54 (6)	06:21		06:06		05:08	04:45
	16:34	23 09:23 (4)	17:34	20 08:14 (6)	18:27		20:24		21:17	21:49
21	08:19	09:01 (4)	07:24	07:54 (6)	06:18		06:04		05:07	04:45
	16:35	23 09:24 (4)	17:36	21 08:15 (6)	18:29		20:26		21:19	21:49
22	08:18	09:01 (4)	07:22	07:55 (6)	06:16		06:02		05:05	04:46
	16:37	23 09:24 (4)	17:38	20 08:15 (6)	18:31		20:28		21:20	21:49
23	08:16	09:02 (4)	07:19	07:54 (6)	06:13		06:00		05:04	04:46
	16:39	22 09:24 (4)	17:40	19 08:13 (6)	18:33		20:30		21:22	21:50
24	08:15	09:02 (4)	07:17	07:55 (6)	06:11	06:38 (2)	05:58		05:03	04:46
	16:41	22 09:24 (4)	17:42	18 08:13 (6)	18:35	2 06:40 (2)	20:32		21:23	21:50
25	08:14	09:03 (4)	07:15	07:56 (6)	06:08	06:33 (2)	05:55		05:01	04:46
	16:43	21 09:24 (4)	17:44	16 08:12 (6)	18:37	11 06:44 (2)	20:34		21:25	21:50
26	08:12	09:03 (4)	07:13	07:57 (6)	06:06	06:30 (2)	05:53		05:00	04:47
	16:45	21 09:24 (4)	17:46	13 08:10 (6)	18:39	16 06:46 (2)	20:35		21:26	21:50
27	08:11	09:04 (4)	07:10	08:00 (6)	06:03	06:29 (2)	05:51		04:59	04:47
	16:47	19 09:23 (4)	17:48	8 08:08 (6)	18:40	18 06:47 (2)	20:37		21:27	21:50
28	08:09	09:05 (4)	07:08		06:01	06:27 (2)	05:49		04:58	04:48
	16:49	18 09:23 (4)	17:50		18:42	20 06:47 (2)	20:39		21:29	21:49
29	08:08	09:06 (4)			06:59	07:27 (2)	05:47		04:57	04:48
	16:51	16 09:22 (4)			19:44	21 07:48 (2)	20:41		21:30	21:49
30	08:06	09:08 (4)			06:56	07:27 (2)	05:45		04:56	04:49
	16:52	12 09:20 (4)			19:46	21 07:48 (2)	20:43		21:31	21:49
31	08:04	09:10 (4)			06:54	07:26 (2)			04:55	
	16:54	8 09:18 (4)			19:48	21 07:47 (2)			21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493	509
astr.max.mögl.Beschattung		667		568		130		100		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17		0.24		0.31		0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung		0.54		0.61		0.70		0.70		
Gesamte Reduktion		0.09		0.14		0.21		0.28		
Met.wahrsch.Beschattung		59		78		27		28		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** ED - IO134

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13			07:54 (3)	08:08		08:42 (4)
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:45	24		08:18 (3)	16:01	29	09:24 (5)
2	04:50		05:31		06:25			07:17			07:15			07:54 (3)	08:09		08:44 (4)
	21:48		21:12		20:05			18:52			16:43	24		08:18 (3)	16:00	29	09:26 (5)
3	04:51		05:32		06:26			07:19			07:17			07:54 (3)	08:11		08:46 (4)
	21:48		21:10		20:03			18:50			16:41	24		08:18 (3)	15:59	28	09:27 (5)
4	04:52		05:34		06:28			07:21			07:19			07:55 (3)	08:12		08:47 (4)
	21:47		21:08		20:01			18:47			16:39	22		08:17 (3)	15:59	28	09:28 (5)
5	04:53		05:36		06:30			07:23			07:21			07:55 (3)	08:14		08:49 (4)
	21:47		21:07		19:58			18:45			16:37	22		08:17 (3)	15:58	25	09:29 (5)
6	04:54		05:38		06:32		07:27 (2)	07:25			07:23			07:56 (3)	08:15		08:50 (4)
	21:46		21:05		19:56	8	07:35 (2)	18:42			16:35	20		08:16 (3)	15:57	24	09:29 (5)
7	04:55		05:39		06:33		07:23 (2)	07:26			07:25			07:57 (3)	08:16		08:52 (4)
	21:46		21:03		19:53	14	07:37 (2)	18:40			16:33	18		08:15 (3)	15:57	21	09:30 (5)
8	04:56		05:41		06:35		07:22 (2)	07:28			07:27			07:58 (3)	08:18		09:12 (5)
	21:45		21:01		19:51	16	07:38 (2)	18:38			16:31	15		08:13 (3)	15:57	19	09:31 (5)
9	04:57		05:43		06:37		07:21 (2)	07:30			07:29			08:00 (3)	08:19		09:12 (5)
	21:44		20:59		19:49	18	07:39 (2)	18:35			16:30	11		08:11 (3)	15:56	19	09:31 (5)
10	04:58		05:44		06:39		07:19 (2)	07:32			07:31			08:04 (3)	08:20		09:12 (5)
	21:43		20:57		19:46	20	07:39 (2)	18:33			16:28	5		08:09 (3)	15:56	19	09:31 (5)
11	04:59		05:46		06:40		07:18 (2)	07:34			07:33			08:42 (4)	08:21		09:13 (5)
	21:42		20:55		19:44	21	07:39 (2)	18:31			16:26	8		08:50 (4)	15:56	20	09:33 (5)
12	05:00		05:48		06:42		07:18 (2)	07:36			07:34			08:40 (4)	08:22		09:13 (5)
	21:42		20:53		19:41	21	07:39 (2)	18:28			16:24	12		08:52 (4)	15:56	20	09:33 (5)
13	05:01		05:50		06:44		07:17 (2)	07:37			07:36			08:38 (4)	08:23		09:13 (5)
	21:41		20:51		19:39	21	07:38 (2)	18:26			16:23	16		08:54 (4)	15:55	20	09:33 (5)
14	05:03		05:51		06:46		07:17 (2)	07:39			07:38			08:37 (4)	08:24		09:14 (5)
	21:40		20:48		19:36	21	07:38 (2)	18:24			16:21	18		08:55 (4)	15:55	20	09:34 (5)
15	05:04		05:53		06:47		07:18 (2)	07:41		08:31 (6)	07:40			08:37 (4)	08:25		09:14 (5)
	21:39		20:46		19:34	19	07:37 (2)	18:21	10	08:41 (6)	16:20	19		08:56 (4)	15:55	21	09:35 (5)
16	05:05		05:55		06:49		07:18 (2)	07:43		08:28 (6)	07:42			08:36 (4)	08:26		09:15 (5)
	21:37		20:44		19:31	19	07:37 (2)	18:19	15	08:43 (6)	16:18	21		08:57 (4)	15:55	20	09:35 (5)
17	05:06		05:57		06:51		07:18 (2)	07:45		08:27 (6)	07:44			08:36 (4)	08:27		09:15 (5)
	21:36		20:42		19:29	16	07:34 (2)	18:17	17	08:44 (6)	16:17	21		08:57 (4)	15:56	21	09:36 (5)
18	05:08		05:58		06:53		07:20 (2)	07:47		08:26 (6)	07:46			08:36 (4)	08:28		09:15 (5)
	21:35		20:40		19:26	12	07:32 (2)	18:14	18	08:44 (6)	16:15	22		08:58 (4)	15:56	20	09:35 (5)
19	05:09		06:00		06:54		07:23 (2)	07:49		08:25 (6)	07:48			08:36 (4)	08:29		09:16 (5)
	21:34		20:38		19:24	6	07:29 (2)	18:12	20	08:45 (6)	16:14	22		08:58 (4)	15:56	20	09:36 (5)
20	05:11		06:02		06:56			07:50		08:25 (6)	07:49			08:36 (4)	08:29		09:17 (5)
	21:32		20:35		19:22			18:10	20	08:45 (6)	16:12	23		08:59 (4)	15:56	20	09:37 (5)
21	05:12		06:04		06:58			07:52		08:25 (6)	07:51			08:36 (4)	08:30		09:17 (5)
	21:31		20:33		19:19			18:08	20	08:45 (6)	16:11	23		08:59 (4)	15:57	20	09:37 (5)
22	05:13		06:05		07:00			07:54		08:25 (6)	07:53			08:36 (4)	08:30		09:18 (5)
	21:30		20:31		19:17			18:05	20	08:45 (6)	16:10	23		08:59 (4)	15:57	20	09:38 (5)
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:25 (6)	07:55			08:37 (4)	08:31		09:18 (5)
	21:28		20:29		19:14			18:03	26	09:10 (3)	16:09	23		09:00 (4)	15:58	20	09:38 (5)
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:26 (6)	07:56			08:37 (4)	08:31		09:18 (5)
	21:27		20:26		19:12			18:01	31	09:13 (3)	16:07	23		09:00 (4)	15:58	20	09:38 (5)
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:28 (6)	07:58			08:38 (4)	08:32		09:19 (5)
	21:25		20:24		19:09			16:59	30	08:14 (3)	16:06	22		09:00 (4)	15:59	20	09:39 (5)
26	05:20		06:12		07:07			07:02		07:30 (6)	08:00			08:39 (4)	08:32		09:19 (5)
	21:24		20:22		19:07			16:57	30	08:15 (3)	16:05	21		09:00 (4)	16:00	21	09:40 (5)
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:32 (6)	08:02			08:39 (4)	08:32		09:20 (5)
	21:22		20:20		19:04			16:55	28	08:16 (3)	16:04	20		08:59 (4)	16:01	20	09:40 (5)
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:54 (3)	08:03			08:40 (4)	08:33		09:20 (5)
	21:21		20:17		19:02			16:53	23	08:17 (3)	16:03	19		08:59 (4)	16:01	20	09:40 (5)
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:54 (3)	08:05			08:41 (4)	08:33		09:21 (5)
	21:19		20:15		18:59			16:51	23	08:17 (3)	16:02	26		09:21 (5)	16:02	20	09:41 (5)
30	05:26		06:19		07:14			07:10		07:54 (3)	08:06			08:42 (4)	08:33		09:21 (5)
	21:17		20:13		18:57			16:49	24	08:18 (3)	16:01	29		09:24 (5)	16:03	20	09:41 (5)
31	05:28		06:21					07:11		07:54 (3)					08:33		09:22 (5)
	21:16		20:10					16:47	24	08:18 (3)					16:04	20	09:42 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260				234		
astr.max.mögl.Beschattung						232			379			596				664	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21				0.14	
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98				0.98	
Reduktion Windrichtung						0.70			0.61			0.56				0.54	
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11				0.07	
Met.wahrsch.Beschattung						63			72			65				46	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EE - IO135

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:33		09:22 (5)	08:03	09:11 (4)	07:06			07:24 (2)	05:43	04:54
	16:06	20	09:42 (5)	16:56 6	09:17 (4)	17:52		19:50 21	07:45 (2)	20:44	21:34
2	08:33		09:23 (5)	08:01	08:31 (3)	07:04		06:49	07:23 (2)	05:41	04:53
	16:07	20	09:43 (5)	16:58 8	08:39 (3)	17:54		19:51 21	07:44 (2)	20:46	21:35
3	08:32		09:24 (5)	07:59	08:29 (3)	07:01		06:46	07:23 (2)	05:39	04:52
	16:08	20	09:44 (5)	17:00 13	08:42 (3)	17:55		19:53 21	07:44 (2)	20:48	21:36
4	08:32		09:24 (5)	07:58	08:27 (3)	06:59		06:44	07:24 (2)	05:37	04:51
	16:09	19	09:43 (5)	17:02 17	08:44 (3)	17:57		19:55 20	07:44 (2)	20:50	21:37
5	08:32		09:25 (5)	07:56	08:26 (3)	06:57		06:42	07:24 (2)	05:35	04:50
	16:10	19	09:44 (5)	17:04 19	08:45 (3)	17:59		19:57 18	07:42 (2)	20:52	21:38
6	08:31		09:05 (4)	07:54	08:25 (3)	06:54		06:39	07:25 (2)	05:33	04:49
	16:12	22	09:44 (5)	17:06 21	08:46 (3)	18:01		19:59 15	07:40 (2)	20:53	21:40
7	08:31		09:04 (4)	07:52	08:24 (3)	06:52		06:37	07:26 (2)	05:31	04:49
	16:13	25	09:45 (5)	17:08 23	08:47 (3)	18:03		20:01 12	07:38 (2)	20:55	21:41
8	08:30		09:03 (4)	07:50	08:24 (3)	06:49		06:34	07:31 (2)	05:29	04:48
	16:14	27	09:44 (5)	17:10 23	08:47 (3)	18:05		20:02 2	07:33 (2)	20:57	21:41
9	08:30		09:02 (4)	07:48	08:24 (3)	06:47		06:32		05:27	04:48
	16:16	28	09:44 (5)	17:12 24	08:48 (3)	18:07		20:04		20:59	21:42
10	08:29		09:01 (4)	07:47	08:24 (3)	06:45		06:30		05:25	04:47
	16:17	30	09:44 (5)	17:14 24	08:48 (3)	18:09		20:06		21:00	21:43
11	08:29		09:00 (4)	07:45	08:24 (3)	06:42		06:27		05:23	04:47
	16:19	30	09:43 (5)	17:16 24	08:48 (3)	18:11		20:08		21:02	21:44
12	08:28		09:00 (4)	07:43	08:24 (3)	06:40		06:25		05:21	04:46
	16:20	29	09:43 (5)	17:18 25	08:49 (3)	18:13		20:10		21:04	21:45
13	08:27		09:00 (4)	07:41	08:24 (3)	06:38		06:23		05:20	04:46
	16:22	28	09:42 (5)	17:20 24	08:48 (3)	18:14		20:12		21:06	21:45
14	08:26		09:00 (4)	07:39	08:24 (3)	06:35		06:20		05:18	04:46
	16:23	26	09:41 (5)	17:22 23	08:47 (3)	18:16		20:13		21:07	21:46
15	08:25		09:00 (4)	07:37	08:02 (6)	06:33		06:18		05:16	04:46
	16:25	20	09:20 (4)	17:24 28	08:47 (3)	18:18		20:15		21:09	21:47
16	08:24		09:00 (4)	07:34	08:00 (6)	06:30		06:16		05:15	04:45
	16:27	21	09:21 (4)	17:26 31	08:46 (3)	18:20		20:17		21:11	21:47
17	08:23		09:00 (4)	07:32	07:58 (6)	06:28		06:13		05:13	04:45
	16:28	22	09:22 (4)	17:28 33	08:45 (3)	18:22		20:19		21:12	21:48
18	08:22		09:00 (4)	07:30	07:56 (6)	06:25		06:11		05:11	04:45
	16:30	23	09:23 (4)	17:30 33	08:44 (3)	18:24		20:21		21:14	21:48
19	08:21		09:00 (4)	07:28	07:54 (6)	06:23		06:09		05:10	04:45
	16:32	23	09:23 (4)	17:32 31	08:41 (3)	18:26		20:23		21:15	21:49
20	08:20		09:00 (4)	07:26	07:53 (6)	06:21		06:06		05:08	04:45
	16:34	23	09:23 (4)	17:34 20	08:13 (6)	18:27		20:24		21:17	21:49
21	08:19		09:01 (4)	07:24	07:53 (6)	06:18		06:04		05:07	04:45
	16:35	23	09:24 (4)	17:36 21	08:14 (6)	18:29		20:26		21:19	21:49
22	08:18		09:01 (4)	07:22	07:54 (6)	06:16		06:02		05:05	04:46
	16:37	23	09:24 (4)	17:38 20	08:14 (6)	18:31		20:28		21:20	21:49
23	08:16		09:01 (4)	07:19	07:53 (6)	06:13		06:00		05:04	04:46
	16:39	24	09:25 (4)	17:40 20	08:13 (6)	18:33		20:30		21:22	21:50
24	08:15		09:01 (4)	07:17	07:54 (6)	06:11		05:58		05:03	04:46
	16:41	23	09:24 (4)	17:42 19	08:13 (6)	18:35		20:32		21:23	21:50
25	08:14		09:03 (4)	07:15	07:54 (6)	06:08		05:55		05:01	04:46
	16:43	22	09:25 (4)	17:44 18	08:12 (6)	18:37		20:34		21:25	21:50
26	08:12		09:03 (4)	07:13	07:55 (6)	06:06	06:31 (2)	05:53		05:00	04:47
	16:45	21	09:24 (4)	17:46 15	08:10 (6)	18:39	10 06:41 (2)	20:35		21:26	21:50
27	08:11		09:03 (4)	07:10	07:56 (6)	06:03	06:29 (2)	05:51		04:59	04:47
	16:47	21	09:24 (4)	17:48 13	08:09 (6)	18:40	14 06:43 (2)	20:37		21:27	21:50
28	08:09		09:05 (4)	07:08	07:59 (6)	06:01	06:26 (2)	05:49		04:58	04:48
	16:49	19	09:24 (4)	17:50 7	08:06 (6)	18:42	18 06:44 (2)	20:39		21:29	21:49
29	08:08		09:06 (4)			06:59	07:26 (2)	05:47		04:57	04:48
	16:51	17	09:23 (4)			19:44	19 07:45 (2)	20:41		21:30	21:49
30	08:06		09:07 (4)			06:56	07:25 (2)	05:45		04:56	04:49
	16:52	14	09:21 (4)			19:46	21 07:46 (2)	20:43		21:31	21:49
31	08:04		09:08 (4)			06:54	07:24 (2)			04:55	
	16:54	12	09:20 (4)			19:48	21 07:45 (2)			21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493	509	
astr.max.mögl.Beschattung		694		583		103		130			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17		0.24		0.31		0.41			
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung		0.54		0.61		0.71		0.71			
Gesamte Reduktion		0.09		0.14		0.21		0.28			
Met.wahrsch.Beschattung		61		80		22		36			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EE - IO135

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13			07:53 (3)	08:08		08:42 (4)
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:45		25	08:18 (3)	16:01	29	09:25 (5)
2	04:50		05:31		06:25			07:17			07:15			07:53 (3)	08:09		08:44 (4)
	21:48		21:12		20:05			18:52			16:43		24	08:17 (3)	16:00	29	09:27 (5)
3	04:51		05:32		06:26			07:19			07:17			07:54 (3)	08:11		08:46 (4)
	21:48		21:10		20:03			18:50			16:41		23	08:17 (3)	15:59	28	09:28 (5)
4	04:52		05:34		06:28		07:28 (2)	07:21			07:19			07:54 (3)	08:12		08:47 (4)
	21:47		21:08		20:01	2	07:30 (2)	18:47			16:39		22	08:16 (3)	15:59	27	09:28 (5)
5	04:53		05:36		06:30		07:24 (2)	07:23			07:21			07:55 (3)	08:14		08:49 (4)
	21:47		21:07		19:58	11	07:35 (2)	18:45			16:37		20	08:15 (3)	15:58	25	09:30 (5)
6	04:54		05:38		06:32		07:22 (2)	07:25			07:23			07:56 (3)	08:15		08:51 (4)
	21:46		21:05		19:56	14	07:36 (2)	18:42			16:35		18	08:14 (3)	15:57	22	09:30 (5)
7	04:55		05:39		06:33		07:19 (2)	07:26			07:25			07:57 (3)	08:16		09:12 (5)
	21:46		21:03		19:53	18	07:37 (2)	18:40			16:33		16	08:13 (3)	15:57	19	09:31 (5)
8	04:56		05:41		06:35		07:18 (2)	07:28			07:27			07:59 (3)	08:18		09:12 (5)
	21:45		21:01		19:51	20	07:38 (2)	18:38			16:31		12	08:11 (3)	15:57	19	09:31 (5)
9	04:57		05:43		06:37		07:18 (2)	07:30			07:29			08:02 (3)	08:19		09:12 (5)
	21:44		20:59		19:49	20	07:38 (2)	18:35			16:30		7	08:09 (3)	15:56	20	09:32 (5)
10	04:58		05:44		06:39		07:16 (2)	07:32			07:31			08:43 (4)	08:20		09:12 (5)
	21:43		20:57		19:46	22	07:38 (2)	18:33			16:28		6	08:49 (4)	15:56	20	09:32 (5)
11	04:59		05:46		06:40		07:16 (2)	07:34			07:33			08:40 (4)	08:21		09:13 (5)
	21:42		20:55		19:44	22	07:38 (2)	18:31			16:26		12	08:52 (4)	15:56	20	09:33 (5)
12	05:00		05:48		06:42		07:16 (2)	07:36			07:34			08:39 (4)	08:22		09:13 (5)
	21:42		20:53		19:41	21	07:37 (2)	18:28			16:24		14	08:53 (4)	15:56	21	09:34 (5)
13	05:01		05:50		06:44		07:15 (2)	07:37			07:36			08:37 (4)	08:23		09:14 (5)
	21:41		20:51		19:39	21	07:36 (2)	18:26			16:23		18	08:55 (4)	15:55	20	09:34 (5)
14	05:03		05:51		06:46		07:16 (2)	07:39		08:30 (6)	07:38			08:37 (4)	08:24		09:14 (5)
	21:40		20:48		19:36	19	07:35 (2)	18:24	10	08:40 (6)	16:21		19	08:56 (4)	15:55	21	09:35 (5)
15	05:04		05:53		06:47		07:17 (2)	07:41		08:28 (6)	07:40			08:36 (4)	08:25		09:14 (5)
	21:39		20:46		19:34	17	07:34 (2)	18:21	14	08:42 (6)	16:20		21	08:57 (4)	15:55	21	09:35 (5)
16	05:05		05:55		06:49		07:18 (2)	07:43		08:26 (6)	07:42			08:36 (4)	08:26		09:15 (5)
	21:37		20:44		19:31	15	07:33 (2)	18:19	17	08:43 (6)	16:18		21	08:57 (4)	15:55	21	09:36 (5)
17	05:06		05:57		06:51		07:19 (2)	07:45		08:25 (6)	07:44			08:35 (4)	08:27		09:16 (5)
	21:36		20:42		19:29	11	07:30 (2)	18:17	19	08:44 (6)	16:17		23	08:58 (4)	15:56	20	09:36 (5)
18	05:08		05:58		06:53		07:23 (2)	07:47		08:25 (6)	07:46			08:35 (4)	08:28		09:15 (5)
	21:35		20:40		19:26	3	07:26 (2)	18:14	19	08:44 (6)	16:15		23	08:58 (4)	15:56	21	09:36 (5)
19	05:09		06:00		06:54			07:49		08:24 (6)	07:48			08:35 (4)	08:29		09:16 (5)
	21:34		20:38		19:24			18:12	20	08:44 (6)	16:14		24	08:59 (4)	15:56	21	09:37 (5)
20	05:11		06:02		06:56			07:50		08:24 (6)	07:49			08:36 (4)	08:29		09:17 (5)
	21:32		20:35		19:22			18:10	20	08:44 (6)	16:12		23	08:59 (4)	15:56	21	09:38 (5)
21	05:12		06:04		06:58			07:52		08:24 (6)	07:51			08:36 (4)	08:30		09:17 (5)
	21:31		20:33		19:19			18:08	20	08:44 (6)	16:11		23	08:59 (4)	15:57	21	09:38 (5)
22	05:13		06:05		07:00			07:54		08:24 (6)	07:53			08:36 (4)	08:30		09:18 (5)
	21:30		20:31		19:17			18:05	26	09:09 (3)	16:10		23	08:59 (4)	15:57	21	09:39 (5)
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:24 (6)	07:55			08:37 (4)	08:31		09:18 (5)
	21:28		20:29		19:14			18:03	32	09:12 (3)	16:09		23	09:00 (4)	15:58	21	09:39 (5)
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:26 (6)	07:56			08:37 (4)	08:31		09:18 (5)
	21:27		20:26		19:12			18:01	33	09:14 (3)	16:07		23	09:00 (4)	15:58	21	09:39 (5)
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:28 (6)	07:58			08:38 (4)	08:32		09:19 (5)
	21:25		20:24		19:09			16:59	32	08:15 (3)	16:06		22	09:00 (4)	15:59	21	09:40 (5)
26	05:20		06:12		07:07			07:02		07:30 (6)	08:00			08:39 (4)	08:32		09:19 (5)
	21:24		20:22		19:07			16:57	31	08:16 (3)	16:05		21	09:00 (4)	16:00	21	09:40 (5)
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:32 (6)	08:02			08:39 (4)	08:32		09:20 (5)
	21:22		20:20		19:04			16:55	26	08:16 (3)	16:04		20	08:59 (4)	16:01	21	09:41 (5)
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:53 (3)	08:03			08:40 (4)	08:33		09:20 (5)
	21:21		20:17		19:02			16:53	24	08:17 (3)	16:03		24	09:20 (5)	16:01	21	09:41 (5)
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:53 (3)	08:05			08:41 (4)	08:33		09:21 (5)
	21:19		20:15		18:59			16:51	24	08:17 (3)	16:02		28	09:23 (5)	16:02	20	09:41 (5)
30	05:26		06:19		07:14			07:10		07:53 (3)	08:06			08:42 (4)	08:33		09:21 (5)
	21:17		20:13		18:57			16:49	25	08:18 (3)	16:01		29	09:25 (5)	16:03	21	09:42 (5)
31	05:28		06:21					07:11		07:53 (3)					08:33		09:22 (5)
	21:16		20:10					16:47	25	08:18 (3)					16:04	20	09:42 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260				234		
astr.max.mögl.Beschattung						236			417			607				674	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21				0.14	
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98				0.98	
Reduktion Windrichtung						0.71			0.61			0.55				0.54	
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11				0.07	
Met.wahrsch.Beschattung						64			80			66				47	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EF - IO136

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:33		09:19 (5)	08:03	09:06 (4)	07:06			07:23 (2)	05:43	04:54
	16:06	21	09:40 (5)	16:56 11	09:17 (4)	17:52		19:50 21	07:44 (2)	20:44	21:34
2	08:33		09:20 (5)	08:01	09:10 (4)	07:04		06:49	07:22 (2)	05:41	04:53
	16:07	20	09:40 (5)	16:58 4	09:14 (4)	17:54		19:51 21	07:43 (2)	20:46	21:35
3	08:32		09:21 (5)	07:59	08:29 (3)	07:01		06:46	07:23 (2)	05:39	04:52
	16:08	20	09:41 (5)	17:00 7	08:36 (3)	17:55		19:53 20	07:43 (2)	20:48	21:36
4	08:32		09:21 (5)	07:58	08:27 (3)	06:59		06:44	07:23 (2)	05:37	04:51
	16:09	20	09:41 (5)	17:02 12	08:39 (3)	17:57		19:55 20	07:43 (2)	20:50	21:37
5	08:32		09:22 (5)	07:56	08:25 (3)	06:57		06:42	07:23 (2)	05:35	04:50
	16:10	20	09:42 (5)	17:04 16	08:41 (3)	17:59		19:57 18	07:41 (2)	20:52	21:38
6	08:31		09:22 (5)	07:54	08:24 (3)	06:54		06:39	07:25 (2)	05:33	04:49
	16:12	19	09:41 (5)	17:06 18	08:42 (3)	18:01		19:59 15	07:40 (2)	20:53	21:40
7	08:31		09:23 (5)	07:52	08:23 (3)	06:52		06:37	07:26 (2)	05:31	04:49
	16:13	19	09:42 (5)	17:08 20	08:43 (3)	18:03		20:01 11	07:37 (2)	20:55	21:41
8	08:30		09:24 (5)	07:50	08:22 (3)	06:49		06:34	07:30 (2)	05:29	04:48
	16:14	18	09:42 (5)	17:10 22	08:44 (3)	18:05		20:02 2	07:32 (2)	20:57	21:41
9	08:30		09:02 (4)	07:48	08:22 (3)	06:47		06:32		05:27	04:48
	16:16	24	09:42 (5)	17:12 23	08:45 (3)	18:07		20:04		20:59	21:42
10	08:29		09:01 (4)	07:47	08:21 (3)	06:45		06:30		05:25	04:47
	16:17	26	09:42 (5)	17:14 24	08:45 (3)	18:09		20:06		21:00	21:43
11	08:29		09:00 (4)	07:45	08:21 (3)	06:42		06:27		05:23	04:47
	16:19	28	09:42 (5)	17:16 25	08:46 (3)	18:11		20:08		21:02	21:44
12	08:28		08:59 (4)	07:43	08:21 (3)	06:40		06:25		05:21	04:46
	16:20	28	09:41 (5)	17:18 25	08:46 (3)	18:13		20:10		21:04	21:45
13	08:27		08:58 (4)	07:41	08:22 (3)	06:38		06:23		05:20	04:46
	16:22	29	09:41 (5)	17:20 24	08:46 (3)	18:14		20:12		21:06	21:45
14	08:26		08:58 (4)	07:39	08:21 (3)	06:35		06:20		05:18	04:46
	16:23	27	09:40 (5)	17:22 24	08:45 (3)	18:16		20:13		21:07	21:46
15	08:25		08:58 (4)	07:37	08:22 (3)	06:33		06:18		05:16	04:46
	16:25	25	09:39 (5)	17:24 23	08:45 (3)	18:18		20:15		21:09	21:47
16	08:24		08:58 (4)	07:34	08:00 (6)	06:30		06:16		05:15	04:45
	16:27	19	09:17 (4)	17:26 29	08:44 (3)	18:20		20:17		21:11	21:47
17	08:23		08:58 (4)	07:32	07:58 (6)	06:28		06:13		05:13	04:45
	16:28	20	09:18 (4)	17:28 31	08:43 (3)	18:22		20:19		21:12	21:48
18	08:22		08:58 (4)	07:30	07:56 (6)	06:25		06:11		05:11	04:45
	16:30	21	09:19 (4)	17:30 31	08:42 (3)	18:24		20:21		21:14	21:48
19	08:21		08:57 (4)	07:28	07:53 (6)	06:23		06:09		05:10	04:45
	16:32	22	09:19 (4)	17:32 33	08:40 (3)	18:26		20:23		21:15	21:49
20	08:20		08:58 (4)	07:26	07:52 (6)	06:21		06:06		05:08	04:45
	16:34	22	09:20 (4)	17:34 29	08:38 (3)	18:28		20:24		21:17	21:49
21	08:19		08:58 (4)	07:24	07:52 (6)	06:18		06:04		05:07	04:45
	16:35	23	09:21 (4)	17:36 20	08:12 (6)	18:29		20:26		21:19	21:49
22	08:18		08:58 (4)	07:22	07:52 (6)	06:16		06:02		05:05	04:46
	16:37	23	09:21 (4)	17:38 20	08:12 (6)	18:31		20:28		21:20	21:49
23	08:16		08:59 (4)	07:19	07:51 (6)	06:13		06:00		05:04	04:46
	16:39	23	09:22 (4)	17:40 20	08:11 (6)	18:33		20:30		21:22	21:50
24	08:15		08:59 (4)	07:17	07:52 (6)	06:11		05:58		05:03	04:46
	16:41	23	09:22 (4)	17:42 19	08:11 (6)	18:35		20:32		21:23	21:50
25	08:14		09:00 (4)	07:15	07:52 (6)	06:08		05:55		05:01	04:46
	16:43	22	09:22 (4)	17:44 19	08:11 (6)	18:37		20:34		21:25	21:50
26	08:12		09:00 (4)	07:13	07:52 (6)	06:06	06:31 (2)	05:53		05:00	04:47
	16:45	22	09:22 (4)	17:46 17	08:09 (6)	18:39	9 06:40 (2)	20:35		21:26	21:50
27	08:11		09:00 (4)	07:10	07:54 (6)	06:03	06:28 (2)	05:51		04:59	04:47
	16:47	21	09:21 (4)	17:48 14	08:08 (6)	18:40	14 06:42 (2)	20:37		21:27	21:50
28	08:09		09:01 (4)	07:08	07:56 (6)	06:01	06:26 (2)	05:49		04:58	04:48
	16:49	21	09:22 (4)	17:50 10	08:06 (6)	18:42	17 06:43 (2)	20:39		21:29	21:49
29	08:08		09:02 (4)			06:59	07:25 (2)	05:47		04:57	04:48
	16:51	19	09:21 (4)			19:44 19	07:44 (2)	20:41		21:30	21:49
30	08:06		09:03 (4)			06:56	07:25 (2)	05:45		04:56	04:49
	16:52	17	09:20 (4)			19:46 20	07:45 (2)	20:43		21:31	21:49
31	08:04		09:04 (4)			06:54	07:23 (2)			04:55	
	16:54	15	09:19 (4)			19:48 21	07:44 (2)			21:33	
Sonnenscheinstunden	251			274		367		419		493	509
astr.max.mögl.Beschattung		677		570		100		128			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17		0.24		0.31		0.41			
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98		0.98			
Reduktion Windrichtung		0.54		0.61		0.71		0.71			
Gesamte Reduktion		0.09		0.14		0.21		0.28			
Met.wahrsch.Beschattung		60		78		21		35			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EF - IO136

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13			07:51 (3)	08:08		08:42 (4)
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:45	24		08:15 (3)	16:01	28	09:24 (5)
2	04:50		05:31		06:25			07:17			07:15			07:51 (3)	08:09		08:44 (4)
	21:48		21:12		20:05			18:52			16:43	23		08:14 (3)	16:00	26	09:25 (5)
3	04:51		05:32		06:26			07:19			07:17			07:52 (3)	08:11		08:46 (4)
	21:48		21:10		20:03			18:50			16:41	22		08:14 (3)	15:59	23	09:26 (5)
4	04:52		05:34		06:28		07:28 (2)	07:21			07:19			07:53 (3)	08:12		09:08 (5)
	21:47		21:08		20:01	1	07:29 (2)	18:47			16:39	20		08:13 (3)	15:59	18	09:26 (5)
5	04:53		05:36		06:30		07:23 (2)	07:23			07:21			07:54 (3)	08:14		09:09 (5)
	21:47		21:07		19:58	11	07:34 (2)	18:45			16:37	18		08:12 (3)	15:58	18	09:27 (5)
6	04:54		05:38		06:32		07:21 (2)	07:25			07:23			07:55 (3)	08:15		09:08 (5)
	21:46		21:05		19:56	15	07:36 (2)	18:42			16:35	16		08:11 (3)	15:57	20	09:28 (5)
7	04:55		05:39		06:33		07:19 (2)	07:26			07:25			07:57 (3)	08:16		09:09 (5)
	21:46		21:03		19:53	17	07:36 (2)	18:40			16:33	12		08:09 (3)	15:57	20	09:29 (5)
8	04:56		05:41		06:35		07:18 (2)	07:28			07:27			08:00 (3)	08:18		09:09 (5)
	21:45		21:01		19:51	19	07:37 (2)	18:38			16:31	6		08:06 (3)	15:57	20	09:29 (5)
9	04:57		05:43		06:37		07:17 (2)	07:30			07:29			08:40 (4)	08:19		09:09 (5)
	21:44		20:59		19:49	20	07:37 (2)	18:35			16:30	5		08:45 (4)	15:56	20	09:29 (5)
10	04:58		05:44		06:39		07:16 (2)	07:32			07:31			08:38 (4)	08:20		09:09 (5)
	21:43		20:57		19:46	21	07:37 (2)	18:33			16:28	11		08:49 (4)	15:56	20	09:29 (5)
11	04:59		05:46		06:40		07:16 (2)	07:34			07:33			08:36 (4)	08:21		09:10 (5)
	21:42		20:55		19:44	21	07:37 (2)	18:31			16:26	15		08:51 (4)	15:56	21	09:31 (5)
12	05:00		05:48		06:42		07:16 (2)	07:36			07:34			08:35 (4)	08:22		09:11 (5)
	21:42		20:53		19:41	21	07:37 (2)	18:28			16:24	17		08:52 (4)	15:56	20	09:31 (5)
13	05:01		05:50		06:44		07:15 (2)	07:37		08:30 (6)	07:36			08:34 (4)	08:23		09:11 (5)
	21:41		20:51		19:39	20	07:35 (2)	18:26	6	08:36 (6)	16:23	19		08:53 (4)	15:55	20	09:31 (5)
14	05:03		05:51		06:46		07:15 (2)	07:39		08:27 (6)	07:38			08:33 (4)	08:24		09:11 (5)
	21:40		20:48		19:36	19	07:34 (2)	18:24	12	08:39 (6)	16:21	21		08:54 (4)	15:55	21	09:32 (5)
15	05:04		05:53		06:47		07:16 (2)	07:41		08:26 (6)	07:40			08:33 (4)	08:25		09:12 (5)
	21:39		20:46		19:34	17	07:33 (2)	18:21	15	08:41 (6)	16:20	21		08:54 (4)	15:55	20	09:32 (5)
16	05:05		05:55		06:49		07:17 (2)	07:43		08:24 (6)	07:42			08:33 (4)	08:26		09:12 (5)
	21:37		20:44		19:31	15	07:32 (2)	18:19	18	08:42 (6)	16:18	22		08:55 (4)	15:55	21	09:33 (5)
17	05:06		05:57		06:51		07:18 (2)	07:45		08:23 (6)	07:44			08:33 (4)	08:27		09:13 (5)
	21:36		20:42		19:29	11	07:29 (2)	18:17	19	08:42 (6)	16:17	22		08:55 (4)	15:56	21	09:34 (5)
18	05:08		05:58		06:53			07:47		08:23 (6)	07:46			08:33 (4)	08:28		09:13 (5)
	21:35		20:40		19:26			18:14	20	08:43 (6)	16:15	23		08:56 (4)	15:56	20	09:33 (5)
19	05:09		06:00		06:54			07:49		08:22 (6)	07:48			08:33 (4)	08:29		09:13 (5)
	21:34		20:38		19:24			18:12	21	08:43 (6)	16:14	23		08:56 (4)	15:56	21	09:34 (5)
20	05:11		06:02		06:56			07:50		08:22 (6)	07:49			08:33 (4)	08:29		09:14 (5)
	21:32		20:35		19:22			18:10	20	08:42 (6)	16:12	23		08:56 (4)	15:56	21	09:35 (5)
21	05:12		06:04		06:58			07:52		08:22 (6)	07:51			08:33 (4)	08:30		09:14 (5)
	21:31		20:33		19:19			18:08	20	08:42 (6)	16:11	23		08:56 (4)	15:57	21	09:35 (5)
22	05:13		06:05		07:00			07:54		08:23 (6)	07:53			08:34 (4)	08:30		09:15 (5)
	21:30		20:31		19:17			18:05	30	09:09 (3)	16:10	22		08:56 (4)	15:57	21	09:36 (5)
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:24 (6)	07:55			08:34 (4)	08:31		09:15 (5)
	21:28		20:29		19:14			18:03	33	09:11 (3)	16:09	22		08:56 (4)	15:58	21	09:36 (5)
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:26 (6)	07:56			08:35 (4)	08:31		09:15 (5)
	21:27		20:26		19:12			18:01	32	09:12 (3)	16:07	22		08:57 (4)	15:58	21	09:36 (5)
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:28 (6)	07:58			08:36 (4)	08:32		09:17 (5)
	21:25		20:24		19:09			16:59	31	08:13 (3)	16:06	21		08:57 (4)	15:59	20	09:37 (5)
26	05:20		06:12		07:07			07:02		07:30 (6)	08:00			08:37 (4)	08:32		09:17 (5)
	21:24		20:22		19:07			16:57	27	08:14 (3)	16:05	20		08:57 (4)	16:00	20	09:37 (5)
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:51 (3)	08:02			08:37 (4)	08:32		09:17 (5)
	21:22		20:20		19:04			16:55	23	08:14 (3)	16:04	26		09:18 (5)	16:01	21	09:38 (5)
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:50 (3)	08:03			08:38 (4)	08:33		09:18 (5)
	21:21		20:17		19:02			16:53	25	08:15 (3)	16:03	27		09:20 (5)	16:01	20	09:38 (5)
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:50 (3)	08:05			08:39 (4)	08:33		09:18 (5)
	21:19		20:15		18:59			16:51	25	08:15 (3)	16:02	29		09:22 (5)	16:02	21	09:39 (5)
30	05:26		06:19		07:14			07:10		07:51 (3)	08:06			08:41 (4)	08:33		09:19 (5)
	21:17		20:13		18:57			16:49	25	08:16 (3)	16:01	28		09:23 (5)	16:03	20	09:39 (5)
31	05:28		06:21					07:11		07:51 (3)					08:33		09:19 (5)
	21:16		20:10					16:47	24	08:15 (3)					16:04	21	09:40 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260				234		
astr.max.mögl.Beschattung						228			426			603				646	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21				0.14	
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98				0.98	
Reduktion Windrichtung						0.71			0.61			0.56				0.54	
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11				0.07	
Met.wahrsch.Beschattung						62			82			66				45	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EG - IO137

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:33	09:08 (5)	08:03	08:46 (4)	07:06	07:38 (6)	06:51	07:16 (2)	05:43	04:54
	16:06	19 09:27 (5)	16:56	23 09:09 (4)	17:52	20 07:58 (6)	19:50	12 07:28 (2)	20:44	21:34
2	08:33	09:09 (5)	08:01	08:47 (4)	07:04	07:39 (6)	06:49	07:13 (2)	05:41	04:53
	16:07	19 09:28 (5)	16:58	23 09:10 (4)	17:54	19 07:58 (6)	19:51	16 07:29 (2)	20:46	21:35
3	08:32	09:09 (5)	07:59	08:48 (4)	07:01	07:39 (6)	06:46	07:12 (2)	05:39	04:52
	16:08	20 09:29 (5)	17:00	21 09:09 (4)	17:55	17 07:56 (6)	19:53	18 07:30 (2)	20:48	21:36
4	08:32	09:09 (5)	07:58	08:48 (4)	06:59	07:40 (6)	06:44	07:11 (2)	05:37	04:51
	16:09	20 09:29 (5)	17:02	21 09:09 (4)	17:57	15 07:55 (6)	19:55	20 07:31 (2)	20:50	21:37
5	08:32	09:10 (5)	07:56	08:49 (4)	06:57	07:42 (6)	06:42	07:10 (2)	05:35	04:50
	16:10	20 09:30 (5)	17:04	19 09:08 (4)	17:59	12 07:54 (6)	19:57	20 07:30 (2)	20:52	21:38
6	08:31	09:10 (5)	07:54	08:50 (4)	06:54	07:44 (6)	06:39	07:10 (2)	05:33	04:49
	16:12	20 09:30 (5)	17:06	17 09:07 (4)	18:01	6 07:50 (6)	19:59	21 07:31 (2)	20:53	21:40
7	08:31	09:11 (5)	07:52	08:52 (4)	06:52		06:37	07:09 (2)	05:31	04:49
	16:13	20 09:31 (5)	17:08	14 09:06 (4)	18:03		20:01	21 07:30 (2)	20:55	21:41
8	08:30	09:11 (5)	07:50	08:55 (4)	06:49		06:34	07:09 (2)	05:29	04:48
	16:14	21 09:32 (5)	17:10	8 09:03 (4)	18:05		20:02	20 07:29 (2)	20:57	21:41
9	08:30	09:11 (5)	07:48		06:47		06:32	07:10 (2)	05:27	04:48
	16:16	21 09:32 (5)	17:12		18:07		20:04	19 07:29 (2)	20:59	21:42
10	08:29	09:11 (5)	07:47		06:45		06:30	07:09 (2)	05:25	04:47
	16:17	21 09:32 (5)	17:14		18:09		20:06	18 07:27 (2)	21:00	21:43
11	08:29	09:11 (5)	07:45	08:13 (3)	06:42		06:27	07:10 (2)	05:23	04:47
	16:19	21 09:32 (5)	17:16	11 08:24 (3)	18:11		20:08	16 07:26 (2)	21:02	21:44
12	08:28	09:12 (5)	07:43	08:11 (3)	06:40		06:25	07:12 (2)	05:21	04:46
	16:20	21 09:33 (5)	17:18	15 08:26 (3)	18:13		20:10	13 07:25 (2)	21:04	21:45
13	08:27	09:12 (5)	07:41	08:10 (3)	06:38		06:23	07:14 (2)	05:20	04:46
	16:22	21 09:33 (5)	17:20	18 08:28 (3)	18:14		20:12	7 07:21 (2)	21:06	21:45
14	08:26	09:13 (5)	07:39	08:08 (3)	06:35		06:20		05:18	04:46
	16:23	20 09:33 (5)	17:22	20 08:28 (3)	18:16		20:13		21:07	21:46
15	08:25	09:14 (5)	07:37	08:07 (3)	06:33		06:18		05:16	04:46
	16:25	19 09:33 (5)	17:24	22 08:29 (3)	18:18		20:15		21:09	21:47
16	08:24	09:14 (5)	07:34	08:07 (3)	06:30		06:16		05:15	04:45
	16:27	20 09:34 (5)	17:26	23 08:30 (3)	18:20		20:17		21:11	21:47
17	08:23	09:15 (5)	07:32	08:06 (3)	06:28		06:13		05:13	04:45
	16:28	19 09:34 (5)	17:28	24 08:30 (3)	18:22		20:19		21:12	21:48
18	08:22	09:16 (5)	07:30	08:06 (3)	06:25		06:11		05:11	04:45
	16:30	18 09:34 (5)	17:30	25 08:31 (3)	18:24		20:21		21:14	21:48
19	08:21	08:52 (4)	07:28	08:05 (3)	06:23		06:09		05:10	04:45
	16:32	21 09:33 (5)	17:32	25 08:30 (3)	18:26		20:23		21:15	21:49
20	08:20	08:50 (4)	07:26	08:06 (3)	06:21		06:06		05:08	04:45
	16:34	25 09:33 (5)	17:34	24 08:30 (3)	18:28		20:24		21:17	21:49
21	08:19	08:49 (4)	07:24	08:06 (3)	06:18		06:04		05:07	04:45
	16:35	26 09:32 (5)	17:36	24 08:30 (3)	18:29		20:26		21:19	21:49
22	08:18	08:48 (4)	07:22	07:47 (6)	06:16		06:02		05:05	04:46
	16:37	24 09:30 (5)	17:38	31 08:30 (3)	18:31		20:28		21:20	21:49
23	08:16	08:48 (4)	07:19	07:44 (6)	06:13		06:00		05:04	04:46
	16:39	17 09:05 (4)	17:40	33 08:28 (3)	18:33		20:30		21:22	21:50
24	08:15	08:47 (4)	07:17	07:42 (6)	06:11		05:58		05:03	04:46
	16:41	19 09:06 (4)	17:42	34 08:27 (3)	18:35		20:32		21:23	21:50
25	08:14	08:46 (4)	07:15	07:40 (6)	06:08		05:55		05:01	04:46
	16:43	20 09:06 (4)	17:44	35 08:26 (3)	18:37		20:34		21:25	21:50
26	08:12	08:46 (4)	07:13	07:39 (6)	06:06		05:53		05:00	04:47
	16:45	22 09:08 (4)	17:46	32 08:23 (3)	18:39		20:35		21:26	21:50
27	08:11	08:46 (4)	07:10	07:39 (6)	06:03		05:51		04:59	04:47
	16:47	22 09:08 (4)	17:48	26 08:20 (3)	18:40		20:37		21:27	21:50
28	08:09	08:46 (4)	07:08	07:39 (6)	06:01		05:49		04:58	04:48
	16:49	23 09:09 (4)	17:50	20 07:59 (6)	18:42		20:39		21:29	21:49
29	08:08	08:46 (4)			06:59		05:47		04:57	04:48
	16:51	23 09:09 (4)			19:44		20:41		21:30	21:49
30	08:06	08:46 (4)			06:56		05:45		04:56	04:49
	16:52	23 09:09 (4)			19:46		20:43		21:31	21:49
31	08:04	08:46 (4)			06:54	07:19 (2)			04:55	
	16:54	23 09:09 (4)			19:48	5 07:24 (2)			21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493	509
astr.max.mögl.Beschattung		648		588		94		221		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17		0.24		0.31		0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung		0.54		0.61		0.64		0.71		
Gesamte Reduktion		0.09		0.14		0.19		0.28		
Met.wahrsch.Beschattung		58		80		18		62		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EG - IO137

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29			06:23		07:09 (2)	07:16			07:13			08:08		08:53 (5)
	21:49		21:14			20:08	16	07:25 (2)	18:55			16:45			16:01	22	09:15 (5)
2	04:50		05:31			06:25		07:08 (2)	07:17			07:15			08:09		08:54 (5)
	21:48		21:12			20:05	18	07:26 (2)	18:52			16:43			16:00	21	09:15 (5)
3	04:51		05:32			06:26		07:08 (2)	07:19			07:17		08:24 (4)	08:11		08:55 (5)
	21:48		21:10			20:03	19	07:27 (2)	18:50			16:41	9	08:33 (4)	15:59	21	09:16 (5)
4	04:52		05:34			06:28		07:06 (2)	07:21			07:19		08:21 (4)	08:12		08:55 (5)
	21:47		21:08			20:01	21	07:27 (2)	18:47			16:39	15	08:36 (4)	15:59	21	09:16 (5)
5	04:53		05:36			06:30		07:06 (2)	07:23			07:21		08:20 (4)	08:14		08:56 (5)
	21:47		21:07			19:58	21	07:27 (2)	18:45			16:37	17	08:37 (4)	15:58	21	09:17 (5)
6	04:54		05:38			06:32		07:06 (2)	07:25			07:23		08:19 (4)	08:15		08:56 (5)
	21:46		21:05			19:56	21	07:27 (2)	18:42			16:35	19	08:38 (4)	15:57	20	09:16 (5)
7	04:55		05:39			06:33		07:05 (2)	07:26			07:25		08:18 (4)	08:16		08:57 (5)
	21:46		21:03			19:53	20	07:25 (2)	18:40			16:33	21	08:39 (4)	15:57	20	09:17 (5)
8	04:56		05:41			06:35		07:06 (2)	07:28		08:18 (6)	07:27		08:18 (4)	08:18		08:57 (5)
	21:45		21:01			19:51	19	07:25 (2)	18:38	10	08:28 (6)	16:31	21	08:39 (4)	15:57	20	09:17 (5)
9	04:57		05:43			06:37		07:06 (2)	07:30		08:16 (6)	07:29		08:17 (4)	08:19		08:57 (5)
	21:44		20:59			19:49	18	07:24 (2)	18:35	14	08:30 (6)	16:30	23	08:40 (4)	15:56	20	09:17 (5)
10	04:58		05:44			06:39		07:06 (2)	07:32		08:14 (6)	07:31		08:18 (4)	08:20		08:58 (5)
	21:43		20:57			19:46	16	07:22 (2)	18:33	17	08:31 (6)	16:28	23	08:41 (4)	15:56	19	09:17 (5)
11	04:59		05:46			06:40		07:08 (2)	07:34		08:13 (6)	07:33		08:18 (4)	08:21		08:59 (5)
	21:42		20:55			19:44	12	07:20 (2)	18:31	19	08:32 (6)	16:26	23	08:41 (4)	15:56	19	09:18 (5)
12	05:00		05:48			06:42		07:11 (2)	07:36		08:11 (6)	07:34		08:18 (4)	08:22		09:00 (5)
	21:42		20:53			19:41	6	07:17 (2)	18:28	20	08:31 (6)	16:24	23	08:41 (4)	15:56	18	09:18 (5)
13	05:01		05:50			06:44			07:37		08:11 (6)	07:36		08:18 (4)	08:23		09:00 (5)
	21:41		20:51			19:39			18:26	20	08:31 (6)	16:23	23	08:41 (4)	15:55	19	09:19 (5)
14	05:03		05:51			06:46			07:39		08:11 (6)	07:38		08:18 (4)	08:24		09:01 (5)
	21:40		20:48			19:36			18:24	20	08:31 (6)	16:21	23	08:41 (4)	15:55	18	09:19 (5)
15	05:04		05:53			06:47			07:41		08:11 (6)	07:40		08:19 (4)	08:25		09:01 (5)
	21:39		20:46			19:34			18:21	30	08:54 (3)	16:20	22	08:41 (4)	15:55	18	09:19 (5)
16	05:05		05:55			06:49			07:43		08:11 (6)	07:42		08:19 (4)	08:26		09:02 (5)
	21:37		20:44			19:31			18:19	34	08:57 (3)	16:18	22	08:41 (4)	15:55	18	09:20 (5)
17	05:06		05:57			06:51			07:45		08:12 (6)	07:44		08:20 (4)	08:27		09:03 (5)
	21:36		20:42			19:29			18:17	35	08:58 (3)	16:17	20	08:40 (4)	15:56	17	09:20 (5)
18	05:08		05:58			06:53			07:47		08:14 (6)	07:46		08:21 (4)	08:28		09:03 (5)
	21:35		20:40			19:26			18:14	34	08:59 (3)	16:15	19	08:40 (4)	15:56	17	09:20 (5)
19	05:09		06:00			06:54			07:49		08:16 (6)	07:48		08:22 (4)	08:29		09:04 (5)
	21:34		20:38			19:24			18:12	33	09:00 (3)	16:14	17	08:39 (4)	15:56	16	09:20 (5)
20	05:11		06:02			06:56			07:50		08:18 (6)	07:49		08:23 (4)	08:29		09:05 (5)
	21:32		20:35			19:22			18:10	29	09:00 (3)	16:12	24	09:05 (5)	15:56	16	09:21 (5)
21	05:12		06:04			06:58			07:52		08:36 (3)	07:51		08:24 (4)	08:30		09:05 (5)
	21:31		20:33			19:19			18:08	24	09:00 (3)	16:11	26	09:07 (5)	15:57	16	09:21 (5)
22	05:13		06:05			07:00			07:54		08:36 (3)	07:53		08:26 (4)	08:30		09:06 (5)
	21:30		20:31			19:17			18:05	25	09:01 (3)	16:10	25	09:09 (5)	15:57	16	09:22 (5)
23	05:15		06:07			07:01			07:56		08:36 (3)	07:55		08:29 (4)	08:31		09:06 (5)
	21:28		20:29			19:14			18:03	24	09:00 (3)	16:09	21	09:10 (5)	15:58	16	09:22 (5)
24	05:16		06:09			07:03			07:58		08:36 (3)	07:56		08:54 (5)	08:31		09:06 (5)
	21:27		20:26			19:12			18:01	24	09:00 (3)	16:07	17	09:11 (5)	15:58	16	09:22 (5)
25	05:18		06:11			07:05			07:00		07:36 (3)	07:58		08:53 (5)	08:32		09:07 (5)
	21:25		20:24			19:09			16:59	24	08:00 (3)	16:06	19	09:12 (5)	15:59	17	09:24 (5)
26	05:20		06:12			07:07			07:02		07:36 (3)	08:00		08:53 (5)	08:32		09:07 (5)
	21:24		20:22			19:07			16:57	23	07:59 (3)	16:05	20	09:13 (5)	16:00	17	09:24 (5)
27	05:21		06:14			07:09			07:04		07:37 (3)	08:02		08:53 (5)	08:32		09:07 (5)
	21:22		20:20			19:04			16:55	21	07:58 (3)	16:04	20	09:13 (5)	16:01	17	09:24 (5)
28	05:23		06:16			07:10			07:06		07:37 (3)	08:03		08:53 (5)	08:33		09:07 (5)
	21:21		20:17			19:02			16:53	20	07:57 (3)	16:03	20	09:13 (5)	16:01	18	09:25 (5)
29	05:24		06:18			07:12			07:08		07:39 (3)	08:05		08:53 (5)	08:33		09:08 (5)
	21:19		20:15			18:59			16:51	17	07:56 (3)	16:02	21	09:14 (5)	16:02	18	09:26 (5)
30	05:26		06:19		07:14 (2)	07:14			07:10		07:41 (3)	08:06		08:54 (5)	08:33		09:08 (5)
	21:17		20:13	8	07:22 (2)	18:57			16:49	14	07:55 (3)	16:01	21	09:15 (5)	16:03	18	09:26 (5)
31	05:28		06:21		07:11 (2)				07:11		07:43 (3)				08:33		09:08 (5)
	21:16		20:10	13	07:24 (2)				16:47	10	07:53 (3)				16:04	19	09:27 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung			21			207			541			574			569		
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.49			0.40			0.33			0.21			0.14		
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung			0.71			0.71			0.62			0.55			0.53		
Gesamte Reduktion			0.33			0.27			0.19			0.11			0.07		
Met.wahrsch.Beschattung			7			56			105			62			39		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EH - IO138

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:33		09:06 (5)	08:03		08:44 (4)	07:06		07:38 (6)	06:51		07:16 (2)	05:43	04:54
	16:06	17	09:23 (5)	16:56	22	09:06 (4)	17:52	19	07:57 (6)	19:50	15	07:31 (2)	20:44	21:34
2	08:33		09:06 (5)	08:01		08:45 (4)	07:04		07:39 (6)	06:49		07:14 (2)	05:41	04:53
	16:07	18	09:24 (5)	16:58	22	09:07 (4)	17:54	18	07:57 (6)	19:51	17	07:31 (2)	20:46	21:35
3	08:32		09:07 (5)	07:59		08:45 (4)	07:01		07:39 (6)	06:46		07:13 (2)	05:39	04:52
	16:08	18	09:25 (5)	17:00	22	09:07 (4)	17:55	16	07:55 (6)	19:53	19	07:32 (2)	20:48	21:36
4	08:32		09:07 (5)	07:58		08:46 (4)	06:59		07:40 (6)	06:44		07:13 (2)	05:37	04:51
	16:09	18	09:25 (5)	17:02	20	09:06 (4)	17:57	14	07:54 (6)	19:55	20	07:33 (2)	20:50	21:37
5	08:32		09:07 (5)	07:56		08:47 (4)	06:57		07:42 (6)	06:42		07:12 (2)	05:35	04:50
	16:10	20	09:27 (5)	17:04	19	09:06 (4)	17:59	11	07:53 (6)	19:57	20	07:32 (2)	20:52	21:38
6	08:31		09:07 (5)	07:54		08:48 (4)	06:54			06:39		07:12 (2)	05:33	04:49
	16:12	20	09:27 (5)	17:06	17	09:05 (4)	18:01			19:59	20	07:32 (2)	20:53	21:40
7	08:31		09:08 (5)	07:52		08:49 (4)	06:52			06:37		07:11 (2)	05:31	04:49
	16:13	20	09:28 (5)	17:08	14	09:03 (4)	18:03			20:01	20	07:31 (2)	20:55	21:41
8	08:30		09:08 (5)	07:50		08:51 (4)	06:49			06:34		07:12 (2)	05:29	04:48
	16:14	20	09:28 (5)	17:10	10	09:01 (4)	18:05			20:02	18	07:30 (2)	20:57	21:41
9	08:30		09:08 (5)	07:48			06:47			06:32		07:13 (2)	05:27	04:48
	16:16	21	09:29 (5)	17:12			18:07			20:04	16	07:29 (2)	20:59	21:42
10	08:29		09:08 (5)	07:47			06:45			06:30		07:13 (2)	05:25	04:47
	16:17	21	09:29 (5)	17:14			18:09			20:06	14	07:27 (2)	21:00	21:43
11	08:29		09:09 (5)	07:45		08:13 (3)	06:42			06:27		07:15 (2)	05:23	04:47
	16:19	20	09:29 (5)	17:16	8	08:21 (3)	18:11			20:08	10	07:25 (2)	21:02	21:44
12	08:28		09:09 (5)	07:43		08:10 (3)	06:40			06:25		07:19 (2)	05:21	04:46
	16:20	21	09:30 (5)	17:18	14	08:24 (3)	18:13			20:10	2	07:21 (2)	21:04	21:45
13	08:27		09:09 (5)	07:41		08:09 (3)	06:38			06:23			05:20	04:46
	16:22	21	09:30 (5)	17:20	17	08:26 (3)	18:14			20:12			21:06	21:45
14	08:26		09:10 (5)	07:39		08:07 (3)	06:35			06:20			05:18	04:46
	16:23	20	09:30 (5)	17:22	19	08:26 (3)	18:16			20:13			21:07	21:46
15	08:25		09:11 (5)	07:37		08:06 (3)	06:33			06:18			05:16	04:46
	16:25	19	09:30 (5)	17:24	21	08:27 (3)	18:18			20:15			21:09	21:47
16	08:24		09:11 (5)	07:34		08:06 (3)	06:30			06:16			05:15	04:45
	16:27	20	09:31 (5)	17:26	22	08:28 (3)	18:20			20:17			21:11	21:47
17	08:23		09:12 (5)	07:32		08:05 (3)	06:28			06:13			05:13	04:45
	16:28	19	09:31 (5)	17:28	24	08:29 (3)	18:22			20:19			21:12	21:48
18	08:22		09:13 (5)	07:30		08:05 (3)	06:25			06:11			05:11	04:45
	16:30	18	09:31 (5)	17:30	24	08:29 (3)	18:24			20:21			21:14	21:48
19	08:21		09:13 (5)	07:28		08:04 (3)	06:23			06:09			05:10	04:45
	16:32	17	09:30 (5)	17:32	24	08:28 (3)	18:26			20:23			21:15	21:49
20	08:20		08:51 (4)	07:26		08:05 (3)	06:21			06:06			05:08	04:45
	16:34	18	09:30 (5)	17:34	23	08:28 (3)	18:28			20:24			21:17	21:49
21	08:19		08:49 (4)	07:24		08:05 (3)	06:18			06:04			05:07	04:45
	16:36	23	09:30 (5)	17:36	23	08:28 (3)	18:29			20:26			21:19	21:49
22	08:18		08:47 (4)	07:22		07:47 (6)	06:16			06:02			05:05	04:46
	16:37	24	09:28 (5)	17:38	29	08:28 (3)	18:31			20:28			21:20	21:49
23	08:16		08:46 (4)	07:19		07:44 (6)	06:13			06:00			05:04	04:46
	16:39	23	09:27 (5)	17:40	31	08:26 (3)	18:33			20:30			21:22	21:50
24	08:15		08:45 (4)	07:17		07:42 (6)	06:11			05:58			05:03	04:46
	16:41	17	09:02 (4)	17:42	34	08:26 (3)	18:35			20:32			21:23	21:50
25	08:14		08:45 (4)	07:15		07:40 (6)	06:08			05:55			05:01	04:46
	16:43	19	09:04 (4)	17:44	34	08:24 (3)	18:37			20:34			21:25	21:50
26	08:12		08:44 (4)	07:13		07:38 (6)	06:06			05:53			05:00	04:47
	16:45	21	09:05 (4)	17:46	31	08:21 (3)	18:39			20:35			21:26	21:50
27	08:11		08:44 (4)	07:10		07:38 (6)	06:03			05:51			04:59	04:47
	16:47	21	09:05 (4)	17:48	20	07:58 (6)	18:40			20:37			21:27	21:50
28	08:09		08:44 (4)	07:08		07:39 (6)	06:01			05:49			04:58	04:48
	16:49	22	09:06 (4)	17:50	19	07:58 (6)	18:42			20:39			21:29	21:49
29	08:08		08:44 (4)				06:59			05:47			04:57	04:48
	16:51	22	09:06 (4)				19:44			20:41			21:30	21:49
30	08:06		08:44 (4)				06:56		07:22 (2)	05:45			04:56	04:49
	16:52	23	09:07 (4)				19:46	5	07:27 (2)	20:43			21:31	21:49
31	08:04		08:44 (4)				06:54		07:18 (2)				04:55	
	16:54	23	09:07 (4)				19:48	11	07:29 (2)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung		624			563			94			191			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung		0.54			0.61			0.65			0.71			
Gesamte Reduktion		0.09			0.14			0.19			0.28			
Met.wahrsch.Beschattung		55			77			18			53			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EH - IO138

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29			06:23		07:14 (2)	07:16			07:13			08:08		08:51 (5)
	21:49		21:14			20:08	10	07:24 (2)	18:55			16:45			16:01	20	09:11 (5)
2	04:50		05:31			06:25		07:12 (2)	07:17			07:15		08:25 (4)	08:09		08:51 (5)
	21:48		21:12			20:05	14	07:26 (2)	18:52			16:43	2	08:27 (4)	16:00	21	09:12 (5)
3	04:51		05:32			06:26		07:11 (2)	07:19			07:17		08:21 (4)	08:11		08:52 (5)
	21:48		21:10			20:03	17	07:28 (2)	18:50			16:41	11	08:32 (4)	15:59	21	09:13 (5)
4	04:52		05:34			06:28		07:09 (2)	07:21			07:19		08:19 (4)	08:12		08:52 (5)
	21:47		21:08			20:01	18	07:27 (2)	18:47			16:39	14	08:33 (4)	15:59	20	09:12 (5)
5	04:53		05:36			06:30		07:08 (2)	07:23			07:21		08:17 (4)	08:14		08:53 (5)
	21:47		21:07			19:58	20	07:28 (2)	18:45			16:37	18	08:35 (4)	15:58	20	09:13 (5)
6	04:54		05:38			06:32		07:08 (2)	07:25			07:23		08:16 (4)	08:15		08:53 (5)
	21:46		21:05			19:56	20	07:28 (2)	18:42			16:35	20	08:36 (4)	15:57	20	09:13 (5)
7	04:55		05:39			06:33		07:07 (2)	07:26			07:25		08:16 (4)	08:16		08:55 (5)
	21:46		21:03			19:53	20	07:27 (2)	18:40			16:33	20	08:36 (4)	15:57	19	09:14 (5)
8	04:56		05:41			06:35		07:07 (2)	07:28		08:19 (6)	07:27		08:15 (4)	08:18		08:55 (5)
	21:45		21:01			19:51	20	07:27 (2)	18:38	7	08:26 (6)	16:31	22	08:37 (4)	15:57	19	09:14 (5)
9	04:57		05:43			06:37		07:07 (2)	07:30		08:16 (6)	07:29		08:15 (4)	08:19		08:55 (5)
	21:44		20:59			19:49	19	07:26 (2)	18:35	13	08:29 (6)	16:30	22	08:37 (4)	15:56	18	09:13 (5)
10	04:58		05:44			06:39		07:07 (2)	07:32		08:14 (6)	07:31		08:16 (4)	08:20		08:56 (5)
	21:43		20:57			19:46	18	07:25 (2)	18:33	16	08:30 (6)	16:28	22	08:38 (4)	15:56	17	09:13 (5)
11	04:59		05:46			06:40		07:08 (2)	07:34		08:13 (6)	07:33		08:16 (4)	08:21		08:57 (5)
	21:42		20:55			19:44	16	07:24 (2)	18:31	18	08:31 (6)	16:26	22	08:38 (4)	15:56	17	09:14 (5)
12	05:00		05:48			06:42		07:10 (2)	07:36		08:11 (6)	07:34		08:16 (4)	08:22		08:58 (5)
	21:42		20:53			19:41	12	07:22 (2)	18:28	19	08:30 (6)	16:24	22	08:38 (4)	15:56	16	09:14 (5)
13	05:01		05:50			06:44		07:11 (2)	07:37		08:11 (6)	07:36		08:16 (4)	08:23		08:59 (5)
	21:41		20:51			19:39	7	07:18 (2)	18:26	19	08:30 (6)	16:23	22	08:38 (4)	15:55	16	09:15 (5)
14	05:03		05:51			06:46			07:39		08:11 (6)	07:38		08:16 (4)	08:24		09:00 (5)
	21:40		20:48			19:36			18:24	19	08:30 (6)	16:21	22	08:38 (4)	15:55	15	09:15 (5)
15	05:04		05:53			06:47			07:41		08:11 (6)	07:40		08:17 (4)	08:25		09:01 (5)
	21:39		20:46			19:34			18:21	27	08:52 (3)	16:20	21	08:38 (4)	15:55	14	09:15 (5)
16	05:05		05:55			06:49			07:43		08:11 (6)	07:42		08:17 (4)	08:26		09:02 (5)
	21:37		20:44			19:31			18:19	33	08:55 (3)	16:18	21	08:38 (4)	15:55	13	09:15 (5)
17	05:06		05:57			06:51			07:45		08:12 (6)	07:44		08:18 (4)	08:27		09:03 (5)
	21:36		20:42			19:29			18:17	34	08:56 (3)	16:17	19	08:37 (4)	15:56	13	09:16 (5)
18	05:08		05:58			06:53			07:47		08:14 (6)	07:46		08:19 (4)	08:28		09:03 (5)
	21:35		20:40			19:26			18:14	33	08:57 (3)	16:15	17	08:36 (4)	15:56	13	09:16 (5)
19	05:09		06:00			06:54			07:49		08:16 (6)	07:48		08:20 (4)	08:29		09:04 (5)
	21:34		20:38			19:24			18:12	31	08:58 (3)	16:14	23	09:01 (5)	15:56	12	09:16 (5)
20	05:11		06:02			06:56			07:50		08:18 (6)	07:49		08:22 (4)	08:29		09:05 (5)
	21:32		20:35			19:22			18:10	28	08:58 (3)	16:12	24	09:03 (5)	15:56	12	09:17 (5)
21	05:12		06:04			06:58			07:52		08:35 (3)	07:51		08:24 (4)	08:30		09:05 (5)
	21:31		20:33			19:19			18:08	24	08:59 (3)	16:11	23	09:05 (5)	15:57	12	09:17 (5)
22	05:13		06:05			07:00			07:54		08:35 (3)	07:53		08:27 (4)	08:30		09:06 (5)
	21:30		20:31			19:17			18:06	24	08:59 (3)	16:10	18	09:06 (5)	15:57	12	09:18 (5)
23	05:15		06:07			07:01			07:56		08:35 (3)	07:55		08:50 (5)	08:31		09:06 (5)
	21:28		20:29			19:14			18:03	24	08:59 (3)	16:09	17	09:07 (5)	15:58	12	09:18 (5)
24	05:16		06:09			07:03			07:58		08:35 (3)	07:56		08:50 (5)	08:31		09:06 (5)
	21:27		20:26			19:12			18:01	23	08:58 (3)	16:07	18	09:08 (5)	15:58	12	09:18 (5)
25	05:18		06:11			07:05			07:00		07:35 (3)	07:58		08:50 (5)	08:32		09:07 (5)
	21:25		20:24			19:09			16:59	23	07:58 (3)	16:06	19	09:09 (5)	15:59	12	09:19 (5)
26	05:20		06:12			07:07			07:02		07:35 (3)	08:00		08:50 (5)	08:32		09:07 (5)
	21:24		20:22			19:07			16:57	22	07:57 (3)	16:05	20	09:10 (5)	16:00	13	09:20 (5)
27	05:21		06:14			07:09			07:04		07:36 (3)	08:02		08:50 (5)	08:32		09:07 (5)
	21:22		20:20			19:04			16:55	21	07:57 (3)	16:04	20	09:10 (5)	16:01	13	09:20 (5)
28	05:23		06:16			07:10			07:06		07:37 (3)	08:03		08:50 (5)	08:33		09:07 (5)
	21:21		20:17			19:02			16:53	18	07:55 (3)	16:03	20	09:10 (5)	16:01	14	09:21 (5)
29	05:24		06:18			07:12			07:08		07:38 (3)	08:05		08:50 (5)	08:33		09:07 (5)
	21:19		20:15			18:59			16:51	16	07:54 (3)	16:02	21	09:11 (5)	16:02	15	09:22 (5)
30	05:26		06:19			07:14			07:10		07:40 (3)	08:06		08:51 (5)	08:33		09:07 (5)
	21:17		20:13			18:57			16:49	13	07:53 (3)	16:01	21	09:12 (5)	16:03	15	09:22 (5)
31	05:28		06:21		07:18 (2)				07:11		07:43 (3)				08:33		09:07 (5)
	21:16		20:10	2	07:20 (2)				16:47	7	07:50 (3)				16:04	16	09:23 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung				2			211			512			561			482	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40			0.33			0.21			0.14	
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung				0.71			0.71			0.62			0.55			0.53	
Gesamte Reduktion				0.33			0.27			0.19			0.11			0.07	
Met.wahrsch.Beschattung				1			58			100			61			33	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EI - IO139

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1 | 08:33		09:06 (5) | 08:03		08:39 (4) | 07:06		07:32 (6) | 06:51		| 05:43	| 04:54
| 16:06	12	09:18 (5) | 16:56	23	09:02 (4) | 17:52	34	08:16 (3) | 19:50		| 20:44	| 21:34
2 | 08:33		09:06 (5) | 08:01		08:39 (4) | 07:04		07:32 (6) | 06:49		| 05:41	| 04:53
| 16:07	13	09:19 (5) | 16:58	24	09:03 (4) | 17:54	29	08:13 (3) | 19:51		| 20:46	| 21:35
3 | 08:32		09:06 (5) | 07:59		08:39 (4) | 07:01		07:31 (6) | 06:46	07:11 (2)	| 05:39	| 04:52
| 16:08	14	09:20 (5) | 17:00	24	09:03 (4) | 17:55	20	07:51 (6) | 19:53	9 07:20 (2)	| 20:48	| 21:36
4 | 08:32		09:05 (5) | 07:58		08:40 (4) | 06:59		07:31 (6) | 06:44	07:09 (2)	| 05:37	| 04:51
| 16:09	16	09:21 (5) | 17:02	23	09:03 (4) | 17:57	20	07:51 (6) | 19:55	13 07:22 (2)	| 20:50	| 21:37
5 | 08:32		09:05 (5) | 07:56		08:40 (4) | 06:57		07:32 (6) | 06:42	07:06 (2)	| 05:35	| 04:50
| 16:10	17	09:22 (5) | 17:04	23	09:03 (4) | 17:59	19	07:51 (6) | 19:57	17 07:23 (2)	| 20:52	| 21:38
6 | 08:31		09:05 (5) | 07:54		08:40 (4) | 06:54		07:32 (6) | 06:39	07:05 (2)	| 05:33	| 04:50
| 16:12	17	09:22 (5) | 17:06	23	09:03 (4) | 18:01	17	07:49 (6) | 19:59	19 07:24 (2)	| 20:53	| 21:40
7 | 08:31		09:05 (5) | 07:52		08:41 (4) | 06:52		07:33 (6) | 06:37	07:04 (2)	| 05:31	| 04:49
| 16:13	19	09:24 (5) | 17:08	21	09:02 (4) | 18:03	15	07:48 (6) | 20:01	19 07:23 (2)	| 20:55	| 21:41
8 | 08:30		09:05 (5) | 07:50		08:42 (4) | 06:49		07:34 (6) | 06:34	07:04 (2)	| 05:29	| 04:48
| 16:14	19	09:24 (5) | 17:10	19	09:01 (4) | 18:05	11	07:45 (6) | 20:02	20 07:24 (2)	| 20:57	| 21:41
9 | 08:30		09:05 (5) | 07:48		08:43 (4) | 06:47		07:39 (6) | 06:32	07:03 (2)	| 05:27	| 04:48
| 16:16	20	09:25 (5) | 17:12	17	09:00 (4) | 18:07	2	07:41 (6) | 20:04	21 07:24 (2)	| 20:59	| 21:42
10 | 08:29		09:05 (5) | 07:47		08:44 (4) | 06:45			| 06:30	07:03 (2)	| 05:25	| 04:47
| 16:17	20	09:25 (5) | 17:14	15	08:59 (4) | 18:09			| 20:06	20 07:23 (2)	| 21:00	| 21:43
11 | 08:29		09:05 (5) | 07:45		08:47 (4) | 06:42			| 06:27	07:03 (2)	| 05:23	| 04:47
| 16:19	21	09:26 (5) | 17:16	10	08:57 (4) | 18:11			| 20:08	20 07:23 (2)	| 21:02	| 21:44
12 | 08:28		09:05 (5) | 07:43		| 06:40			| 06:25	07:03 (2)	| 05:21	| 04:46
| 16:20	21	09:26 (5) | 17:18		| 18:13			| 20:10	19 07:22 (2)	| 21:04	| 21:45
13 | 08:27		09:06 (5) | 07:41		| 06:38			| 06:23	07:03 (2)	| 05:20	| 04:46
| 16:22	21	09:27 (5) | 17:20		| 18:14			| 20:12	17 07:20 (2)	| 21:06	| 21:45
14 | 08:26		09:06 (5) | 07:39		08:08 (3) | 06:35			| 06:20	07:05 (2)	| 05:18	| 04:46
| 16:23	21	09:27 (5) | 17:22	4	08:12 (3) | 18:16			| 20:13	14 07:19 (2)	| 21:07	| 21:46
15 | 08:25		09:06 (5) | 07:37		08:04 (3) | 06:33			| 06:18	07:06 (2)	| 05:16	| 04:46
| 16:25	22	09:28 (5) | 17:24	12	08:16 (3) | 18:18			| 20:15	11 07:17 (2)	| 21:09	| 21:47
16 | 08:24		09:07 (5) | 07:34		08:02 (3) | 06:30			| 06:16	07:10 (2)	| 05:15	| 04:45
| 16:27	21	09:28 (5) | 17:26	16	08:18 (3) | 18:20			| 20:17	3 07:13 (2)	| 21:11	| 21:47
17 | 08:23		09:08 (5) | 07:32		08:01 (3) | 06:28			| 06:13		| 05:13	| 04:45
| 16:28	21	09:29 (5) | 17:28	19	08:20 (3) | 18:22			| 20:19		| 21:12	| 21:48
18 | 08:22		09:08 (5) | 07:30		08:00 (3) | 06:25			| 06:11		| 05:11	| 04:45
| 16:30	21	09:29 (5) | 17:30	21	08:21 (3) | 18:24			| 20:21		| 21:14	| 21:48
19 | 08:21		09:08 (5) | 07:28		07:59 (3) | 06:23			| 06:09		| 05:10	| 04:45
| 16:32	20	09:28 (5) | 17:32	22	08:21 (3) | 18:26			| 20:23		| 21:15	| 21:49
20 | 08:20		09:09 (5) | 07:26		07:58 (3) | 06:21			| 06:06		| 05:08	| 04:45
| 16:34	20	09:29 (5) | 17:34	24	08:22 (3) | 18:28			| 20:24		| 21:17	| 21:49
21 | 08:19		09:10 (5) | 07:24		07:58 (3) | 06:18			| 06:04		| 05:07	| 04:45
| 16:36	19	09:29 (5) | 17:36	24	08:22 (3) | 18:29			| 20:26		| 21:19	| 21:49
22 | 08:18		09:11 (5) | 07:22		07:58 (3) | 06:16			| 06:02		| 05:05	| 04:46
| 16:37	17	09:28 (5) | 17:38	25	08:23 (3) | 18:31			| 20:28		| 21:20	| 21:49
23 | 08:16		09:12 (5) | 07:19		07:57 (3) | 06:13			| 06:00		| 05:04	| 04:46
| 16:39	16	09:28 (5) | 17:40	25	08:22 (3) | 18:33			| 20:30		| 21:22	| 21:50
24 | 08:15		08:45 (4) | 07:17		07:42 (6) | 06:11			| 05:58		| 05:03	| 04:46
| 16:41	22	09:27 (5) | 17:42	25	08:22 (3) | 18:35			| 20:32		| 21:23	| 21:50
25 | 08:14		08:43 (4) | 07:15		07:40 (6) | 06:08			| 05:55		| 05:01	| 04:46
| 16:43	22	09:25 (5) | 17:44	32	08:22 (3) | 18:37			| 20:34		| 21:25	| 21:50
26 | 08:12		08:42 (4) | 07:13		07:37 (6) | 06:06			| 05:53		| 05:00	| 04:47
| 16:45	20	09:23 (5) | 17:46	34	08:20 (3) | 18:39			| 20:35		| 21:26	| 21:50
27 | 08:11		08:41 (4) | 07:10		07:35 (6) | 06:03			| 05:51		| 04:59	| 04:47
| 16:47	17	08:58 (4) | 17:48	37	08:20 (3) | 18:40			| 20:37		| 21:27	| 21:50
28 | 08:09		08:41 (4) | 07:08		07:33 (6) | 06:01			| 05:49		| 04:58	| 04:48
| 16:49	19	09:00 (4) | 17:50	38	08:19 (3) | 18:42			| 20:39		| 21:29	| 21:49
29 | 08:08		08:40 (4) |		| 06:59			| 05:47		| 04:57	| 04:48
| 16:51	21	09:01 (4) |		| 19:44			| 20:41		| 21:30	| 21:49
30 | 08:06		08:39 (4) |		| 06:56			| 05:45		| 04:56	| 04:49
| 16:52	22	09:01 (4) |		| 19:46			| 20:43		| 21:31	| 21:49
31 | 08:04		08:39 (4) |		| 06:54			|		| 04:55	|
| 16:54	23	09:02 (4) |		| 19:48			|		| 21:33	|
Sonnenscheinstunden |	251	|	274	|	367		419		493	509
astr.max.mögl.Beschattung |	594	|	580	|	167		222		|	|
Red.Sonnenscheinwahrsch. |	0.17	|	0.24	|	0.31		0.41		|	|
Reduktion Betriebsdauer |	0.98	|	0.98	|	0.98		0.98		|	|
Reduktion Windrichtung |	0.54	|	0.61	|	0.64		0.72		|	|
Gesamte Reduktion |	0.09	|	0.14	|	0.19		0.28		|	|
Met.wahrsch.Beschattung |	52	|	79	|	32		62		|	|

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EI - IO139

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29			06:23		07:02 (2)	07:16			07:13		08:14 (4)	08:08		08:47 (5)
	21:49		21:14			20:08	20	07:22 (2)	18:55			16:45	15	08:29 (4)	16:01	21	09:08 (5)
2	04:50		05:31			06:25		07:02 (2)	07:17			07:15		08:12 (4)	08:09		08:48 (5)
	21:48		21:12			20:05	20	07:22 (2)	18:52			16:43	18	08:30 (4)	16:00	20	09:08 (5)
3	04:51		05:32			06:26		07:01 (2)	07:19			07:17		08:11 (4)	08:11		08:49 (5)
	21:48		21:10			20:03	21	07:22 (2)	18:50			16:41	20	08:31 (4)	15:59	20	09:09 (5)
4	04:52		05:34			06:28		07:01 (2)	07:21			07:19		08:10 (4)	08:12		08:49 (5)
	21:47		21:08			20:01	20	07:21 (2)	18:47			16:39	22	08:32 (4)	15:59	19	09:08 (5)
5	04:53		05:36			06:30		07:01 (2)	07:23		08:13 (6)	07:21		08:10 (4)	08:14		08:50 (5)
	21:47		21:07			19:58	19	07:20 (2)	18:45	8	08:21 (6)	16:37	22	08:32 (4)	15:58	19	09:09 (5)
6	04:54		05:38			06:32		07:01 (2)	07:25		08:10 (6)	07:23		08:10 (4)	08:15		08:51 (5)
	21:46		21:05			19:56	19	07:20 (2)	18:42	13	08:23 (6)	16:35	23	08:33 (4)	15:57	18	09:09 (5)
7	04:55		05:39			06:33		07:01 (2)	07:26		08:09 (6)	07:25		08:09 (4)	08:16		08:52 (5)
	21:46		21:03			19:53	17	07:18 (2)	18:40	16	08:25 (6)	16:33	24	08:33 (4)	15:57	17	09:09 (5)
8	04:56		05:41			06:35		07:03 (2)	07:28		08:08 (6)	07:27		08:09 (4)	08:18		08:53 (5)
	21:45		21:01			19:51	13	07:16 (2)	18:38	18	08:26 (6)	16:31	24	08:33 (4)	15:57	16	09:09 (5)
9	04:57		05:43			06:37		07:05 (2)	07:30		08:07 (6)	07:29		08:09 (4)	08:19		08:54 (5)
	21:44		20:59			19:49	9	07:14 (2)	18:35	19	08:26 (6)	16:30	24	08:33 (4)	15:56	15	09:09 (5)
10	04:58		05:44			06:39			07:32		08:06 (6)	07:31		08:10 (4)	08:20		08:55 (5)
	21:43		20:57			19:46			18:33	20	08:26 (6)	16:28	24	08:34 (4)	15:56	13	09:08 (5)
11	04:59		05:46			06:40			07:34		08:06 (6)	07:33		08:11 (4)	08:21		08:57 (5)
	21:42		20:55			19:44			18:31	22	08:44 (3)	16:26	22	08:33 (4)	15:56	12	09:09 (5)
12	05:00		05:48			06:42			07:36		08:05 (6)	07:34		08:11 (4)	08:22		08:58 (5)
	21:42		20:53			19:41			18:28	32	08:48 (3)	16:24	22	08:33 (4)	15:56	11	09:09 (5)
13	05:01		05:50			06:44			07:37		08:05 (6)	07:36		08:12 (4)	08:23		08:59 (5)
	21:41		20:51			19:39			18:26	35	08:50 (3)	16:23	20	08:32 (4)	15:55	10	09:09 (5)
14	05:03		05:51			06:46			07:39		08:06 (6)	07:38		08:13 (4)	08:24		09:00 (5)
	21:40		20:48			19:36			18:24	37	08:51 (3)	16:21	19	08:32 (4)	15:55	9	09:09 (5)
15	05:04		05:53			06:47			07:41		08:08 (6)	07:40		08:14 (4)	08:25		09:01 (5)
	21:39		20:46			19:34			18:21	35	08:52 (3)	16:20	17	08:31 (4)	15:55	8	09:09 (5)
16	05:05		05:55			06:49			07:43		08:10 (6)	07:42		08:15 (4)	08:26		09:02 (5)
	21:37		20:44			19:31			18:19	34	08:53 (3)	16:18	20	08:56 (5)	15:55	7	09:09 (5)
17	05:06		05:57			06:51			07:45		08:12 (6)	07:44		08:17 (4)	08:27		09:03 (5)
	21:36		20:42			19:29			18:17	30	08:53 (3)	16:17	23	08:59 (5)	15:56	7	09:10 (5)
18	05:08		05:58			06:53			07:47		08:29 (3)	07:46		08:19 (4)	08:28		09:03 (5)
	21:35		20:40			19:26			18:14	24	08:53 (3)	16:15	22	09:01 (5)	15:56	6	09:09 (5)
19	05:09		06:00			06:54			07:49		08:29 (3)	07:48		08:46 (5)	08:29		09:04 (5)
	21:34		20:38			19:24			18:12	24	08:53 (3)	16:14	16	09:02 (5)	15:56	6	09:10 (5)
20	05:11		06:02			06:56			07:50		08:28 (3)	07:49		08:46 (5)	08:29		09:05 (5)
	21:32		20:35			19:22			18:10	25	08:53 (3)	16:12	17	09:03 (5)	15:56	5	09:10 (5)
21	05:12		06:04			06:58			07:52		08:29 (3)	07:51		08:45 (5)	08:30		09:05 (5)
	21:31		20:33			19:19			18:08	24	08:53 (3)	16:11	19	09:04 (5)	15:57	5	09:10 (5)
22	05:13		06:05			07:00			07:54		08:29 (3)	07:53		08:45 (5)	08:30		09:06 (5)
	21:30		20:31			19:17			18:06	23	08:52 (3)	16:10	20	09:05 (5)	15:57	5	09:11 (5)
23	05:15		06:07			07:01			07:56		08:29 (3)	07:55		08:45 (5)	08:31		09:06 (5)
	21:28		20:29			19:14			18:03	22	08:51 (3)	16:09	20	09:05 (5)	15:58	5	09:11 (5)
24	05:16		06:09			07:03			07:58		08:30 (3)	07:56		08:45 (5)	08:31		09:06 (5)
	21:27		20:26			19:12			18:01	20	08:50 (3)	16:07	21	09:06 (5)	15:58	5	09:11 (5)
25	05:18		06:11			07:05			07:00		07:31 (3)	07:58		08:46 (5)	08:32		09:07 (5)
	21:25		20:24			19:09			16:59	18	07:49 (3)	16:06	21	09:07 (5)	15:59	6	09:13 (5)
26	05:20		06:12			07:07			07:02		07:32 (3)	08:00		08:46 (5)	08:32		09:07 (5)
	21:24		20:22			19:07			16:57	15	07:47 (3)	16:05	21	09:07 (5)	16:00	6	09:13 (5)
27	05:21		06:14		07:12 (2)	07:09			07:04		07:34 (3)	08:02		08:45 (5)	08:32		09:07 (5)
	21:22		20:20	4	07:16 (2)	19:04			16:55	11	07:45 (3)	16:04	22	09:07 (5)	16:01	7	09:14 (5)
28	05:23		06:16		07:07 (2)	07:10			07:06			08:03		08:46 (5)	08:33		09:07 (5)
	21:21		20:17	11	07:18 (2)	19:02			16:53			16:03	21	09:07 (5)	16:01	8	09:15 (5)
29	05:24		06:18		07:05 (2)	07:12			07:08			08:05		08:47 (5)	08:33		09:07 (5)
	21:19		20:15	15	07:20 (2)	18:59			16:51			16:02	21	09:08 (5)	16:02	9	09:16 (5)
30	05:26		06:19		07:04 (2)	07:14			07:10		08:20 (4)	08:06		08:47 (5)	08:33		09:07 (5)
	21:17		20:13	17	07:21 (2)	18:57			16:49	4	08:24 (4)	16:01	21	09:08 (5)	16:03	10	09:17 (5)
31	05:28		06:21		07:02 (2)				07:11		08:16 (4)				08:33		09:07 (5)
	21:16		20:10	19	07:21 (2)				16:47	11	08:27 (4)				16:04	11	09:18 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung			66			158			540			621			336		
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.49			0.40			0.33			0.21			0.14		
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung			0.72			0.72			0.63			0.56			0.53		
Gesamte Reduktion			0.33			0.27			0.20			0.11			0.07		
Met.wahrsch.Beschattung			22			43			106			68			23		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EJ - IO140

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1 | 08:33		09:09 (5) | 08:03		08:47 (4) | 07:06		07:38 (6) | 06:51		07:17 (2) | 05:43	| 04:54
| 16:06	20	09:29 (5) | 16:56	24	09:11 (4) | 17:52	20	07:58 (6) | 19:50	7	07:24 (2) | 20:44	| 21:34
2 | 08:33		09:10 (5) | 08:01		08:48 (4) | 07:04		07:38 (6) | 06:49		07:13 (2) | 05:41	| 04:53
| 16:07	20	09:30 (5) | 16:58	23	09:11 (4) | 17:54	20	07:58 (6) | 19:51	13	07:26 (2) | 20:46	| 21:35
3 | 08:32		09:11 (5) | 07:59		08:49 (4) | 07:01		07:38 (6) | 06:46		07:12 (2) | 05:39	| 04:52
| 16:08	20	09:31 (5) | 17:00	22	09:11 (4) | 17:55	19	07:57 (6) | 19:53	16	07:28 (2) | 20:48	| 21:36
4 | 08:32		09:10 (5) | 07:58		08:50 (4) | 06:59		07:39 (6) | 06:44		07:11 (2) | 05:37	| 04:51
| 16:09	21	09:31 (5) | 17:02	20	09:10 (4) | 17:57	17	07:56 (6) | 19:55	18	07:29 (2) | 20:50	| 21:37
5 | 08:32		09:11 (5) | 07:56		08:50 (4) | 06:57		07:41 (6) | 06:42		07:09 (2) | 05:35	| 04:50
| 16:10	21	09:32 (5) | 17:04	19	09:09 (4) | 17:59	14	07:55 (6) | 19:57	20	07:29 (2) | 20:52	| 21:38
6 | 08:31		09:11 (5) | 07:54		08:52 (4) | 06:54		07:42 (6) | 06:39		07:09 (2) | 05:33	| 04:49
| 16:12	21	09:32 (5) | 17:06	16	09:08 (4) | 18:01	10	07:52 (6) | 19:59	20	07:29 (2) | 20:53	| 21:40
7 | 08:31		09:12 (5) | 07:52		08:53 (4) | 06:52			| 06:37		07:07 (2) | 05:31	| 04:49
| 16:13	21	09:33 (5) | 17:08	14	09:07 (4) | 18:03			| 20:01	21	07:28 (2) | 20:55	| 21:41
8 | 08:30		09:12 (5) | 07:50		08:56 (4) | 06:49			| 06:34		07:07 (2) | 05:29	| 04:48
| 16:14	22	09:34 (5) | 17:10	9	09:05 (4) | 18:05			| 20:02	22	07:29 (2) | 20:57	| 21:41
9 | 08:30		09:12 (5) | 07:48		| 06:47			| 06:32		07:08 (2) | 05:27	| 04:48
| 16:16	22	09:34 (5) | 17:12		| 18:07			| 20:04	20	07:28 (2) | 20:59	| 21:42
10 | 08:29		09:13 (5) | 07:47		| 06:45			| 06:30		07:07 (2) | 05:25	| 04:47
| 16:17	21	09:34 (5) | 17:14		| 18:09			| 20:06	20	07:27 (2) | 21:00	| 21:43
11 | 08:29		09:13 (5) | 07:45		08:14 (3) | 06:42			| 06:27		07:08 (2) | 05:23	| 04:47
| 16:19	21	09:34 (5) | 17:16	10	08:24 (3) | 18:11			| 20:08	18	07:26 (2) | 21:02	| 21:44
12 | 08:28		09:13 (5) | 07:43		08:12 (3) | 06:40			| 06:25		07:09 (2) | 05:21	| 04:46
| 16:20	21	09:34 (5) | 17:18	15	08:27 (3) | 18:13			| 20:10	16	07:25 (2) | 21:04	| 21:45
13 | 08:27		09:14 (5) | 07:41		08:10 (3) | 06:38			| 06:23		07:09 (2) | 05:20	| 04:46
| 16:22	21	09:35 (5) | 17:20	18	08:28 (3) | 18:14			| 20:12	14	07:23 (2) | 21:06	| 21:45
14 | 08:26		09:14 (5) | 07:39		08:08 (3) | 06:35			| 06:20		07:12 (2) | 05:18	| 04:46
| 16:23	21	09:35 (5) | 17:22	21	08:29 (3) | 18:16			| 20:13	8	07:20 (2) | 21:07	| 21:46
15 | 08:25		09:15 (5) | 07:37		08:07 (3) | 06:33			| 06:18		| 05:16	| 04:46
| 16:25	20	09:35 (5) | 17:24	23	08:30 (3) | 18:18			| 20:15		| 21:09	| 21:47
16 | 08:24		09:16 (5) | 07:34		08:07 (3) | 06:30			| 06:16		| 05:15	| 04:45
| 16:27	19	09:35 (5) | 17:26	24	08:31 (3) | 18:20			| 20:17		| 21:11	| 21:47
17 | 08:23		09:17 (5) | 07:32		08:07 (3) | 06:28			| 06:13		| 05:13	| 04:45
| 16:28	18	09:35 (5) | 17:28	24	08:31 (3) | 18:22			| 20:19		| 21:12	| 21:48
18 | 08:22		09:18 (5) | 07:30		08:07 (3) | 06:25			| 06:11		| 05:11	| 04:45
| 16:30	17	09:35 (5) | 17:30	25	08:32 (3) | 18:24			| 20:21		| 21:14	| 21:48
19 | 08:21		08:52 (4) | 07:28		08:06 (3) | 06:23			| 06:09		| 05:10	| 04:45
| 16:32	24	09:34 (5) | 17:32	25	08:31 (3) | 18:26			| 20:23		| 21:15	| 21:49
20 | 08:20		08:51 (4) | 07:26		08:06 (3) | 06:21			| 06:06		| 05:08	| 04:45
| 16:34	25	09:34 (5) | 17:34	25	08:31 (3) | 18:28			| 20:24		| 21:17	| 21:49
21 | 08:19		08:50 (4) | 07:24		08:06 (3) | 06:18			| 06:04		| 05:07	| 04:45
| 16:35	26	09:33 (5) | 17:36	25	08:31 (3) | 18:29			| 20:26		| 21:19	| 21:49
22 | 08:18		08:49 (4) | 07:22		07:47 (6) | 06:16			| 06:02		| 05:05	| 04:46
| 16:37	23	09:31 (5) | 17:38	31	08:31 (3) | 18:31			| 20:28		| 21:20	| 21:49
23 | 08:16		08:48 (4) | 07:19		07:44 (6) | 06:13			| 06:00		| 05:04	| 04:46
| 16:39	19	09:07 (4) | 17:40	34	08:29 (3) | 18:33			| 20:30		| 21:22	| 21:50
24 | 08:15		08:48 (4) | 07:17		07:42 (6) | 06:11			| 05:58		| 05:03	| 04:46
| 16:41	20	09:08 (4) | 17:42	35	08:28 (3) | 18:35			| 20:32		| 21:23	| 21:50
25 | 08:14		08:47 (4) | 07:15		07:40 (6) | 06:08			| 05:55		| 05:01	| 04:46
| 16:43	21	09:08 (4) | 17:44	36	08:27 (3) | 18:37			| 20:34		| 21:25	| 21:50
26 | 08:12		08:47 (4) | 07:13		07:39 (6) | 06:06			| 05:53		| 05:00	| 04:47
| 16:45	22	09:09 (4) | 17:46	34	08:25 (3) | 18:39			| 20:35		| 21:26	| 21:50
27 | 08:11		08:47 (4) | 07:10		07:38 (6) | 06:03			| 05:51		| 04:59	| 04:47
| 16:47	23	09:10 (4) | 17:48	30	08:22 (3) | 18:40			| 20:37		| 21:27	| 21:50
28 | 08:09		08:47 (4) | 07:08		07:38 (6) | 06:01			| 05:49		| 04:58	| 04:48
| 16:49	24	09:11 (4) | 17:50	21	07:59 (6) | 18:42			| 20:39		| 21:29	| 21:49
29 | 08:08		08:47 (4) |		| 06:59			| 05:47		| 04:57	| 04:48
| 16:51	24	09:11 (4) |		| 19:44			| 20:41		| 21:30	| 21:49
30 | 08:06		08:47 (4) |		| 06:56			| 05:45		| 04:56	| 04:49
| 16:52	24	09:11 (4) |		| 19:46			| 20:43		| 21:31	| 21:49
31 | 08:04		08:47 (4) |		| 06:54			|		| 04:55	|
| 16:54	24	09:11 (4) |		| 19:48			|		| 21:33	|
Sonnenscheinstunden |	251	|	274	|	367		419		|	493	| 509
astr.max.mögl.Beschattung |	666	|	603	|	100		233		|	|
Red.Sonnenscheinwahrsch. |	0.17	|	0.24	|	0.31		0.41		|	|
Reduktion Betriebsdauer |	0.98	|	0.98	|	0.98		0.98		|	|
Reduktion Windrichtung |	0.54	|	0.61	|	0.63		0.71		|	|
Gesamte Reduktion |	0.09	|	0.14	|	0.19		0.28		|	|
Met.wahrsch.Beschattung |	59	|	82	|	19		65		|	|

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EJ - IO140

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29			06:23		07:07 (2)	07:16			07:13			08:08		08:55 (5)
	21:49		21:14			20:08	18	07:25 (2)	18:55			16:45			16:01	21	09:16 (5)
2	04:50		05:31			06:25		07:06 (2)	07:17			07:15			08:09		08:56 (5)
	21:48		21:12			20:05	20	07:26 (2)	18:52			16:43			16:00	21	09:17 (5)
3	04:51		05:32			06:26		07:06 (2)	07:19			07:17		08:25 (4)	08:11		08:56 (5)
	21:48		21:10			20:03	20	07:26 (2)	18:50			16:41	10	08:35 (4)	15:59	22	09:18 (5)
4	04:52		05:34			06:28		07:04 (2)	07:21			07:19		08:23 (4)	08:12		08:56 (5)
	21:47		21:08			20:01	22	07:26 (2)	18:47			16:39	14	08:37 (4)	15:59	22	09:18 (5)
5	04:53		05:36			06:30		07:04 (2)	07:23			07:21		08:21 (4)	08:14		08:57 (5)
	21:47		21:07			19:58	22	07:26 (2)	18:45			16:37	17	08:38 (4)	15:58	21	09:18 (5)
6	04:54		05:38			06:32		07:05 (2)	07:25			07:23		08:20 (4)	08:15		08:57 (5)
	21:46		21:05			19:56	20	07:25 (2)	18:42			16:35	19	08:39 (4)	15:57	21	09:18 (5)
7	04:55		05:39			06:33		07:04 (2)	07:26		08:20 (6)	07:25		08:19 (4)	08:16		08:58 (5)
	21:46		21:03			19:53	20	07:24 (2)	18:40	6	08:26 (6)	16:33	21	08:40 (4)	15:57	21	09:19 (5)
8	04:56		05:41			06:35		07:05 (2)	07:28		08:17 (6)	07:27		08:19 (4)	08:18		08:58 (5)
	21:45		21:01			19:51	18	07:23 (2)	18:38	12	08:29 (6)	16:31	22	08:41 (4)	15:57	21	09:19 (5)
9	04:57		05:43			06:37		07:06 (2)	07:30		08:15 (6)	07:29		08:18 (4)	08:19		08:59 (5)
	21:44		20:59			19:49	16	07:22 (2)	18:35	15	08:30 (6)	16:30	23	08:41 (4)	15:56	20	09:19 (5)
10	04:58		05:44			06:39		07:06 (2)	07:32		08:14 (6)	07:31		08:19 (4)	08:20		08:59 (5)
	21:43		20:57			19:46	13	07:19 (2)	18:33	17	08:31 (6)	16:28	23	08:42 (4)	15:56	20	09:19 (5)
11	04:59		05:46			06:40		07:09 (2)	07:34		08:13 (6)	07:33		08:19 (4)	08:21		09:00 (5)
	21:42		20:55			19:44	8	07:17 (2)	18:31	19	08:32 (6)	16:26	24	08:43 (4)	15:56	20	09:20 (5)
12	05:00		05:48			06:42			07:36		08:11 (6)	07:34		08:19 (4)	08:22		09:01 (5)
	21:42		20:53			19:41			18:28	20	08:31 (6)	16:24	24	08:43 (4)	15:56	19	09:20 (5)
13	05:01		05:50			06:44			07:37		08:11 (6)	07:36		08:19 (4)	08:23		09:01 (5)
	21:41		20:51			19:39			18:26	20	08:31 (6)	16:23	24	08:43 (4)	15:55	20	09:21 (5)
14	05:03		05:51			06:46			07:39		08:11 (6)	07:38		08:19 (4)	08:24		09:02 (5)
	21:40		20:48			19:36			18:24	21	08:50 (3)	16:21	24	08:43 (4)	15:55	19	09:21 (5)
15	05:04		05:53			06:47			07:41		08:11 (6)	07:40		08:20 (4)	08:25		09:03 (5)
	21:39		20:46			19:34			18:21	32	08:56 (3)	16:20	23	08:43 (4)	15:55	18	09:21 (5)
16	05:05		05:55			06:49			07:43		08:11 (6)	07:42		08:20 (4)	08:26		09:03 (5)
	21:37		20:44			19:31			18:19	36	08:58 (3)	16:18	22	08:42 (4)	15:55	19	09:22 (5)
17	05:06		05:57			06:51			07:45		08:12 (6)	07:44		08:21 (4)	08:27		09:04 (5)
	21:36		20:42			19:29			18:17	36	08:59 (3)	16:17	21	08:42 (4)	15:56	18	09:22 (5)
18	05:08		05:58			06:53			07:47		08:14 (6)	07:46		08:22 (4)	08:28		09:04 (5)
	21:35		20:40			19:26			18:14	35	09:00 (3)	16:15	20	08:42 (4)	15:56	18	09:22 (5)
19	05:09		06:00			06:54			07:49		08:16 (6)	07:48		08:22 (4)	08:29		09:05 (5)
	21:34		20:38			19:24			18:12	33	09:01 (3)	16:14	19	08:41 (4)	15:56	17	09:22 (5)
20	05:11		06:02			06:56			07:50		08:18 (6)	07:49		08:24 (4)	08:29		09:06 (5)
	21:32		20:35			19:22			18:10	29	09:01 (3)	16:12	23	09:06 (5)	15:56	17	09:23 (5)
21	05:12		06:04			06:58			07:52		08:36 (3)	07:51		08:25 (4)	08:30		09:06 (5)
	21:31		20:33			19:19			18:08	25	09:01 (3)	16:11	26	09:08 (5)	15:57	17	09:23 (5)
22	05:13		06:05			07:00			07:54		08:36 (3)	07:53		08:27 (4)	08:30		09:07 (5)
	21:30		20:31			19:17			18:05	25	09:01 (3)	16:10	25	09:10 (5)	15:57	17	09:24 (5)
23	05:15		06:07			07:01			07:56		08:36 (3)	07:55		08:29 (4)	08:31		09:07 (5)
	21:28		20:29			19:14			18:03	25	09:01 (3)	16:09	23	09:11 (5)	15:58	17	09:24 (5)
24	05:16		06:09			07:03			07:58		08:36 (3)	07:56		08:55 (5)	08:31		09:07 (5)
	21:27		20:26			19:12			18:01	25	09:01 (3)	16:07	17	09:12 (5)	15:58	17	09:24 (5)
25	05:18		06:11			07:05			07:00		07:36 (3)	07:58		08:55 (5)	08:32		09:08 (5)
	21:25		20:24			19:09			16:59	24	08:00 (3)	16:06	18	09:13 (5)	15:59	18	09:26 (5)
26	05:20		06:12			07:07			07:02		07:37 (3)	08:00		08:55 (5)	08:32		09:08 (5)
	21:24		20:22			19:07			16:57	23	08:00 (3)	16:05	19	09:14 (5)	16:00	18	09:26 (5)
27	05:21		06:14			07:09			07:04		07:37 (3)	08:02		08:54 (5)	08:32		09:08 (5)
	21:22		20:20			19:04			16:55	22	07:59 (3)	16:04	20	09:14 (5)	16:01	18	09:26 (5)
28	05:23		06:16			07:10			07:06		07:38 (3)	08:03		08:54 (5)	08:33		09:08 (5)
	21:21		20:17			19:02			16:53	20	07:58 (3)	16:03	21	09:15 (5)	16:01	19	09:27 (5)
29	05:24		06:18		07:13 (2)	07:12			07:08		07:39 (3)	08:05		08:55 (5)	08:33		09:09 (5)
	21:19		20:15	8	07:21 (2)	18:59			16:51	18	07:57 (3)	16:02	21	09:16 (5)	16:02	19	09:28 (5)
30	05:26		06:19		07:10 (2)	07:14			07:10		07:42 (3)	08:06		08:55 (5)	08:33		09:09 (5)
	21:17		20:13	14	07:24 (2)	18:57			16:49	14	07:56 (3)	16:01	22	09:17 (5)	16:03	19	09:28 (5)
31	05:28		06:21		07:08 (2)				07:11		07:44 (3)				08:33		09:10 (5)
	21:16		20:10	16	07:24 (2)				16:47	9	07:53 (3)				16:04	19	09:29 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung				38			197			561			585			593	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40			0.33			0.21			0.14	
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung				0.71			0.71			0.62			0.55			0.53	
Gesamte Reduktion				0.33			0.27			0.19			0.11			0.07	
Met.wahrsch.Beschattung				13			54			109			64			41	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EK - IO141

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1 | 08:33		09:09 (5) | 08:03		08:46 (4) | 07:06		07:36 (6) | 06:51		| 05:43	| 04:54
| 16:06	20	09:29 (5) | 16:56	24	09:10 (4) | 17:52	21	07:57 (6) | 19:50		| 20:44	| 21:34
2 | 08:33		09:10 (5) | 08:01		08:47 (4) | 07:04		07:37 (6) | 06:49	07:14 (2)	| 05:41	| 04:53
| 16:07	20	09:30 (5) | 16:58	24	09:11 (4) | 17:54	20	07:57 (6) | 19:51	7	07:21 (2) | 20:46	| 21:35
3 | 08:32		09:10 (5) | 07:59		08:48 (4) | 07:01		07:36 (6) | 06:46		07:11 (2) | 05:39	| 04:52
| 16:08	21	09:31 (5) | 17:00	23	09:11 (4) | 17:55	20	07:56 (6) | 19:53	13	07:24 (2) | 20:48	| 21:36
4 | 08:32		09:10 (5) | 07:58		08:48 (4) | 06:59		07:37 (6) | 06:44		07:10 (2) | 05:37	| 04:51
| 16:09	21	09:31 (5) | 17:02	22	09:10 (4) | 17:57	18	07:55 (6) | 19:55	16	07:26 (2) | 20:50	| 21:37
5 | 08:32		09:11 (5) | 07:56		08:49 (4) | 06:57		07:38 (6) | 06:42		07:08 (2) | 05:35	| 04:50
| 16:10	21	09:32 (5) | 17:04	21	09:10 (4) | 17:59	16	07:54 (6) | 19:57	18	07:26 (2) | 20:52	| 21:38
6 | 08:31		09:11 (5) | 07:54		08:50 (4) | 06:54		07:39 (6) | 06:39		07:07 (2) | 05:33	| 04:49
| 16:12	21	09:32 (5) | 17:06	19	09:09 (4) | 18:01	13	07:52 (6) | 19:59	20	07:27 (2) | 20:53	| 21:40
7 | 08:31		09:12 (5) | 07:52		08:51 (4) | 06:52		07:42 (6) | 06:37		07:06 (2) | 05:31	| 04:49
| 16:13	21	09:33 (5) | 17:08	16	09:07 (4) | 18:03	8	07:50 (6) | 20:01	20	07:26 (2) | 20:55	| 21:41
8 | 08:30		09:12 (5) | 07:50		08:53 (4) | 06:49			06:34		07:05 (2) | 05:29	| 04:48
| 16:14	21	09:33 (5) | 17:10	13	09:06 (4) | 18:05			20:02	22	07:27 (2) | 20:57	| 21:41
9 | 08:30		09:12 (5) | 07:48		08:57 (4) | 06:47			06:32		07:05 (2) | 05:27	| 04:48
| 16:16	22	09:34 (5) | 17:12	6	09:03 (4) | 18:07			20:04	22	07:27 (2) | 20:59	| 21:42
10 | 08:29		09:12 (5) | 07:47		| 06:45			06:30		07:05 (2) | 05:25	| 04:47
| 16:17	22	09:34 (5) | 17:14		| 18:09			20:06	20	07:25 (2) | 21:00	| 21:43
11 | 08:29		09:12 (5) | 07:45		08:16 (3) | 06:42			06:27		07:05 (2) | 05:23	| 04:47
| 16:19	22	09:34 (5) | 17:16	4	08:20 (3) | 18:11			20:08	20	07:25 (2) | 21:02	| 21:44
12 | 08:28		09:13 (5) | 07:43		08:12 (3) | 06:40			06:25		07:06 (2) | 05:21	| 04:46
| 16:20	21	09:34 (5) | 17:18	12	08:24 (3) | 18:13			20:10	18	07:24 (2) | 21:04	| 21:45
13 | 08:27		09:13 (5) | 07:41		08:10 (3) | 06:38			06:23		07:06 (2) | 05:20	| 04:46
| 16:22	22	09:35 (5) | 17:20	16	08:26 (3) | 18:14			20:12	16	07:22 (2) | 21:06	| 21:45
14 | 08:26		09:14 (5) | 07:39		08:08 (3) | 06:35			06:20		07:07 (2) | 05:18	| 04:46
| 16:23	21	09:35 (5) | 17:22	19	08:27 (3) | 18:16			20:13	14	07:21 (2) | 21:07	| 21:46
15 | 08:25		09:15 (5) | 07:37		08:07 (3) | 06:33			06:18		07:09 (2) | 05:16	| 04:46
| 16:25	20	09:35 (5) | 17:24	21	08:28 (3) | 18:18			20:15	10	07:19 (2) | 21:09	| 21:47
16 | 08:24		09:15 (5) | 07:34		08:06 (3) | 06:30			06:16		| 05:15	| 04:45
| 16:27	20	09:35 (5) | 17:26	23	08:29 (3) | 18:20			20:17		| 21:11	| 21:47
17 | 08:23		09:16 (5) | 07:32		08:06 (3) | 06:28			06:13		| 05:13	| 04:45
| 16:28	20	09:36 (5) | 17:28	24	08:30 (3) | 18:22			20:19		| 21:12	| 21:48
18 | 08:22		09:18 (5) | 07:30		08:05 (3) | 06:25			06:11		| 05:11	| 04:45
| 16:30	18	09:36 (5) | 17:30	25	08:30 (3) | 18:24			20:21		| 21:14	| 21:48
19 | 08:21		08:54 (4) | 07:28		08:04 (3) | 06:23			06:09		| 05:10	| 04:45
| 16:32	20	09:35 (5) | 17:32	26	08:30 (3) | 18:26			20:23		| 21:15	| 21:49
20 | 08:20		08:51 (4) | 07:26		08:04 (3) | 06:21			06:06		| 05:08	| 04:45
| 16:34	25	09:34 (5) | 17:34	26	08:30 (3) | 18:28			20:24		| 21:17	| 21:49
21 | 08:19		08:50 (4) | 07:24		08:05 (3) | 06:18			06:04		| 05:07	| 04:45
| 16:35	26	09:34 (5) | 17:36	25	08:30 (3) | 18:29			20:26		| 21:19	| 21:49
22 | 08:18		08:49 (4) | 07:22		07:47 (6) | 06:16			06:02		| 05:05	| 04:46
| 16:37	25	09:32 (5) | 17:38	28	08:30 (3) | 18:31			20:28		| 21:20	| 21:49
23 | 08:16		08:48 (4) | 07:19		07:44 (6) | 06:13			06:00		| 05:04	| 04:46
| 16:39	22	09:30 (5) | 17:40	33	08:29 (3) | 18:33			20:30		| 21:22	| 21:50
24 | 08:15		08:47 (4) | 07:17		07:42 (6) | 06:11			05:58		| 05:03	| 04:46
| 16:41	20	09:07 (4) | 17:42	35	08:28 (3) | 18:35			20:32		| 21:23	| 21:50
25 | 08:14		08:46 (4) | 07:15		07:40 (6) | 06:08			05:55		| 05:01	| 04:46
| 16:43	21	09:07 (4) | 17:44	36	08:27 (3) | 18:37			20:34		| 21:25	| 21:50
26 | 08:12		08:47 (4) | 07:13		07:38 (6) | 06:06			05:53		| 05:00	| 04:47
| 16:45	22	09:09 (4) | 17:46	37	08:25 (3) | 18:39			20:35		| 21:26	| 21:50
27 | 08:11		08:46 (4) | 07:10		07:37 (6) | 06:03			05:51		| 04:59	| 04:47
| 16:47	23	09:09 (4) | 17:48	35	08:24 (3) | 18:40			20:37		| 21:27	| 21:50
28 | 08:09		08:47 (4) | 07:08		07:37 (6) | 06:01			05:49		| 04:58	| 04:48
| 16:49	23	09:10 (4) | 17:50	30	08:21 (3) | 18:42			20:39		| 21:29	| 21:49
29 | 08:08		08:46 (4) |		| 06:59			05:47		| 04:57	| 04:48
| 16:51	24	09:10 (4) |		| 19:44			20:41		| 21:30	| 21:49
30 | 08:06		08:46 (4) |		| 06:56			05:45		| 04:56	| 04:49
| 16:52	24	09:10 (4) |		| 19:46			20:43		| 21:31	| 21:49
31 | 08:04		08:46 (4) |		| 06:54					| 04:55	
| 16:54	24	09:10 (4) |		| 19:48					| 21:33	
Sonnenscheinstunden |	251	|	274	|	367		419		| 493	| 509
astr.max.mögl.Beschattung |	673	|	623	|	116		236		|	|
Red.Sonnenscheinwahrsch. |	0.17	|	0.24	|	0.31		0.41		|	|
Reduktion Betriebsdauer |	0.98	|	0.98	|	0.98		0.98		|	|
Reduktion Windrichtung |	0.54	|	0.61	|	0.64		0.72		|	|
Gesamte Reduktion |	0.09	|	0.14	|	0.19		0.28		|	|
Met.wahrsch.Beschattung |	60	|	85	|	22		66		|	|

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EK - IO141

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29			06:23		07:04 (2)	07:16			07:13			08:08		08:55 (5)
	21:49		21:14			20:08	20	07:24 (2)	18:55			16:45			16:01	21	09:16 (5)
2	04:50		05:31			06:25		07:04 (2)	07:17			07:15		08:25 (4)	08:09		08:55 (5)
	21:48		21:12			20:05	20	07:24 (2)	18:52			16:43	8	08:33 (4)	16:00	22	09:17 (5)
3	04:51		05:32			06:26		07:03 (2)	07:19			07:17		08:23 (4)	08:11		08:56 (5)
	21:48		21:10			20:03	22	07:25 (2)	18:50			16:41	13	08:36 (4)	15:59	22	09:18 (5)
4	04:52		05:34			06:28		07:02 (2)	07:21			07:19		08:21 (4)	08:12		08:56 (5)
	21:47		21:08			20:01	22	07:24 (2)	18:47			16:39	16	08:37 (4)	15:59	22	09:18 (5)
5	04:53		05:36			06:30		07:03 (2)	07:23			07:21		08:20 (4)	08:14		08:57 (5)
	21:47		21:07			19:58	20	07:23 (2)	18:45			16:37	19	08:39 (4)	15:58	21	09:18 (5)
6	04:54		05:38			06:32		07:03 (2)	07:25		08:21 (6)	07:23		08:19 (4)	08:15		08:57 (5)
	21:46		21:05			19:56	20	07:23 (2)	18:42	2	08:23 (6)	16:35	20	08:39 (4)	15:57	21	09:18 (5)
7	04:55		05:39			06:33		07:03 (2)	07:26		08:16 (6)	07:25		08:18 (4)	08:16		08:58 (5)
	21:46		21:03			19:53	18	07:21 (2)	18:40	11	08:27 (6)	16:33	22	08:40 (4)	15:57	21	09:19 (5)
8	04:56		05:41			06:35		07:04 (2)	07:28		08:14 (6)	07:27		08:18 (4)	08:18		08:58 (5)
	21:45		21:01			19:51	16	07:20 (2)	18:38	15	08:29 (6)	16:31	23	08:41 (4)	15:57	21	09:19 (5)
9	04:57		05:43			06:37		07:05 (2)	07:30		08:13 (6)	07:29		08:17 (4)	08:19		08:58 (5)
	21:44		20:59			19:49	13	07:18 (2)	18:35	17	08:30 (6)	16:30	24	08:41 (4)	15:56	21	09:19 (5)
10	04:58		05:44			06:39		07:07 (2)	07:32		08:12 (6)	07:31		08:18 (4)	08:20		08:59 (5)
	21:43		20:57			19:46	8	07:15 (2)	18:33	19	08:31 (6)	16:28	24	08:42 (4)	15:56	20	09:19 (5)
11	04:59		05:46			06:40			07:34		08:11 (6)	07:33		08:18 (4)	08:21		09:00 (5)
	21:42		20:55			19:44			18:31	20	08:31 (6)	16:26	24	08:42 (4)	15:56	20	09:20 (5)
12	05:00		05:48			06:42			07:36		08:10 (6)	07:34		08:18 (4)	08:22		09:01 (5)
	21:42		20:53			19:41			18:28	20	08:30 (6)	16:24	24	08:42 (4)	15:56	19	09:20 (5)
13	05:01		05:50			06:44			07:37		08:09 (6)	07:36		08:18 (4)	08:23		09:01 (5)
	21:41		20:51			19:39			18:26	21	08:30 (6)	16:23	24	08:42 (4)	15:55	19	09:20 (5)
14	05:03		05:51			06:46			07:39		08:09 (6)	07:38		08:19 (4)	08:24		09:02 (5)
	21:40		20:48			19:36			18:24	32	08:54 (3)	16:21	23	08:42 (4)	15:55	19	09:21 (5)
15	05:04		05:53			06:47			07:41		08:10 (6)	07:40		08:19 (4)	08:25		09:02 (5)
	21:39		20:46			19:34			18:21	35	08:57 (3)	16:20	23	08:42 (4)	15:55	19	09:21 (5)
16	05:05		05:55			06:49			07:43		08:10 (6)	07:42		08:20 (4)	08:26		09:03 (5)
	21:37		20:44			19:31			18:19	37	08:58 (3)	16:18	22	08:42 (4)	15:55	18	09:21 (5)
17	05:06		05:57			06:51			07:45		08:12 (6)	07:44		08:20 (4)	08:27		09:04 (5)
	21:36		20:42			19:29			18:17	36	08:59 (3)	16:17	21	08:41 (4)	15:56	18	09:22 (5)
18	05:08		05:58			06:53			07:47		08:14 (6)	07:46		08:21 (4)	08:28		09:04 (5)
	21:35		20:40			19:26			18:14	35	09:00 (3)	16:15	20	08:41 (4)	15:56	17	09:21 (5)
19	05:09		06:00			06:54			07:49		08:16 (6)	07:48		08:22 (4)	08:29		09:05 (5)
	21:34		20:38			19:24			18:12	31	09:00 (3)	16:14	22	09:04 (5)	15:56	17	09:22 (5)
20	05:11		06:02			06:56			07:50		08:35 (3)	07:49		08:24 (4)	08:29		09:05 (5)
	21:32		20:35			19:22			18:10	25	09:00 (3)	16:12	25	09:07 (5)	15:56	18	09:23 (5)
21	05:12		06:04			06:58			07:52		08:35 (3)	07:51		08:25 (4)	08:30		09:05 (5)
	21:31		20:33			19:19			18:08	25	09:00 (3)	16:11	26	09:09 (5)	15:57	18	09:23 (5)
22	05:13		06:05			07:00			07:54		08:35 (3)	07:53		08:27 (4)	08:30		09:06 (5)
	21:30		20:31			19:17			18:05	25	09:00 (3)	16:10	25	09:10 (5)	15:57	18	09:24 (5)
23	05:15		06:07			07:01			07:56		08:35 (3)	07:55		08:31 (4)	08:31		09:06 (5)
	21:28		20:29			19:14			18:03	25	09:00 (3)	16:09	20	09:12 (5)	15:58	18	09:24 (5)
24	05:16		06:09			07:03			07:58		08:35 (3)	07:56		08:55 (5)	08:31		09:07 (5)
	21:27		20:26			19:12			18:01	25	09:00 (3)	16:07	18	09:13 (5)	15:58	17	09:24 (5)
25	05:18		06:11			07:05			07:00		07:35 (3)	07:58		08:54 (5)	08:32		09:08 (5)
	21:25		20:24			19:09			16:59	24	07:59 (3)	16:06	20	09:14 (5)	15:59	17	09:25 (5)
26	05:20		06:12			07:07			07:02		07:36 (3)	08:00		08:55 (5)	08:32		09:08 (5)
	21:24		20:22			19:07			16:57	22	07:58 (3)	16:05	19	09:14 (5)	16:00	18	09:26 (5)
27	05:21		06:14			07:09			07:04		07:36 (3)	08:02		08:54 (5)	08:32		09:08 (5)
	21:22		20:20			19:04			16:55	21	07:57 (3)	16:04	20	09:14 (5)	16:01	18	09:26 (5)
28	05:23		06:16		07:10 (2)	07:10			07:06		07:37 (3)	08:03		08:54 (5)	08:33		09:08 (5)
	21:21		20:17	10	07:20 (2)	19:02			16:53	19	07:56 (3)	16:03	21	09:15 (5)	16:01	19	09:27 (5)
29	05:24		06:18		07:08 (2)	07:12			07:08		07:39 (3)	08:05		08:54 (5)	08:33		09:09 (5)
	21:19		20:15	14	07:22 (2)	18:59			16:51	15	07:54 (3)	16:02	22	09:16 (5)	16:02	18	09:27 (5)
30	05:26		06:19		07:07 (2)	07:14			07:10		07:42 (3)	08:06		08:55 (5)	08:33		09:09 (5)
	21:17		20:13	16	07:23 (2)	18:57			16:49	11	07:53 (3)	16:01	22	09:17 (5)	16:03	19	09:28 (5)
31	05:28		06:21		07:05 (2)				07:11						08:33		09:10 (5)
	21:16		20:10	18	07:23 (2)				16:47						16:04	19	09:29 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung				58			179			568			610			595	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40			0.33			0.21			0.14	
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung				0.72			0.72			0.62			0.55			0.53	
Gesamte Reduktion				0.33			0.27			0.19			0.11			0.07	
Met.wahrsch.Beschattung				19			49			110			66			41	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EL - IO142

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:33		09:09 (5)	08:03		08:46 (4)	07:06		07:35 (6)	06:51		05:43	04:54
	16:06	20	09:29 (5)	16:56	24	09:10 (4)	17:52	25	08:17 (3)	19:50		20:44	21:34
2	08:33		09:10 (5)	08:01		08:47 (4)	07:04		07:35 (6)	06:49		05:41	04:53
	16:07	20	09:30 (5)	16:58	24	09:11 (4)	17:54	21	07:56 (6)	19:51		20:46	21:35
3	08:32		09:10 (5)	07:59		08:47 (4)	07:01		07:35 (6)	06:46		05:39	04:52
	16:08	21	09:31 (5)	17:00	24	09:11 (4)	17:55	20	07:55 (6)	19:53	9	07:21 (2)	20:48	21:36
4	08:32		09:10 (5)	07:58		08:48 (4)	06:59		07:36 (6)	06:44		07:09 (2)	05:37	04:51
	16:09	21	09:31 (5)	17:02	22	09:10 (4)	17:57	19	07:55 (6)	19:55	14	07:23 (2)	20:50	21:37
5	08:32		09:11 (5)	07:56		08:48 (4)	06:57		07:37 (6)	06:42		07:07 (2)	05:35	04:50
	16:10	21	09:32 (5)	17:04	22	09:10 (4)	17:59	17	07:54 (6)	19:57	17	07:24 (2)	20:52	21:38
6	08:31		09:11 (5)	07:54		08:49 (4)	06:54		07:37 (6)	06:39		07:06 (2)	05:33	04:49
	16:12	21	09:32 (5)	17:06	20	09:09 (4)	18:01	15	07:52 (6)	19:59	19	07:25 (2)	20:53	21:40
7	08:31		09:12 (5)	07:52		08:50 (4)	06:52		07:39 (6)	06:37		07:04 (2)	05:31	04:49
	16:13	21	09:33 (5)	17:08	18	09:08 (4)	18:03	11	07:50 (6)	20:01	21	07:25 (2)	20:55	21:41
8	08:30		09:12 (5)	07:50		08:52 (4)	06:49		07:42 (6)	06:34		07:04 (2)	05:29	04:48
	16:14	21	09:33 (5)	17:10	14	09:06 (4)	18:05	4	07:46 (6)	20:02	21	07:25 (2)	20:57	21:41
9	08:30		09:12 (5)	07:48		08:54 (4)	06:47			06:32		07:04 (2)	05:27	04:48
	16:16	22	09:34 (5)	17:12	10	09:04 (4)	18:07			20:04	21	07:25 (2)	20:59	21:42
10	08:29		09:12 (5)	07:47			06:45			06:30		07:03 (2)	05:25	04:47
	16:17	22	09:34 (5)	17:14			18:09			20:06	21	07:24 (2)	21:00	21:43
11	08:29		09:12 (5)	07:45			06:42			06:27		07:03 (2)	05:23	04:47
	16:19	22	09:34 (5)	17:16			18:11			20:08	21	07:24 (2)	21:02	21:44
12	08:28		09:13 (5)	07:43		08:13 (3)	06:40			06:25		07:04 (2)	05:21	04:46
	16:20	21	09:34 (5)	17:18	8	08:21 (3)	18:13			20:10	20	07:24 (2)	21:04	21:45
13	08:27		09:13 (5)	07:41		08:10 (3)	06:38			06:23		07:03 (2)	05:20	04:46
	16:22	22	09:35 (5)	17:20	14	08:24 (3)	18:14			20:12	19	07:22 (2)	21:06	21:45
14	08:26		09:14 (5)	07:39		08:07 (3)	06:35			06:20		07:04 (2)	05:18	04:46
	16:23	21	09:35 (5)	17:22	18	08:25 (3)	18:16			20:13	17	07:21 (2)	21:07	21:46
15	08:25		09:14 (5)	07:37		08:06 (3)	06:33			06:18		07:06 (2)	05:16	04:46
	16:25	21	09:35 (5)	17:24	21	08:27 (3)	18:18			20:15	13	07:19 (2)	21:09	21:47
16	08:24		09:15 (5)	07:34		08:06 (3)	06:30			06:16		07:08 (2)	05:15	04:45
	16:27	20	09:35 (5)	17:26	22	08:28 (3)	18:20			20:17	9	07:17 (2)	21:11	21:47
17	08:23		09:16 (5)	07:32		08:05 (3)	06:28			06:13			05:13	04:45
	16:28	20	09:36 (5)	17:28	24	08:29 (3)	18:22			20:19			21:12	21:48
18	08:22		09:17 (5)	07:30		08:05 (3)	06:25			06:11			05:11	04:45
	16:30	19	09:36 (5)	17:30	24	08:29 (3)	18:24			20:21			21:14	21:48
19	08:21		09:17 (5)	07:28		08:03 (3)	06:23			06:09			05:10	04:45
	16:32	18	09:35 (5)	17:32	26	08:29 (3)	18:26			20:23			21:15	21:49
20	08:20		08:52 (4)	07:26		08:03 (3)	06:21			06:06			05:08	04:45
	16:34	23	09:35 (5)	17:34	26	08:29 (3)	18:27			20:24			21:17	21:49
21	08:19		08:50 (4)	07:24		08:04 (3)	06:18			06:04			05:07	04:45
	16:35	26	09:34 (5)	17:36	25	08:29 (3)	18:29			20:26			21:19	21:49
22	08:18		08:49 (4)	07:22		08:04 (3)	06:16			06:02			05:05	04:46
	16:37	25	09:33 (5)	17:38	25	08:29 (3)	18:31			20:28			21:20	21:49
23	08:16		08:48 (4)	07:19		07:44 (6)	06:13			06:00			05:04	04:46
	16:39	24	09:31 (5)	17:40	32	08:28 (3)	18:33			20:30			21:22	21:50
24	08:15		08:47 (4)	07:17		07:42 (6)	06:11			05:58			05:03	04:46
	16:41	19	09:06 (4)	17:42	35	08:28 (3)	18:35			20:32			21:23	21:50
25	08:14		08:46 (4)	07:15		07:40 (6)	06:08			05:55			05:01	04:46
	16:43	20	09:06 (4)	17:44	37	08:27 (3)	18:37			20:34			21:25	21:50
26	08:12		08:46 (4)	07:13		07:37 (6)	06:06			05:53			05:00	04:47
	16:45	22	09:08 (4)	17:46	38	08:25 (3)	18:39			20:35			21:26	21:50
27	08:11		08:46 (4)	07:10		07:36 (6)	06:03			05:51			04:59	04:47
	16:47	22	09:08 (4)	17:48	37	08:24 (3)	18:40			20:37			21:27	21:50
28	08:09		08:46 (4)	07:08		07:36 (6)	06:01			05:49			04:58	04:48
	16:49	24	09:10 (4)	17:50	34	08:22 (3)	18:42			20:39			21:29	21:49
29	08:08		08:46 (4)				06:59			05:47			04:57	04:48
	16:51	24	09:10 (4)				19:44			20:41			21:30	21:49
30	08:06		08:46 (4)				06:56			05:45			04:56	04:49
	16:52	24	09:10 (4)				19:46			20:43			21:31	21:49
31	08:04		08:46 (4)				06:54						04:55	
	16:54	24	09:10 (4)				19:48						21:33	
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung		671			624			132			242			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung		0.54			0.61			0.64			0.72			
Gesamte Reduktion		0.09			0.14			0.19			0.28			
Met.wahrsch.Beschattung		60			85			25			68			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EL - IO142

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29			06:23		07:02 (2)	07:16			07:13			08:08		08:54 (5)
	21:49		21:14			20:08	21	07:23 (2)	18:55			16:45			16:01	22	09:16 (5)
2	04:50		05:31			06:25		07:02 (2)	07:17			07:15		08:23 (4)	08:09		08:55 (5)
	21:48		21:12			20:05	21	07:23 (2)	18:52			16:43	11	08:34 (4)	16:00	22	09:17 (5)
3	04:51		05:32			06:26		07:02 (2)	07:19			07:17		08:21 (4)	08:11		08:56 (5)
	21:48		21:10			20:03	21	07:23 (2)	18:50			16:41	15	08:36 (4)	15:59	22	09:18 (5)
4	04:52		05:34			06:28		07:01 (2)	07:21			07:19		08:20 (4)	08:12		08:56 (5)
	21:47		21:08			20:01	21	07:22 (2)	18:47			16:39	18	08:38 (4)	15:59	21	09:17 (5)
5	04:53		05:36			06:30		07:01 (2)	07:23			07:21		08:19 (4)	08:14		08:57 (5)
	21:47		21:07			19:58	21	07:22 (2)	18:45			16:37	20	08:39 (4)	15:58	21	09:18 (5)
6	04:54		05:38			06:32		07:02 (2)	07:25		08:17 (6)	07:23		08:18 (4)	08:15		08:57 (5)
	21:46		21:05			19:56	19	07:21 (2)	18:42	8	08:25 (6)	16:35	21	08:39 (4)	15:57	21	09:18 (5)
7	04:55		05:39			06:33		07:02 (2)	07:26		08:14 (6)	07:25		08:17 (4)	08:16		08:58 (5)
	21:46		21:03			19:53	17	07:19 (2)	18:40	13	08:27 (6)	16:33	23	08:40 (4)	15:57	21	09:19 (5)
8	04:56		05:41			06:35		07:03 (2)	07:28		08:12 (6)	07:27		08:17 (4)	08:18		08:58 (5)
	21:45		21:01			19:51	14	07:17 (2)	18:38	17	08:29 (6)	16:31	23	08:40 (4)	15:57	21	09:19 (5)
9	04:57		05:43			06:37		07:06 (2)	07:30		08:11 (6)	07:29		08:17 (4)	08:19		08:58 (5)
	21:44		20:59			19:49	9	07:15 (2)	18:35	19	08:30 (6)	16:30	24	08:41 (4)	15:56	21	09:19 (5)
10	04:58		05:44			06:39			07:32		08:10 (6)	07:31		08:17 (4)	08:20		08:59 (5)
	21:43		20:57			19:46			18:33	20	08:30 (6)	16:28	25	08:42 (4)	15:56	20	09:19 (5)
11	04:59		05:46			06:40			07:34		08:10 (6)	07:33		08:17 (4)	08:21		09:00 (5)
	21:42		20:55			19:44			18:31	20	08:30 (6)	16:26	25	08:42 (4)	15:56	20	09:20 (5)
12	05:00		05:48			06:42			07:36		08:08 (6)	07:34		08:18 (4)	08:22		09:01 (5)
	21:42		20:53			19:41			18:28	21	08:29 (6)	16:24	24	08:42 (4)	15:56	19	09:20 (5)
13	05:01		05:50			06:44			07:37		08:08 (6)	07:36		08:18 (4)	08:23		09:01 (5)
	21:41		20:51			19:39			18:26	29	08:52 (3)	16:23	24	08:42 (4)	15:55	19	09:20 (5)
14	05:03		05:51			06:46			07:39		08:09 (6)	07:38		08:18 (4)	08:24		09:02 (5)
	21:40		20:48			19:36			18:24	35	08:55 (3)	16:21	24	08:42 (4)	15:55	18	09:20 (5)
15	05:04		05:53			06:47			07:41		08:09 (6)	07:40		08:19 (4)	08:25		09:02 (5)
	21:39		20:46			19:34			18:21	37	08:57 (3)	16:20	22	08:41 (4)	15:55	19	09:21 (5)
16	05:05		05:55			06:49			07:43		08:10 (6)	07:42		08:19 (4)	08:26		09:03 (5)
	21:37		20:44			19:31			18:19	38	08:58 (3)	16:18	22	08:41 (4)	15:55	18	09:21 (5)
17	05:06		05:57			06:51			07:45		08:12 (6)	07:44		08:20 (4)	08:27		09:04 (5)
	21:36		20:42			19:29			18:17	37	08:59 (3)	16:17	20	08:40 (4)	15:56	18	09:22 (5)
18	05:08		05:58			06:53			07:47		08:14 (6)	07:46		08:21 (4)	08:28		09:04 (5)
	21:35		20:40			19:26			18:14	34	08:59 (3)	16:15	19	08:40 (4)	15:56	17	09:21 (5)
19	05:09		06:00			06:54			07:49		08:16 (6)	07:48		08:22 (4)	08:29		09:05 (5)
	21:34		20:38			19:24			18:12	29	09:00 (3)	16:14	24	09:05 (5)	15:56	17	09:22 (5)
20	05:11		06:02			06:56			07:50		08:34 (3)	07:49		08:24 (4)	08:29		09:05 (5)
	21:32		20:35			19:22			18:10	26	09:00 (3)	16:12	25	09:08 (5)	15:56	18	09:23 (5)
21	05:12		06:04			06:58			07:52		08:34 (3)	07:51		08:25 (4)	08:30		09:05 (5)
	21:31		20:33			19:19			18:08	26	09:00 (3)	16:11	26	09:09 (5)	15:57	18	09:23 (5)
22	05:13		06:05			07:00			07:54		08:34 (3)	07:53		08:28 (4)	08:30		09:06 (5)
	21:30		20:31			19:17			18:05	26	09:00 (3)	16:10	23	09:11 (5)	15:57	18	09:24 (5)
23	05:15		06:07			07:01			07:56		08:34 (3)	07:55		08:54 (5)	08:31		09:06 (5)
	21:28		20:29			19:14			18:03	25	08:59 (3)	16:09	18	09:12 (5)	15:58	18	09:24 (5)
24	05:16		06:09			07:03			07:58		08:34 (3)	07:56		08:54 (5)	08:31		09:06 (5)
	21:27		20:26			19:12			18:01	25	08:59 (3)	16:07	19	09:13 (5)	15:58	18	09:24 (5)
25	05:18		06:11			07:05			07:00		07:35 (3)	07:58		08:54 (5)	08:32		09:08 (5)
	21:25		20:24			19:09			16:59	23	07:58 (3)	16:06	20	09:14 (5)	15:59	17	09:25 (5)
26	05:20		06:12			07:07			07:02		07:35 (3)	08:00		08:54 (5)	08:32		09:08 (5)
	21:24		20:22			19:07			16:57	22	07:57 (3)	16:05	20	09:14 (5)	16:00	17	09:25 (5)
27	05:21		06:14		07:10 (2)	07:09			07:04		07:36 (3)	08:02		08:53 (5)	08:32		09:08 (5)
	21:22		20:20	9	07:19 (2)	19:04			16:55	20	07:56 (3)	16:04	21	09:14 (5)	16:01	18	09:26 (5)
28	05:23		06:16		07:07 (2)	07:10			07:06		07:37 (3)	08:03		08:54 (5)	08:33		09:08 (5)
	21:21		20:17	13	07:20 (2)	19:02			16:53	17	07:54 (3)	16:03	21	09:15 (5)	16:01	18	09:26 (5)
29	05:24		06:18		07:05 (2)	07:12			07:08		07:39 (3)	08:05		08:54 (5)	08:33		09:09 (5)
	21:19		20:15	17	07:22 (2)	18:59			16:51	13	07:52 (3)	16:02	22	09:16 (5)	16:02	18	09:27 (5)
30	05:26		06:19		07:04 (2)	07:14			07:10		07:42 (3)	08:06		08:55 (5)	08:33		09:09 (5)
	21:17		20:13	19	07:23 (2)	18:57			16:49	7	07:49 (3)	16:01	21	09:16 (5)	16:03	19	09:28 (5)
31	05:28		06:21		07:03 (2)				07:11						08:33		09:09 (5)
	21:16		20:10	20	07:23 (2)				16:47						16:04	20	09:29 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459			382			329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung			78			164			587			620			594		
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.49			0.40			0.33			0.21			0.14		
Reduktion Betriebsdauer			0.98			0.98			0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung			0.72			0.72			0.62			0.55			0.53		
Gesamte Reduktion			0.33			0.27			0.19			0.11			0.07		
Met.wahrsch.Beschattung			26			45			114			67			41		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EM - IO143

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:33 - 16:06	20	09:09 (5) - 09:29 (5)	08:03 - 16:56	25	08:45 (4) - 09:10 (4)	07:06 - 17:52	30	07:35 (6) - 08:19 (3)	06:51 - 19:50	05:43 - 20:44	04:54 - 21:34
2	08:33 - 16:07	19	09:10 (5) - 09:29 (5)	08:01 - 16:58	25	08:46 (4) - 09:11 (4)	07:04 - 17:54	21	07:35 (6) - 07:56 (6)	06:49 - 19:51	05:41 - 20:46	04:53 - 21:35
3	08:32 - 16:08	20	09:10 (5) - 09:30 (5)	07:59 - 17:00	24	08:46 (4) - 09:10 (4)	07:01 - 17:55	21	07:34 (6) - 07:55 (6)	06:46 - 19:53	07:15 (2) - 07:16 (2)	05:39 - 20:48	04:52 - 21:36
4	08:32 - 16:09	21	09:10 (5) - 09:31 (5)	07:58 - 17:02	23	08:47 (4) - 09:10 (4)	06:59 - 17:57	19	07:35 (6) - 07:54 (6)	06:44 - 19:55	07:10 (2) - 07:21 (2)	05:37 - 20:50	04:51 - 21:37
5	08:32 - 16:10	21	09:11 (5) - 09:32 (5)	07:56 - 17:04	21	08:48 (4) - 09:09 (4)	06:57 - 17:59	19	07:35 (6) - 07:54 (6)	06:42 - 19:57	07:07 (2) - 07:22 (2)	05:35 - 20:52	04:50 - 21:38
6	08:31 - 16:12	21	09:11 (5) - 09:32 (5)	07:54 - 17:06	21	08:48 (4) - 09:09 (4)	06:54 - 18:01	16	07:36 (6) - 07:52 (6)	06:39 - 19:59	07:05 (2) - 07:23 (2)	05:33 - 20:53	04:49 - 21:40
7	08:31 - 16:13	22	09:11 (5) - 09:33 (5)	07:52 - 17:08	19	08:49 (4) - 09:08 (4)	06:52 - 18:03	14	07:37 (6) - 07:51 (6)	06:37 - 20:01	07:04 (2) - 07:23 (2)	05:31 - 20:55	04:49 - 21:41
8	08:30 - 16:14	22	09:11 (5) - 09:33 (5)	07:50 - 17:10	16	08:51 (4) - 09:07 (4)	06:49 - 18:05	8	07:39 (6) - 07:47 (6)	06:34 - 20:02	07:03 (2) - 07:24 (2)	05:29 - 20:57	04:48 - 21:41
9	08:30 - 16:16	21	09:12 (5) - 09:33 (5)	07:48 - 17:12	12	08:53 (4) - 09:05 (4)	06:47 - 18:07			06:32 - 20:04	07:03 (2) - 07:24 (2)	05:27 - 20:59	04:48 - 21:42
10	08:29 - 16:17	22	09:12 (5) - 09:34 (5)	07:47 - 17:14	4	08:57 (4) - 09:01 (4)	06:45 - 18:09			06:30 - 20:06	07:02 (2) - 07:23 (2)	05:25 - 21:00	04:47 - 21:43
11	08:29 - 16:19	22	09:12 (5) - 09:34 (5)	07:45 - 17:16			06:42 - 18:11			06:27 - 20:08	07:02 (2) - 07:23 (2)	05:23 - 21:02	04:47 - 21:44
12	08:28 - 16:20	22	09:12 (5) - 09:34 (5)	07:43 - 17:18	4	08:14 (3) - 08:18 (3)	06:40 - 18:13			06:25 - 20:10	07:02 (2) - 07:23 (2)	05:21 - 21:04	04:46 - 21:45
13	08:27 - 16:22	22	09:13 (5) - 09:35 (5)	07:41 - 17:20	13	08:10 (3) - 08:23 (3)	06:38 - 18:14			06:23 - 20:12	07:02 (2) - 07:21 (2)	05:20 - 21:06	04:46 - 21:45
14	08:26 - 16:23	22	09:13 (5) - 09:35 (5)	07:39 - 17:22	17	08:07 (3) - 08:24 (3)	06:35 - 18:16			06:20 - 20:13	07:02 (2) - 07:20 (2)	05:18 - 21:07	04:46 - 21:46
15	08:25 - 16:25	21	09:14 (5) - 09:35 (5)	07:37 - 17:24	19	08:06 (3) - 08:25 (3)	06:33 - 18:18			06:18 - 20:15	07:04 (2) - 07:19 (2)	05:16 - 21:09	04:46 - 21:47
16	08:24 - 16:27	20	09:15 (5) - 09:35 (5)	07:34 - 17:26	22	08:05 (3) - 08:27 (3)	06:30 - 18:20			06:16 - 20:17	07:05 (2) - 07:18 (2)	05:15 - 21:11	04:45 - 21:47
17	08:23 - 16:28	20	09:16 (5) - 09:36 (5)	07:32 - 17:28	24	08:04 (3) - 08:28 (3)	06:28 - 18:22			06:13 - 20:19	07:07 (2) - 07:14 (2)	05:13 - 21:12	04:45 - 21:48
18	08:22 - 16:30	19	09:17 (5) - 09:36 (5)	07:30 - 17:30	24	08:04 (3) - 08:28 (3)	06:25 - 18:24			06:11 - 20:21		05:11 - 21:14	04:45 - 21:48
19	08:21 - 16:32	18	09:17 (5) - 09:35 (5)	07:28 - 17:32	25	08:03 (3) - 08:28 (3)	06:23 - 18:26			06:09 - 20:23		05:10 - 21:15	04:45 - 21:49
20	08:20 - 16:34	21	08:53 (4) - 09:35 (5)	07:26 - 17:34	26	08:03 (3) - 08:29 (3)	06:21 - 18:27			06:06 - 20:24		05:08 - 21:17	04:45 - 21:49
21	08:19 - 16:35	25	08:51 (4) - 09:35 (5)	07:24 - 17:36	26	08:03 (3) - 08:29 (3)	06:18 - 18:29			06:04 - 20:26		05:07 - 21:19	04:45 - 21:49
22	08:18 - 16:37	25	08:49 (4) - 09:33 (5)	07:22 - 17:38	26	08:03 (3) - 08:29 (3)	06:16 - 18:31			06:02 - 20:28		05:05 - 21:20	04:46 - 21:49
23	08:16 - 16:39	24	08:48 (4) - 09:32 (5)	07:19 - 17:40	30	07:44 (6) - 08:28 (3)	06:13 - 18:33			06:00 - 20:30		05:04 - 21:22	04:46 - 21:50
24	08:15 - 16:41	18	08:47 (4) - 09:05 (4)	07:17 - 17:42	35	07:42 (6) - 08:28 (3)	06:11 - 18:35			05:58 - 20:32		05:03 - 21:23	04:46 - 21:50
25	08:14 - 16:43	20	08:46 (4) - 09:06 (4)	07:15 - 17:44	37	07:40 (6) - 08:27 (3)	06:08 - 18:37			05:55 - 20:34		05:01 - 21:25	04:46 - 21:50
26	08:12 - 16:45	21	08:46 (4) - 09:07 (4)	07:13 - 17:46	38	07:37 (6) - 08:25 (3)	06:06 - 18:39			05:53 - 20:35		05:00 - 21:26	04:47 - 21:50
27	08:11 - 16:47	23	08:45 (4) - 09:08 (4)	07:10 - 17:48	38	07:36 (6) - 08:24 (3)	06:03 - 18:40			05:51 - 20:37		04:59 - 21:27	04:47 - 21:50
28	08:09 - 16:49	23	08:46 (4) - 09:09 (4)	07:08 - 17:50	36	07:36 (6) - 08:23 (3)	06:01 - 18:42			05:49 - 20:39		04:58 - 21:29	04:48 - 21:49
29	08:08 - 16:51	25	08:45 (4) - 09:10 (4)				06:59 - 19:44			05:47 - 20:41		04:57 - 21:30	04:48 - 21:49
30	08:06 - 16:52	25	08:45 (4) - 09:10 (4)				06:56 - 19:46			05:45 - 20:43		04:56 - 21:31	04:49 - 21:49
31	08:04 - 16:54	25	08:45 (4) - 09:10 (4)				06:54 - 19:48					04:55 - 21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274			367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung	670		630			148			241				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.17		0.24			0.31			0.41				
Reduktion Betriebsdauer	0.98		0.98			0.98			0.98				
Reduktion Windrichtung	0.54		0.60			0.64			0.72				
Gesamte Reduktion	0.09		0.14			0.19			0.28				
Met.wahrsch.Beschattung	59		86			28			67				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EM - IO143

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29			06:23			07:01 (2)	07:16			07:13			08:08		08:54 (5)
	21:49		21:14			20:08	21		07:22 (2)	18:55			16:45	7	08:32 (4)	16:01	22	09:16 (5)
2	04:50		05:31			06:25			07:01 (2)	07:17			07:15		08:22 (4)	08:09		08:55 (5)
	21:48		21:12			20:05	21		07:22 (2)	18:52			16:43	13	08:35 (4)	16:00	22	09:17 (5)
3	04:51		05:32			06:26			07:01 (2)	07:19			07:17		08:20 (4)	08:11		08:56 (5)
	21:48		21:10			20:03	21		07:22 (2)	18:50			16:41	17	08:37 (4)	15:59	22	09:18 (5)
4	04:52		05:34			06:28			07:00 (2)	07:21			07:19		08:19 (4)	08:12		08:56 (5)
	21:47		21:08			20:01	21		07:21 (2)	18:47			16:39	19	08:38 (4)	15:59	21	09:17 (5)
5	04:53		05:36			06:30			07:01 (2)	07:23		08:19 (6)	07:21		08:18 (4)	08:14		08:57 (5)
	21:47		21:07			19:58	19		07:20 (2)	18:45	3	08:22 (6)	16:37	21	08:39 (4)	15:58	21	09:18 (5)
6	04:54		05:38			06:32			07:01 (2)	07:25		08:14 (6)	07:23		08:17 (4)	08:15		08:57 (5)
	21:46		21:05			19:56	18		07:19 (2)	18:42	12	08:26 (6)	16:35	22	08:39 (4)	15:57	21	09:18 (5)
7	04:55		05:39			06:33			07:02 (2)	07:26		08:12 (6)	07:25		08:17 (4)	08:16		08:58 (5)
	21:46		21:03			19:53	15		07:17 (2)	18:40	16	08:28 (6)	16:33	23	08:40 (4)	15:57	21	09:19 (5)
8	04:56		05:41			06:35			07:04 (2)	07:28		08:11 (6)	07:27		08:16 (4)	08:18		08:58 (5)
	21:45		21:01			19:51	11		07:15 (2)	18:38	18	08:29 (6)	16:31	24	08:40 (4)	15:57	21	09:19 (5)
9	04:57		05:43			06:37			07:07 (2)	07:30		08:10 (6)	07:29		08:16 (4)	08:19		08:58 (5)
	21:44		20:59			19:49	4		07:11 (2)	18:35	19	08:29 (6)	16:30	24	08:40 (4)	15:56	21	09:19 (5)
10	04:58		05:44			06:39				07:32		08:09 (6)	07:31		08:17 (4)	08:20		08:59 (5)
	21:43		20:57			19:46				18:33	21	08:30 (6)	16:28	25	08:42 (4)	15:56	20	09:19 (5)
11	04:59		05:46			06:40				07:34		08:09 (6)	07:33		08:17 (4)	08:21		09:00 (5)
	21:42		20:55			19:44				18:31	21	08:30 (6)	16:26	25	08:42 (4)	15:56	20	09:20 (5)
12	05:00		05:48			06:42				07:36		08:08 (6)	07:34		08:17 (4)	08:22		09:01 (5)
	21:42		20:53			19:41				18:28	24	08:49 (3)	16:24	25	08:42 (4)	15:56	19	09:20 (5)
13	05:01		05:50			06:44				07:37		08:08 (6)	07:36		08:17 (4)	08:23		09:01 (5)
	21:41		20:51			19:39				18:26	32	08:53 (3)	16:23	24	08:41 (4)	15:55	19	09:20 (5)
14	05:03		05:51			06:46				07:39		08:08 (6)	07:38		08:18 (4)	08:24		09:02 (5)
	21:40		20:48			19:36				18:24	37	08:56 (3)	16:21	23	08:41 (4)	15:55	18	09:20 (5)
15	05:04		05:53			06:47				07:41		08:08 (6)	07:40		08:18 (4)	08:25		09:02 (5)
	21:39		20:46			19:34				18:21	39	08:57 (3)	16:20	23	08:41 (4)	15:55	18	09:20 (5)
16	05:05		05:55			06:49				07:43		08:10 (6)	07:42		08:19 (4)	08:26		09:03 (5)
	21:37		20:44			19:31				18:19	38	08:58 (3)	16:18	21	08:40 (4)	15:55	18	09:21 (5)
17	05:06		05:57			06:51				07:45		08:12 (6)	07:44		08:20 (4)	08:27		09:04 (5)
	21:36		20:42			19:29				18:17	36	08:59 (3)	16:17	20	08:40 (4)	15:56	17	09:21 (5)
18	05:08		05:58			06:53				07:47		08:14 (6)	07:46		08:21 (4)	08:28		09:04 (5)
	21:35		20:40			19:26				18:14	33	08:59 (3)	16:15	18	08:39 (4)	15:56	17	09:21 (5)
19	05:09		06:00			06:54				07:49		08:34 (3)	07:48		08:22 (4)	08:29		09:04 (5)
	21:34		20:38			19:24				18:12	25	08:59 (3)	16:14	24	09:06 (5)	15:56	18	09:22 (5)
20	05:11		06:02			06:56				07:50		08:33 (3)	07:49		08:24 (4)	08:29		09:05 (5)
	21:32		20:35			19:22				18:10	26	08:59 (3)	16:12	25	09:08 (5)	15:56	17	09:22 (5)
21	05:12		06:04			06:58				07:52		08:33 (3)	07:51		08:26 (4)	08:30		09:05 (5)
	21:31		20:33			19:19				18:08	26	08:59 (3)	16:11	25	09:10 (5)	15:57	17	09:22 (5)
22	05:13		06:05			07:00				07:54		08:33 (3)	07:53		08:29 (4)	08:30		09:06 (5)
	21:30		20:31			19:17				18:05	26	08:59 (3)	16:10	22	09:11 (5)	15:57	17	09:23 (5)
23	05:15		06:07			07:01				07:56		08:33 (3)	07:55		08:54 (5)	08:31		09:06 (5)
	21:28		20:29			19:14				18:03	25	08:58 (3)	16:09	18	09:12 (5)	15:58	17	09:23 (5)
24	05:16		06:09			07:03				07:58		08:34 (3)	07:56		08:54 (5)	08:31		09:06 (5)
	21:27		20:26			19:12				18:01	24	08:58 (3)	16:07	19	09:13 (5)	15:58	18	09:24 (5)
25	05:18		06:11			07:05				07:00		07:34 (3)	07:58		08:54 (5)	08:32		09:08 (5)
	21:25		20:24			19:09				16:59	23	07:57 (3)	16:06	20	09:14 (5)	15:59	17	09:25 (5)
26	05:20		06:12		07:09 (2)	07:07				07:02		07:35 (3)	08:00		08:54 (5)	08:32		09:08 (5)
	21:24		20:22	8	07:17 (2)	19:07				16:57	21	07:56 (3)	16:05	21	09:15 (5)	16:00	17	09:25 (5)
27	05:21		06:14		07:07 (2)	07:09				07:04		07:36 (3)	08:02		08:53 (5)	08:32		09:08 (5)
	21:22		20:20	13	07:20 (2)	19:04				16:55	19	07:55 (3)	16:04	21	09:14 (5)	16:01	18	09:26 (5)
28	05:23		06:16		07:04 (2)	07:10				07:06		07:37 (3)	08:03		08:53 (5)	08:33		09:08 (5)
	21:21		20:17	16	07:20 (2)	19:02				16:53	16	07:53 (3)	16:03	22	09:15 (5)	16:01	18	09:26 (5)
29	05:24		06:18		07:03 (2)	07:12				07:08		07:39 (3)	08:05		08:54 (5)	08:33		09:09 (5)
	21:19		20:15	18	07:21 (2)	18:59				16:51	11	07:50 (3)	16:02	22	09:16 (5)	16:02	18	09:27 (5)
30	05:26		06:19		07:03 (2)	07:14				07:10			08:06		08:54 (5)	08:33		09:09 (5)
	21:17		20:13	19	07:22 (2)	18:57				16:49			16:01	22	09:16 (5)	16:03	19	09:28 (5)
31	05:28		06:21		07:01 (2)					07:11						08:33		09:09 (5)
	21:16		20:10	21	07:22 (2)					16:47						16:04	19	09:28 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459			382				329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung				95			151				591			635			588	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.49			0.40				0.33			0.21			0.14	
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98				0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung				0.72			0.72				0.63			0.55			0.53	
Gesamte Reduktion				0.33			0.27				0.19			0.11			0.07	
Met.wahrsch.Beschattung				31			41				115			69			41	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EN - IO144

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:33 - 16:06 (20)	09:14 (5) - 09:34 (5)	08:03 - 16:56 (16)	08:58 (4) - 09:14 (4)	07:06 - 17:52 (10)	07:52 (6) - 08:02 (6)	06:51 - 19:50 (21)	07:22 (2) - 07:43 (2)	05:43 - 20:44	04:54 - 21:34
2	08:33 - 16:07 (20)	09:15 (5) - 09:35 (5)	08:01 - 16:58 (14)	09:00 (4) - 09:14 (4)	07:04 - 17:54		06:49 - 19:51 (21)	07:21 (2) - 07:42 (2)	05:41 - 20:46	04:53 - 21:35
3	08:32 - 16:08 (20)	09:16 (5) - 09:36 (5)	07:59 - 17:00 (10)	09:02 (4) - 09:12 (4)	07:01 - 17:55		06:46 - 19:53 (20)	07:22 (2) - 07:42 (2)	05:39 - 20:48	04:52 - 21:36
4	08:32 - 16:09 (20)	09:16 (5) - 09:36 (5)	07:58 - 17:02		06:59 - 17:57		06:44 - 19:55 (19)	07:22 (2) - 07:41 (2)	05:37 - 20:50	04:51 - 21:37
5	08:32 - 16:10 (21)	09:16 (5) - 09:37 (5)	07:56 - 17:04 (7)	08:25 (3) - 08:32 (3)	06:57 - 17:59		06:42 - 19:57 (17)	07:22 (2) - 07:39 (2)	05:35 - 20:52	04:50 - 21:38
6	08:31 - 16:12 (20)	09:17 (5) - 09:37 (5)	07:54 - 17:06 (13)	08:22 (3) - 08:35 (3)	06:54 - 18:01		06:39 - 19:59 (14)	07:24 (2) - 07:38 (2)	05:33 - 20:53	04:49 - 21:40
7	08:31 - 16:13 (20)	09:18 (5) - 09:38 (5)	07:52 - 17:08 (16)	08:20 (3) - 08:36 (3)	06:52 - 18:03		06:37 - 20:01 (10)	07:25 (2) - 07:35 (2)	05:31 - 20:55	04:49 - 21:41
8	08:30 - 16:14 (20)	09:18 (5) - 09:38 (5)	07:50 - 17:10 (19)	08:19 (3) - 08:38 (3)	06:49 - 18:05		06:34 - 20:02		05:29 - 20:57	04:48 - 21:41
9	08:30 - 16:16 (20)	09:18 (5) - 09:38 (5)	07:48 - 17:12 (21)	08:18 (3) - 08:39 (3)	06:47 - 18:07		06:32 - 20:04		05:27 - 20:59	04:48 - 21:42
10	08:29 - 16:17 (19)	09:19 (5) - 09:38 (5)	07:47 - 17:14 (22)	08:18 (3) - 08:40 (3)	06:45 - 18:09		06:30 - 20:06		05:25 - 21:00	04:47 - 21:43
11	08:29 - 16:19 (19)	09:19 (5) - 09:38 (5)	07:45 - 17:16 (23)	08:17 (3) - 08:40 (3)	06:42 - 18:11		06:27 - 20:08		05:23 - 21:02	04:47 - 21:44
12	08:28 - 16:20 (17)	09:20 (5) - 09:37 (5)	07:43 - 17:18 (24)	08:17 (3) - 08:41 (3)	06:40 - 18:13		06:25 - 20:10		05:21 - 21:04	04:46 - 21:45
13	08:27 - 16:22 (23)	08:58 (4) - 09:37 (5)	07:41 - 17:20 (24)	08:17 (3) - 08:41 (3)	06:38 - 18:14		06:23 - 20:12		05:20 - 21:06	04:46 - 21:45
14	08:26 - 16:23 (25)	08:57 (4) - 09:37 (5)	07:39 - 17:22 (24)	08:16 (3) - 08:40 (3)	06:35 - 18:16		06:20 - 20:13		05:18 - 21:07	04:46 - 21:46
15	08:25 - 16:25 (27)	08:56 (4) - 09:37 (5)	07:37 - 17:24 (23)	08:17 (3) - 08:40 (3)	06:33 - 18:18		06:18 - 20:15		05:16 - 21:09	04:46 - 21:47
16	08:24 - 16:27 (26)	08:55 (4) - 09:36 (5)	07:34 - 17:26 (23)	08:17 (3) - 08:40 (3)	06:30 - 18:20		06:16 - 20:17		05:15 - 21:11	04:45 - 21:47
17	08:23 - 16:28 (25)	08:54 (4) - 09:35 (5)	07:32 - 17:28 (27)	07:58 (6) - 08:40 (3)	06:28 - 18:22		06:13 - 20:19		05:13 - 21:12	04:45 - 21:48
18	08:22 - 16:30 (20)	08:54 (4) - 09:32 (5)	07:30 - 17:30 (29)	07:56 (6) - 08:39 (3)	06:25 - 18:24		06:11 - 20:21		05:11 - 21:14	04:45 - 21:48
19	08:21 - 16:32 (20)	08:53 (4) - 09:13 (4)	07:28 - 17:32 (31)	07:53 (6) - 08:37 (3)	06:23 - 18:26		06:09 - 20:23		05:10 - 21:15	04:45 - 21:49
20	08:20 - 16:34 (20)	08:54 (4) - 09:14 (4)	07:26 - 17:34 (31)	07:51 (6) - 08:36 (3)	06:21 - 18:28		06:06 - 20:24		05:08 - 21:17	04:45 - 21:49
21	08:19 - 16:35 (21)	08:54 (4) - 09:15 (4)	07:24 - 17:36 (30)	07:49 (6) - 08:34 (3)	06:18 - 18:29		06:04 - 20:26		05:07 - 21:19	04:45 - 21:49
22	08:18 - 16:37 (22)	08:53 (4) - 09:15 (4)	07:22 - 17:38 (20)	07:49 (6) - 08:09 (6)	06:16 - 18:31		06:02 - 20:28		05:05 - 21:20	04:46 - 21:49
23	08:16 - 16:39 (22)	08:54 (4) - 09:16 (4)	07:19 - 17:40 (20)	07:48 (6) - 08:08 (6)	06:13 - 18:33		06:00 - 20:30		05:04 - 21:22	04:46 - 21:50
24	08:15 - 16:41 (23)	08:53 (4) - 09:16 (4)	07:17 - 17:42 (20)	07:48 (6) - 08:08 (6)	06:11 - 18:35		05:58 - 20:32		05:03 - 21:23	04:46 - 21:50
25	08:14 - 16:43 (23)	08:54 (4) - 09:17 (4)	07:15 - 17:44 (19)	07:49 (6) - 08:08 (6)	06:08 - 18:37		05:55 - 20:34		05:01 - 21:25	04:46 - 21:50
26	08:12 - 16:45 (23)	08:54 (4) - 09:17 (4)	07:13 - 17:46 (18)	07:49 (6) - 08:07 (6)	06:06 - 18:39 (6)	06:31 (2) - 06:37 (2)	05:53 - 20:35		05:00 - 21:26	04:47 - 21:50
27	08:11 - 16:47 (22)	08:54 (4) - 09:16 (4)	07:10 - 17:48 (16)	07:50 (6) - 08:06 (6)	06:03 - 18:40 (12)	06:28 (2) - 06:40 (2)	05:51 - 20:37		04:59 - 21:27	04:47 - 21:50
28	08:09 - 16:49 (22)	08:55 (4) - 09:17 (4)	07:08 - 17:50 (14)	07:51 (6) - 08:05 (6)	06:01 - 18:42 (16)	06:25 (2) - 06:41 (2)	05:49 - 20:39		04:58 - 21:29	04:48 - 21:49
29	08:08 - 16:51 (21)	08:56 (4) - 09:17 (4)			06:59 - 19:44 (18)	07:24 (2) - 07:42 (2)	05:47 - 20:41		04:57 - 21:30	04:48 - 21:49
30	08:06 - 16:52 (20)	08:56 (4) - 09:16 (4)			06:56 - 19:46 (19)	07:24 (2) - 07:43 (2)	05:45 - 20:43		04:56 - 21:31	04:49 - 21:49
31	08:04 - 16:54 (18)	08:57 (4) - 09:15 (4)			06:54 - 19:48 (21)	07:22 (2) - 07:43 (2)			04:55 - 21:33	
Sonnenscheinstunden	251	274		367		419		493	509	
astr.max.mögl.Beschattung	659	554		102		122				
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.17	0.24		0.31		0.41				
Reduktion Betriebsdauer	0.98	0.98		0.98		0.98				
Reduktion Windrichtung	0.54	0.61		0.70		0.71				
Gesamte Reduktion	0.09	0.14		0.21		0.28				
Met.wahrsch.Beschattung	59	76		21		34				

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EN - IO144

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13			07:48 (3)	08:08		09:02 (5)
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:45	21		08:09 (3)	16:01	18	09:20 (5)
2	04:50		05:31		06:25			07:17			07:15			07:48 (3)	08:09		09:02 (5)
	21:48		21:12		20:05			18:52			16:43	20		08:08 (3)	16:00	19	09:21 (5)
3	04:51		05:32		06:26			07:19			07:17			07:49 (3)	08:11		09:02 (5)
	21:48		21:10		20:03			18:50			16:41	18		08:07 (3)	15:59	20	09:22 (5)
4	04:52		05:34		06:28			07:21			07:19			07:50 (3)	08:12		09:02 (5)
	21:47		21:08		20:01			18:47			16:39	16		08:06 (3)	15:59	20	09:22 (5)
5	04:53		05:36		06:30		07:22 (2)	07:23			07:21			07:52 (3)	08:14		09:03 (5)
	21:47		21:07		19:58	10	07:32 (2)	18:45			16:37	12		08:04 (3)	15:58	20	09:23 (5)
6	04:54		05:38		06:32		07:20 (2)	07:25			07:23			07:55 (3)	08:15		09:03 (5)
	21:46		21:05		19:56	14	07:34 (2)	18:42			16:35	6		08:01 (3)	15:57	20	09:23 (5)
7	04:55		05:39		06:33		07:17 (2)	07:26			07:25				08:16		09:04 (5)
	21:46		21:03		19:53	17	07:34 (2)	18:40			16:33				15:57	20	09:24 (5)
8	04:56		05:41		06:35		07:17 (2)	07:28			07:27			08:32 (4)	08:18		09:04 (5)
	21:45		21:01		19:51	18	07:35 (2)	18:38			16:31	10		08:42 (4)	15:57	20	09:24 (5)
9	04:57		05:43		06:37		07:16 (2)	07:30			07:29			08:30 (4)	08:19		09:04 (5)
	21:44		20:59		19:49	20	07:36 (2)	18:35			16:30	14		08:44 (4)	15:56	20	09:24 (5)
10	04:58		05:44		06:39		07:15 (2)	07:32			07:31			08:30 (4)	08:20		09:04 (5)
	21:43		20:57		19:46	20	07:35 (2)	18:33			16:28	16		08:46 (4)	15:56	20	09:24 (5)
11	04:59		05:46		06:40		07:14 (2)	07:34			07:33			08:29 (4)	08:21		09:05 (5)
	21:42		20:55		19:44	21	07:35 (2)	18:31			16:26	18		08:47 (4)	15:56	20	09:25 (5)
12	05:00		05:48		06:42		07:15 (2)	07:36		08:28 (6)	07:35			08:28 (4)	08:22		09:05 (5)
	21:42		20:53		19:41	20	07:35 (2)	18:28	5	08:33 (6)	16:24	20		08:48 (4)	15:56	21	09:26 (5)
13	05:01		05:50		06:44		07:14 (2)	07:37		08:25 (6)	07:36			08:28 (4)	08:23		09:06 (5)
	21:41		20:51		19:39	19	07:33 (2)	18:26	11	08:36 (6)	16:23	21		08:49 (4)	15:55	20	09:26 (5)
14	05:03		05:51		06:46		07:14 (2)	07:39		08:23 (6)	07:38			08:27 (4)	08:24		09:06 (5)
	21:40		20:48		19:36	19	07:33 (2)	18:24	14	08:37 (6)	16:21	22		08:49 (4)	15:55	20	09:26 (5)
15	05:04		05:53		06:47		07:15 (2)	07:41		08:21 (6)	07:40			08:27 (4)	08:25		09:07 (5)
	21:39		20:46		19:34	17	07:32 (2)	18:21	17	08:38 (6)	16:20	22		08:49 (4)	15:55	20	09:27 (5)
16	05:05		05:55		06:49		07:17 (2)	07:43		08:21 (6)	07:42			08:27 (4)	08:26		09:07 (5)
	21:37		20:44		19:31	13	07:30 (2)	18:19	18	08:39 (6)	16:18	23		08:50 (4)	15:55	20	09:27 (5)
17	05:06		05:57		06:51		07:18 (2)	07:45		08:20 (6)	07:44			08:27 (4)	08:27		09:08 (5)
	21:36		20:42		19:29	8	07:26 (2)	18:17	19	08:39 (6)	16:17	23		08:50 (4)	15:56	20	09:28 (5)
18	05:08		05:58		06:53			07:47		08:20 (6)	07:46			08:27 (4)	08:28		09:08 (5)
	21:35		20:40		19:26			18:14	19	08:39 (6)	16:15	23		08:50 (4)	15:56	20	09:28 (5)
19	05:09		06:00		06:54			07:49		08:19 (6)	07:48			08:28 (4)	08:29		09:09 (5)
	21:34		20:38		19:24			18:12	20	08:39 (6)	16:14	22		08:50 (4)	15:56	19	09:28 (5)
20	05:11		06:02		06:56			07:50		08:20 (6)	07:49			08:28 (4)	08:29		09:09 (5)
	21:32		20:35		19:22			18:10	25	09:02 (3)	16:12	22		08:50 (4)	15:56	20	09:29 (5)
21	05:12		06:04		06:58			07:52		08:20 (6)	07:51			08:29 (4)	08:30		09:09 (5)
	21:31		20:33		19:19			18:08	31	09:05 (3)	16:11	21		08:50 (4)	15:57	20	09:29 (5)
22	05:13		06:05		07:00			07:54		08:22 (6)	07:53			08:30 (4)	08:30		09:10 (5)
	21:30		20:31		19:17			18:05	32	09:07 (3)	16:10	20		08:50 (4)	15:57	20	09:30 (5)
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:24 (6)	07:55			08:30 (4)	08:31		09:10 (5)
	21:28		20:29		19:14			18:03	31	09:08 (3)	16:09	20		08:50 (4)	15:58	20	09:30 (5)
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:26 (6)	07:56			08:31 (4)	08:31		09:11 (5)
	21:27		20:26		19:12			18:01	29	09:09 (3)	16:07	19		08:50 (4)	15:58	19	09:30 (5)
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:28 (6)	07:58			08:32 (4)	08:32		09:12 (5)
	21:25		20:24		19:09			16:59	25	08:09 (3)	16:06	25		09:13 (5)	15:59	20	09:32 (5)
26	05:20		06:12		07:07			07:02		07:46 (3)	08:00			08:34 (4)	08:32		09:12 (5)
	21:24		20:22		19:07			16:57	24	08:10 (3)	16:05	26		09:15 (5)	16:00	20	09:32 (5)
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:46 (3)	08:02			08:35 (4)	08:32		09:12 (5)
	21:22		20:20		19:04			16:55	24	08:10 (3)	16:04	27		09:16 (5)	16:01	20	09:32 (5)
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:46 (3)	08:03			08:37 (4)	08:33		09:13 (5)
	21:21		20:17		19:02			16:53	24	08:10 (3)	16:03	25		09:17 (5)	16:01	20	09:33 (5)
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:46 (3)	08:05			08:39 (4)	08:33		09:13 (5)
	21:19		20:15		18:59			16:51	24	08:10 (3)	16:02	23		09:18 (5)	16:02	20	09:33 (5)
30	05:26		06:19		07:14			07:10		07:47 (3)	08:06			08:42 (4)	08:33		09:14 (5)
	21:17		20:13		18:57			16:49	23	08:10 (3)	16:01	18		09:19 (5)	16:03	20	09:34 (5)
31	05:28		06:21					07:11		07:47 (3)					08:33		09:14 (5)
	21:16		20:10					16:47	23	08:10 (3)					16:04	20	09:34 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260				234		
astr.max.mögl.Beschattung						216			438			573				616	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21				0.14	
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98				0.98	
Reduktion Windrichtung						0.71			0.62			0.56				0.54	
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11				0.07	
Met.wahrsch.Beschattung						59			84			63				43	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EO - IO145

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:33		09:14 (5)	08:03		08:58 (4)	07:06		07:53 (6)	06:51		07:23 (2)	05:43	04:54
	16:06	20	09:34 (5)	16:56	16	09:14 (4)	17:52	8	08:01 (6)	19:50	20	07:43 (2)	20:44	21:34
2	08:33		09:14 (5)	08:01		09:00 (4)	07:04			06:49		07:22 (2)	05:41	04:53
	16:07	21	09:35 (5)	16:58	13	09:13 (4)	17:54			19:51	20	07:42 (2)	20:46	21:35
3	08:32		09:15 (5)	07:59		09:03 (4)	07:01			06:46		07:23 (2)	05:39	04:52
	16:08	21	09:36 (5)	17:00	8	09:11 (4)	17:55			19:53	19	07:42 (2)	20:48	21:36
4	08:32		09:15 (5)	07:58			06:59			06:44		07:23 (2)	05:37	04:51
	16:09	20	09:35 (5)	17:02			17:57			19:55	18	07:41 (2)	20:50	21:37
5	08:32		09:16 (5)	07:56		08:24 (3)	06:57			06:42		07:23 (2)	05:35	04:50
	16:10	20	09:36 (5)	17:04	8	08:32 (3)	17:59			19:57	16	07:39 (2)	20:52	21:38
6	08:31		09:16 (5)	07:54		08:22 (3)	06:54			06:39		07:25 (2)	05:33	04:49
	16:12	20	09:36 (5)	17:06	13	08:35 (3)	18:01			19:59	13	07:38 (2)	20:53	21:40
7	08:31		09:17 (5)	07:52		08:20 (3)	06:52			06:37		07:26 (2)	05:31	04:49
	16:13	20	09:37 (5)	17:08	17	08:37 (3)	18:03			20:01	9	07:35 (2)	20:55	21:41
8	08:30		09:18 (5)	07:50		08:19 (3)	06:49			06:34			05:29	04:48
	16:14	19	09:37 (5)	17:10	19	08:38 (3)	18:05			20:02			20:57	21:41
9	08:30		09:18 (5)	07:48		08:18 (3)	06:47			06:32			05:27	04:48
	16:16	19	09:37 (5)	17:12	21	08:39 (3)	18:07			20:04			20:59	21:42
10	08:29		09:19 (5)	07:47		08:18 (3)	06:45			06:30			05:25	04:47
	16:17	18	09:37 (5)	17:14	22	08:40 (3)	18:09			20:06			21:00	21:43
11	08:29		09:19 (5)	07:45		08:17 (3)	06:42			06:27			05:23	04:47
	16:19	18	09:37 (5)	17:16	23	08:40 (3)	18:11			20:08			21:02	21:44
12	08:28		09:20 (5)	07:43		08:17 (3)	06:40			06:25			05:21	04:46
	16:20	17	09:37 (5)	17:18	24	08:41 (3)	18:13			20:10			21:04	21:45
13	08:27		08:58 (4)	07:41		08:17 (3)	06:38			06:23			05:20	04:46
	16:22	23	09:37 (5)	17:20	24	08:41 (3)	18:14			20:12			21:06	21:45
14	08:26		08:57 (4)	07:39		08:16 (3)	06:35			06:20			05:18	04:46
	16:23	25	09:37 (5)	17:22	24	08:40 (3)	18:16			20:13			21:07	21:46
15	08:25		08:56 (4)	07:37		08:17 (3)	06:33			06:18			05:16	04:46
	16:25	25	09:36 (5)	17:24	23	08:40 (3)	18:18			20:15			21:09	21:47
16	08:24		08:55 (4)	07:34		08:17 (3)	06:30			06:16			05:15	04:45
	16:27	26	09:36 (5)	17:26	23	08:40 (3)	18:20			20:17			21:11	21:47
17	08:23		08:54 (4)	07:32		07:58 (6)	06:28			06:13			05:13	04:45
	16:28	25	09:35 (5)	17:28	27	08:40 (3)	18:22			20:19			21:12	21:48
18	08:22		08:54 (4)	07:30		07:56 (6)	06:25			06:11			05:11	04:45
	16:30	18	09:12 (4)	17:30	30	08:39 (3)	18:24			20:21			21:14	21:48
19	08:21		08:53 (4)	07:28		07:53 (6)	06:23			06:09			05:10	04:45
	16:32	20	09:13 (4)	17:32	31	08:37 (3)	18:26			20:23			21:15	21:49
20	08:20		08:53 (4)	07:26		07:51 (6)	06:21			06:06			05:08	04:45
	16:34	21	09:14 (4)	17:34	30	08:35 (3)	18:28			20:24			21:17	21:49
21	08:19		08:54 (4)	07:24		07:49 (6)	06:18			06:04			05:07	04:45
	16:35	21	09:15 (4)	17:36	28	08:33 (3)	18:29			20:26			21:19	21:49
22	08:18		08:53 (4)	07:22		07:49 (6)	06:16			06:02			05:05	04:46
	16:37	22	09:15 (4)	17:38	20	08:09 (6)	18:31			20:28			21:20	21:49
23	08:16		08:54 (4)	07:19		07:48 (6)	06:13			06:00			05:04	04:46
	16:39	22	09:16 (4)	17:40	20	08:08 (6)	18:33			20:30			21:22	21:50
24	08:15		08:53 (4)	07:17		07:49 (6)	06:11			05:58			05:03	04:46
	16:41	23	09:16 (4)	17:42	19	08:08 (6)	18:35			20:32			21:23	21:50
25	08:14		08:54 (4)	07:15		07:49 (6)	06:08			05:55			05:01	04:46
	16:43	23	09:17 (4)	17:44	19	08:08 (6)	18:37			20:34			21:25	21:50
26	08:12		08:54 (4)	07:13		07:49 (6)	06:06		06:30 (2)	05:53			05:00	04:47
	16:45	22	09:16 (4)	17:46	18	08:07 (6)	18:39	9	06:39 (2)	20:35			21:26	21:50
27	08:11		08:54 (4)	07:10		07:50 (6)	06:03		06:28 (2)	05:51			04:59	04:47
	16:47	22	09:16 (4)	17:48	16	08:06 (6)	18:40	13	06:41 (2)	20:37			21:27	21:50
28	08:09		08:55 (4)	07:08		07:52 (6)	06:01		06:25 (2)	05:49			04:58	04:48
	16:49	22	09:17 (4)	17:50	13	08:05 (6)	18:42	17	06:42 (2)	20:39			21:29	21:49
29	08:08		08:56 (4)				06:59		07:25 (2)	05:47			04:57	04:48
	16:51	20	09:16 (4)				19:44	18	07:43 (2)	20:41			21:30	21:49
30	08:06		08:56 (4)				06:56		07:24 (2)	05:45			04:56	04:49
	16:52	20	09:16 (4)				19:46	20	07:44 (2)	20:43			21:31	21:49
31	08:04		08:57 (4)				06:54		07:23 (2)				04:55	
	16:54	18	09:15 (4)				19:48	20	07:43 (2)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung		651			549			105			115			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung		0.54			0.61			0.70			0.71			
Gesamte Reduktion		0.09			0.14			0.21			0.28			
Met.wahrsch.Beschattung		58			76			22			32			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EO - IO145

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13			07:47 (3)	08:08		09:01 (5)
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:45		22	08:09 (3)	16:01	18	09:19 (5)
2	04:50		05:31		06:25			07:17			07:15			07:48 (3)	08:09		09:02 (5)
	21:48		21:12		20:05			18:52			16:43		20	08:08 (3)	16:00	18	09:20 (5)
3	04:51		05:32		06:26			07:19			07:17			07:49 (3)	08:11		09:02 (5)
	21:48		21:10		20:03			18:50			16:41		18	08:07 (3)	15:59	19	09:21 (5)
4	04:52		05:34		06:28			07:21			07:19			07:50 (3)	08:12		09:02 (5)
	21:47		21:08		20:01			18:47			16:39		16	08:06 (3)	15:59	19	09:21 (5)
5	04:53		05:36		06:30		07:24 (2)	07:23			07:21			07:52 (3)	08:14		09:03 (5)
	21:47		21:07		19:58	8	07:32 (2)	18:45			16:37		12	08:04 (3)	15:58	19	09:22 (5)
6	04:54		05:38		06:32		07:21 (2)	07:25			07:23			07:54 (3)	08:15		09:02 (5)
	21:46		21:05		19:56	13	07:34 (2)	18:42			16:35		8	08:02 (3)	15:57	20	09:22 (5)
7	04:55		05:39		06:33		07:19 (2)	07:26			07:25				08:16		09:03 (5)
	21:46		21:03		19:53	15	07:34 (2)	18:40			16:33				15:57	20	09:23 (5)
8	04:56		05:41		06:35		07:17 (2)	07:28			07:27			08:32 (4)	08:18		09:03 (5)
	21:45		21:01		19:51	18	07:35 (2)	18:38			16:31		9	08:41 (4)	15:57	21	09:24 (5)
9	04:57		05:43		06:37		07:17 (2)	07:30			07:29			08:30 (4)	08:19		09:03 (5)
	21:44		20:59		19:49	19	07:36 (2)	18:35			16:30		13	08:43 (4)	15:56	21	09:24 (5)
10	04:58		05:44		06:39		07:15 (2)	07:32			07:31			08:30 (4)	08:20		09:04 (5)
	21:43		20:57		19:46	20	07:35 (2)	18:33			16:28		16	08:46 (4)	15:56	20	09:24 (5)
11	04:59		05:46		06:40		07:15 (2)	07:34			07:33			08:29 (4)	08:21		09:05 (5)
	21:42		20:55		19:44	21	07:36 (2)	18:31			16:26		18	08:47 (4)	15:56	20	09:25 (5)
12	05:00		05:48		06:42		07:15 (2)	07:36			07:35			08:28 (4)	08:22		09:05 (5)
	21:42		20:53		19:41	20	07:35 (2)	18:28			16:24		20	08:48 (4)	15:56	20	09:25 (5)
13	05:01		05:50		06:44		07:14 (2)	07:37		08:25 (6)	07:36			08:27 (4)	08:23		09:06 (5)
	21:41		20:51		19:39	20	07:34 (2)	18:26	11	08:36 (6)	16:23		21	08:48 (4)	15:55	20	09:26 (5)
14	05:03		05:51		06:46		07:15 (2)	07:39		08:23 (6)	07:38			08:27 (4)	08:24		09:06 (5)
	21:40		20:48		19:36	18	07:33 (2)	18:24	14	08:37 (6)	16:21		22	08:49 (4)	15:55	20	09:26 (5)
15	05:04		05:53		06:47		07:16 (2)	07:41		08:22 (6)	07:40			08:27 (4)	08:25		09:07 (5)
	21:39		20:46		19:34	17	07:33 (2)	18:21	16	08:38 (6)	16:20		22	08:49 (4)	15:55	20	09:27 (5)
16	05:05		05:55		06:49		07:17 (2)	07:43		08:21 (6)	07:42			08:27 (4)	08:26		09:07 (5)
	21:37		20:44		19:31	14	07:31 (2)	18:19	18	08:39 (6)	16:18		22	08:49 (4)	15:55	20	09:27 (5)
17	05:06		05:57		06:51		07:18 (2)	07:45		08:20 (6)	07:44			08:27 (4)	08:27		09:08 (5)
	21:36		20:42		19:29	10	07:28 (2)	18:17	19	08:39 (6)	16:17		23	08:50 (4)	15:56	20	09:28 (5)
18	05:08		05:58		06:53			07:47		08:20 (6)	07:46			08:27 (4)	08:28		09:08 (5)
	21:35		20:40		19:26			18:14	19	08:39 (6)	16:15		23	08:50 (4)	15:56	19	09:27 (5)
19	05:09		06:00		06:54			07:49		08:20 (6)	07:48			08:28 (4)	08:29		09:08 (5)
	21:34		20:38		19:24			18:12	19	08:39 (6)	16:14		22	08:50 (4)	15:56	20	09:28 (5)
20	05:11		06:02		06:56			07:50		08:20 (6)	07:49			08:28 (4)	08:29		09:09 (5)
	21:32		20:35		19:22			18:10	20	08:59 (3)	16:12		22	08:50 (4)	15:56	20	09:29 (5)
21	05:12		06:04		06:58			07:52		08:20 (6)	07:51			08:29 (4)	08:30		09:09 (5)
	21:31		20:33		19:19			18:08	29	09:04 (3)	16:11		21	08:50 (4)	15:57	20	09:29 (5)
22	05:13		06:05		07:00			07:54		08:22 (6)	07:53			08:29 (4)	08:30		09:10 (5)
	21:30		20:31		19:17			18:05	31	09:06 (3)	16:10		21	08:50 (4)	15:57	20	09:30 (5)
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:24 (6)	07:55			08:30 (4)	08:31		09:10 (5)
	21:28		20:29		19:14			18:03	31	09:08 (3)	16:09		20	08:50 (4)	15:58	20	09:30 (5)
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:26 (6)	07:56			08:31 (4)	08:31		09:10 (5)
	21:27		20:26		19:12			18:01	30	09:09 (3)	16:07		18	08:49 (4)	15:58	20	09:30 (5)
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:28 (6)	07:58			08:32 (4)	08:32		09:11 (5)
	21:25		20:24		19:09			16:59	26	08:09 (3)	16:06		25	09:13 (5)	15:59	20	09:31 (5)
26	05:20		06:12		07:07			07:02		07:47 (3)	08:00			08:34 (4)	08:32		09:12 (5)
	21:24		20:22		19:07			16:57	22	08:09 (3)	16:05		26	09:15 (5)	16:00	20	09:32 (5)
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:46 (3)	08:02			08:35 (4)	08:32		09:12 (5)
	21:22		20:20		19:04			16:55	24	08:10 (3)	16:04		25	09:15 (5)	16:01	20	09:32 (5)
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:46 (3)	08:03			08:37 (4)	08:33		09:12 (5)
	21:21		20:17		19:02			16:53	24	08:10 (3)	16:03		25	09:17 (5)	16:01	20	09:32 (5)
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:46 (3)	08:05			08:39 (4)	08:33		09:13 (5)
	21:19		20:15		18:59			16:51	24	08:10 (3)	16:02		23	09:18 (5)	16:02	20	09:33 (5)
30	05:26		06:19		07:14			07:10		07:47 (3)	08:06			08:42 (4)	08:33		09:13 (5)
	21:17		20:13		18:57			16:49	23	08:10 (3)	16:01		18	09:19 (5)	16:03	20	09:33 (5)
31	05:28		06:21					07:11		07:47 (3)					08:33		09:14 (5)
	21:16		20:10					16:47	23	08:10 (3)					16:04	20	09:34 (5)
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260				234		
astr.max.mögl.Beschattung						213			423			571				614	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21				0.14	
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98				0.98	
Reduktion Windrichtung						0.71			0.62			0.56				0.54	
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11				0.07	
Met.wahrsch.Beschattung						58			81			63				43	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EP - IO146

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:33			08:03		09:01 (4)	07:06			06:51		07:24 (2)	05:43	04:54
	16:06			16:56	13	09:14 (4)	17:52			19:50	21	07:45 (2)	20:44	21:34
2	08:33			08:01		09:04 (4)	07:04			06:49		07:24 (2)	05:41	04:53
	16:07			16:58	9	09:13 (4)	17:54			19:51	20	07:44 (2)	20:46	21:35
3	08:32			07:59			07:01			06:46		07:24 (2)	05:39	04:52
	16:08			17:00			17:55			19:53	19	07:43 (2)	20:48	21:36
4	08:32			07:58		08:26 (3)	06:59			06:44		07:25 (2)	05:37	04:51
	16:09			17:02	8	08:34 (3)	17:57			19:55	17	07:42 (2)	20:50	21:37
5	08:32			07:56		08:24 (3)	06:57			06:42		07:26 (2)	05:35	04:50
	16:10			17:04	13	08:37 (3)	17:59			19:57	14	07:40 (2)	20:52	21:38
6	08:31			07:54		08:22 (3)	06:54			06:39		07:28 (2)	05:33	04:49
	16:12			17:06	16	08:38 (3)	18:01			19:59	10	07:38 (2)	20:53	21:40
7	08:31			07:52		08:21 (3)	06:52			06:37			05:31	04:49
	16:13			17:08	19	08:40 (3)	18:03			20:01			20:55	21:41
8	08:30			07:50		08:20 (3)	06:49			06:34			05:29	04:48
	16:14			17:10	21	08:41 (3)	18:05			20:02			20:57	21:41
9	08:30			07:48		08:20 (3)	06:47			06:32			05:27	04:48
	16:16			17:12	22	08:42 (3)	18:07			20:04			20:59	21:42
10	08:29			07:47		08:19 (3)	06:45			06:30			05:25	04:47
	16:17			17:14	23	08:42 (3)	18:09			20:06			21:00	21:43
11	08:29		09:00 (4)	07:45		08:19 (3)	06:42			06:27			05:23	04:47
	16:19	5	09:05 (4)	17:16	24	08:43 (3)	18:11			20:08			21:02	21:44
12	08:28		08:59 (4)	07:43		08:19 (3)	06:40			06:25			05:21	04:46
	16:20	8	09:07 (4)	17:18	24	08:43 (3)	18:13			20:10			21:04	21:45
13	08:27		08:58 (4)	07:41		08:19 (3)	06:38			06:23			05:20	04:46
	16:22	11	09:09 (4)	17:20	24	08:43 (3)	18:14			20:12			21:06	21:45
14	08:26		08:57 (4)	07:39		08:18 (3)	06:35			06:20			05:18	04:46
	16:23	13	09:10 (4)	17:22	24	08:42 (3)	18:16			20:13			21:07	21:46
15	08:25		08:56 (4)	07:37		08:19 (3)	06:33			06:18			05:16	04:46
	16:25	15	09:11 (4)	17:24	23	08:42 (3)	18:18			20:15			21:09	21:47
16	08:24		08:55 (4)	07:34		08:00 (6)	06:30			06:16			05:15	04:45
	16:27	18	09:13 (4)	17:26	25	08:41 (3)	18:20			20:17			21:11	21:47
17	08:23		08:55 (4)	07:32		07:58 (6)	06:28			06:13			05:13	04:45
	16:28	19	09:14 (4)	17:28	29	08:41 (3)	18:22			20:19			21:12	21:48
18	08:22		08:55 (4)	07:30		07:56 (6)	06:25			06:11			05:11	04:45
	16:30	20	09:15 (4)	17:30	30	08:40 (3)	18:24			20:21			21:14	21:48
19	08:21		08:54 (4)	07:28		07:53 (6)	06:23			06:09			05:10	04:45
	16:32	21	09:15 (4)	17:32	31	08:37 (3)	18:26			20:23			21:15	21:49
20	08:20		08:55 (4)	07:26		07:51 (6)	06:21			06:06			05:08	04:45
	16:34	21	09:16 (4)	17:34	28	08:35 (3)	18:28			20:24			21:17	21:49
21	08:19		08:55 (4)	07:24		07:51 (6)	06:18			06:04			05:07	04:45
	16:35	22	09:17 (4)	17:36	19	08:10 (6)	18:29			20:26			21:19	21:49
22	08:18		08:55 (4)	07:22		07:51 (6)	06:16			06:02			05:05	04:46
	16:37	22	09:17 (4)	17:38	19	08:10 (6)	18:31			20:28			21:20	21:49
23	08:16		08:55 (4)	07:19		07:50 (6)	06:13			06:00			05:04	04:46
	16:39	23	09:18 (4)	17:40	20	08:10 (6)	18:33			20:30			21:22	21:50
24	08:15		08:55 (4)	07:17		07:50 (6)	06:11			05:58			05:03	04:46
	16:41	23	09:18 (4)	17:42	20	08:10 (6)	18:35			20:32			21:23	21:50
25	08:14		08:56 (4)	07:15		07:51 (6)	06:08		06:33 (2)	05:55			05:01	04:46
	16:43	22	09:18 (4)	17:44	18	08:09 (6)	18:37	7	06:40 (2)	20:34			21:25	21:50
26	08:12		08:56 (4)	07:13		07:51 (6)	06:06		06:30 (2)	05:53			05:00	04:47
	16:45	22	09:18 (4)	17:46	16	08:07 (6)	18:39	12	06:42 (2)	20:35			21:26	21:50
27	08:11		08:56 (4)	07:10		07:53 (6)	06:03		06:28 (2)	05:51			04:59	04:47
	16:47	22	09:18 (4)	17:48	13	08:06 (6)	18:40	16	06:44 (2)	20:37			21:27	21:50
28	08:09		08:58 (4)	07:08		07:55 (6)	06:01		06:26 (2)	05:49			04:58	04:48
	16:49	20	09:18 (4)	17:50	10	08:05 (6)	18:42	18	06:44 (2)	20:39			21:29	21:49
29	08:08		08:58 (4)				06:59		07:26 (2)	05:47			04:57	04:48
	16:51	20	09:18 (4)				19:44	19	07:45 (2)	20:41			21:30	21:49
30	08:06		08:59 (4)				06:56		07:25 (2)	05:45			04:56	04:49
	16:52	18	09:17 (4)				19:46	20	07:45 (2)	20:43			21:31	21:49
31	08:04		09:00 (4)				06:54		07:24 (2)				04:55	
	16:54	16	09:16 (4)				19:48	21	07:45 (2)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung		381			541			113			101			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung		0.55			0.61			0.71			0.71			
Gesamte Reduktion		0.09			0.14			0.21			0.28			
Met.wahrsch.Beschattung		34			75			24			28			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EP - IO146

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13		07:49 (3)	08:08		08:42 (4)
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:45	23	08:12 (3)	16:01	5	08:47 (4)
2	04:50		05:31		06:25			07:17			07:15		07:49 (3)	08:09		
	21:48		21:12		20:05			18:52			16:43	22	08:11 (3)	16:00		
3	04:51		05:32		06:26			07:19			07:17		07:50 (3)	08:11		
	21:48		21:10		20:03			18:50			16:41	20	08:10 (3)	15:59		
4	04:52		05:34		06:28			07:21			07:19		07:51 (3)	08:12		
	21:47		21:08		20:01			18:47			16:39	18	08:09 (3)	15:59		
5	04:53		05:36		06:30			07:23			07:21		07:52 (3)	08:14		
	21:47		21:07		19:58			18:45			16:37	16	08:08 (3)	15:58		
6	04:54		05:38		06:32		07:24 (2)	07:25			07:23		07:54 (3)	08:15		
	21:46		21:05		19:56	10	07:34 (2)	18:42			16:35	12	08:06 (3)	15:57		
7	04:55		05:39		06:33		07:21 (2)	07:26			07:25		07:56 (3)	08:16		
	21:46		21:03		19:53	14	07:35 (2)	18:40			16:33	8	08:04 (3)	15:57		
8	04:56		05:41		06:35		07:20 (2)	07:28			07:27			08:18		
	21:45		21:01		19:51	16	07:36 (2)	18:38			16:31			15:57		
9	04:57		05:43		06:37		07:19 (2)	07:30			07:29		08:34 (4)	08:19		
	21:44		20:59		19:49	18	07:37 (2)	18:35			16:30	9	08:43 (4)	15:56		
10	04:58		05:44		06:39		07:17 (2)	07:32			07:31		08:33 (4)	08:20		
	21:43		20:57		19:46	20	07:37 (2)	18:33			16:28	13	08:46 (4)	15:56		
11	04:59		05:46		06:40		07:17 (2)	07:34			07:33		08:31 (4)	08:21		
	21:42		20:55		19:44	20	07:37 (2)	18:31			16:26	17	08:48 (4)	15:56		
12	05:00		05:48		06:42		07:16 (2)	07:36			07:35		08:31 (4)	08:22		
	21:42		20:53		19:41	21	07:37 (2)	18:28			16:24	18	08:49 (4)	15:56		
13	05:01		05:50		06:44		07:15 (2)	07:37		08:29 (6)	07:36		08:30 (4)	08:23		
	21:41		20:51		19:39	21	07:36 (2)	18:26	6	08:35 (6)	16:23	19	08:49 (4)	15:55		
14	05:03		05:51		06:46		07:16 (2)	07:39		08:26 (6)	07:38		08:29 (4)	08:24		
	21:40		20:48		19:36	19	07:35 (2)	18:24	12	08:38 (6)	16:21	21	08:50 (4)	15:55		
15	05:04		05:53		06:47		07:16 (2)	07:41		08:24 (6)	07:40		08:29 (4)	08:25		
	21:39		20:46		19:34	19	07:35 (2)	18:21	15	08:39 (6)	16:20	22	08:51 (4)	15:55		
16	05:05		05:55		06:49		07:17 (2)	07:43		08:23 (6)	07:42		08:29 (4)	08:26		
	21:37		20:44		19:31	17	07:34 (2)	18:19	17	08:40 (6)	16:18	22	08:51 (4)	15:55		
17	05:06		05:57		06:51		07:18 (2)	07:45		08:22 (6)	07:44		08:29 (4)	08:27		
	21:36		20:42		19:29	13	07:31 (2)	18:17	19	08:41 (6)	16:17	22	08:51 (4)	15:56		
18	05:08		05:58		06:53		07:20 (2)	07:47		08:22 (6)	07:46		08:29 (4)	08:28		
	21:35		20:40		19:26	9	07:29 (2)	18:14	19	08:41 (6)	16:15	23	08:52 (4)	15:56		
19	05:09		06:00		06:54			07:49		08:21 (6)	07:48		08:29 (4)	08:29		
	21:34		20:38		19:24			18:12	20	08:41 (6)	16:14	23	08:52 (4)	15:56		
20	05:11		06:02		06:56			07:50		08:21 (6)	07:49		08:30 (4)	08:29		
	21:32		20:35		19:22			18:10	20	08:41 (6)	16:12	22	08:52 (4)	15:56		
21	05:12		06:04		06:58			07:52		08:21 (6)	07:51		08:30 (4)	08:30		
	21:31		20:33		19:19			18:08	23	09:03 (3)	16:11	22	08:52 (4)	15:57		
22	05:13		06:05		07:00			07:54		08:22 (6)	07:53		08:31 (4)	08:30		
	21:30		20:31		19:17			18:05	30	09:06 (3)	16:10	21	08:52 (4)	15:57		
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:24 (6)	07:55		08:31 (4)	08:31		
	21:28		20:29		19:14			18:03	31	09:08 (3)	16:09	21	08:52 (4)	15:58		
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:26 (6)	07:56		08:32 (4)	08:31		
	21:27		20:26		19:12			18:01	31	09:10 (3)	16:07	20	08:52 (4)	15:58		
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:28 (6)	07:58		08:33 (4)	08:32		
	21:25		20:24		19:09			16:59	28	08:10 (3)	16:06	19	08:52 (4)	15:59		
26	05:20		06:12		07:07			07:02		07:30 (6)	08:00		08:34 (4)	08:32		
	21:24		20:22		19:07			16:57	25	08:11 (3)	16:05	18	08:52 (4)	16:00		
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:48 (3)	08:02		08:35 (4)	08:32		
	21:22		20:20		19:04			16:55	23	08:11 (3)	16:04	15	08:50 (4)	16:01		
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:48 (3)	08:03		08:37 (4)	08:33		
	21:21		20:17		19:02			16:53	24	08:12 (3)	16:03	13	08:50 (4)	16:01		
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:48 (3)	08:05		08:39 (4)	08:33		
	21:19		20:15		18:59			16:51	24	08:12 (3)	16:02	11	08:50 (4)	16:02		
30	05:26		06:19		07:14			07:10		07:49 (3)	08:06		08:41 (4)	08:33		
	21:17		20:13		18:57			16:49	23	08:12 (3)	16:01	8	08:49 (4)	16:03		
31	05:28		06:21					07:11		07:49 (3)				08:33		
	21:16		20:10					16:47	23	08:12 (3)				16:04		
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung						217			413			518			5	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21			0.14	
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung						0.71			0.61			0.56			0.55	
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11			0.07	
Met.wahrsch.Beschattung						59			80			58			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	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EQ - IO147

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:33			08:03	08:56 (4)	07:06		07:54 (6)	06:51		07:24 (2)	05:43	04:54
	16:06			16:56	16 09:12 (4)	17:52	6	08:00 (6)	19:50	20	07:44 (2)	20:44	21:34
2	08:33			08:01	08:58 (4)	07:04			06:49		07:23 (2)	05:41	04:53
	16:07			16:58	13 09:11 (4)	17:54			19:51	20	07:43 (2)	20:46	21:35
3	08:32			07:59	09:00 (4)	07:01			06:46		07:24 (2)	05:39	04:52
	16:08			17:00	9 09:09 (4)	17:55			19:53	18	07:42 (2)	20:48	21:36
4	08:32			07:58		06:59			06:44		07:25 (2)	05:37	04:51
	16:09			17:02		17:57			19:55	16	07:41 (2)	20:50	21:37
5	08:32			07:56	08:24 (3)	06:57			06:42		07:26 (2)	05:35	04:50
	16:10			17:04	6 08:30 (3)	17:59			19:57	13	07:39 (2)	20:52	21:38
6	08:31			07:54	08:21 (3)	06:54			06:39		07:28 (2)	05:33	04:49
	16:12			17:06	12 08:33 (3)	18:01			19:59	8	07:36 (2)	20:53	21:40
7	08:31			07:52	08:19 (3)	06:52			06:37			05:31	04:49
	16:13			17:08	16 08:35 (3)	18:03			20:01			20:55	21:41
8	08:30			07:50	08:18 (3)	06:49			06:34			05:29	04:48
	16:14			17:10	18 08:36 (3)	18:05			20:02			20:57	21:41
9	08:30			07:48	08:17 (3)	06:47			06:32			05:27	04:48
	16:16			17:12	20 08:37 (3)	18:07			20:04			20:59	21:42
10	08:29			07:47	08:17 (3)	06:45			06:30			05:25	04:47
	16:17			17:14	21 08:38 (3)	18:09			20:06			21:00	21:43
11	08:29			07:45	08:16 (3)	06:42			06:27			05:23	04:47
	16:19			17:16	23 08:39 (3)	18:11			20:08			21:02	21:44
12	08:28			07:43	08:16 (3)	06:40			06:25			05:21	04:46
	16:20			17:18	23 08:39 (3)	18:13			20:10			21:04	21:45
13	08:27		08:58 (4)	07:41	08:16 (3)	06:38			06:23			05:20	04:46
	16:22	1	08:59 (4)	17:20	23 08:39 (3)	18:14			20:12			21:06	21:45
14	08:26		08:57 (4)	07:39	08:15 (3)	06:35			06:20			05:18	04:46
	16:23	6	09:03 (4)	17:22	24 08:39 (3)	18:16			20:13			21:07	21:46
15	08:25		08:56 (4)	07:37	08:16 (3)	06:33			06:18			05:16	04:46
	16:25	9	09:05 (4)	17:24	23 08:39 (3)	18:18			20:15			21:09	21:47
16	08:24		08:55 (4)	07:34	08:16 (3)	06:30			06:16			05:15	04:45
	16:27	12	09:07 (4)	17:26	22 08:38 (3)	18:20			20:17			21:11	21:47
17	08:23		08:54 (4)	07:32	07:58 (6)	06:28			06:13			05:13	04:45
	16:28	14	09:08 (4)	17:28	26 08:38 (3)	18:22			20:19			21:12	21:48
18	08:22		08:53 (4)	07:30	07:56 (6)	06:25			06:11			05:11	04:45
	16:30	17	09:10 (4)	17:30	28 08:37 (3)	18:24			20:21			21:14	21:48
19	08:21		08:52 (4)	07:28	07:53 (6)	06:23			06:09			05:10	04:45
	16:32	18	09:10 (4)	17:32	30 08:35 (3)	18:26			20:23			21:15	21:49
20	08:20		08:52 (4)	07:26	07:51 (6)	06:21			06:06			05:08	04:45
	16:34	19	09:11 (4)	17:34	30 08:34 (3)	18:28			20:24			21:17	21:49
21	08:19		08:52 (4)	07:24	07:49 (6)	06:18			06:04			05:07	04:45
	16:35	20	09:12 (4)	17:36	27 08:31 (3)	18:29			20:26			21:19	21:49
22	08:18		08:51 (4)	07:22	07:49 (6)	06:16			06:02			05:05	04:46
	16:37	21	09:12 (4)	17:38	19 08:08 (6)	18:31			20:28			21:20	21:49
23	08:16		08:52 (4)	07:19	07:48 (6)	06:13			06:00			05:04	04:46
	16:39	22	09:14 (4)	17:40	19 08:07 (6)	18:33			20:30			21:22	21:50
24	08:15		08:52 (4)	07:17	07:48 (6)	06:11			05:58			05:03	04:46
	16:41	21	09:13 (4)	17:42	19 08:07 (6)	18:35			20:32			21:23	21:50
25	08:14		08:52 (4)	07:15	07:49 (6)	06:08		06:33 (2)	05:55			05:01	04:46
	16:43	22	09:14 (4)	17:44	18 08:07 (6)	18:37	7	06:40 (2)	20:34			21:25	21:50
26	08:12		08:52 (4)	07:13	07:49 (6)	06:06		06:29 (2)	05:53			05:00	04:47
	16:45	22	09:14 (4)	17:46	17 08:06 (6)	18:39	13	06:42 (2)	20:35			21:26	21:50
27	08:11		08:52 (4)	07:10	07:50 (6)	06:03		06:28 (2)	05:51			04:59	04:47
	16:47	22	09:14 (4)	17:48	15 08:05 (6)	18:40	15	06:43 (2)	20:37			21:27	21:50
28	08:09		08:53 (4)	07:08	07:52 (6)	06:01		06:26 (2)	05:49			04:58	04:48
	16:49	22	09:15 (4)	17:50	11 08:03 (6)	18:42	17	06:43 (2)	20:39			21:29	21:49
29	08:08		08:54 (4)			06:59		07:25 (2)	05:47			04:57	04:48
	16:51	20	09:14 (4)			19:44	19	07:44 (2)	20:41			21:30	21:49
30	08:06		08:54 (4)			06:56		07:25 (2)	05:45			04:56	04:49
	16:52	20	09:14 (4)			19:46	20	07:45 (2)	20:43			21:31	21:49
31	08:04		08:55 (4)			06:54		07:24 (2)				04:55	
	16:54	18	09:13 (4)			19:48	20	07:44 (2)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251			274		367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung		326			528		117			95			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24		0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98		0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung		0.55			0.61		0.70			0.71			
Gesamte Reduktion		0.09			0.14		0.21			0.28			
Met.wahrsch.Beschattung		30			74		25			27			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EQ - IO147

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember	
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13			07:46 (3)	08:08
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:45		22	08:08 (3)	16:01
2	04:50		05:31		06:25			07:17			07:15			07:47 (3)	08:09
	21:48		21:12		20:05			18:52			16:43		20	08:07 (3)	16:00
3	04:51		05:32		06:26			07:19			07:17			07:48 (3)	08:11
	21:48		21:10		20:03			18:50			16:41		18	08:06 (3)	15:59
4	04:52		05:34		06:28			07:21			07:19			07:49 (3)	08:12
	21:47		21:08		20:01			18:47			16:39		15	08:04 (3)	15:59
5	04:53		05:36		06:30			07:23			07:21			07:51 (3)	08:14
	21:47		21:07		19:58			18:45			16:37		11	08:02 (3)	15:58
6	04:54		05:38		06:32		07:25 (2)	07:25			07:23			07:54 (3)	08:15
	21:46		21:05		19:56	7	07:32 (2)	18:42			16:35		5	07:59 (3)	15:57
7	04:55		05:39		06:33		07:21 (2)	07:26			07:25				08:16
	21:46		21:03		19:53	13	07:34 (2)	18:40			16:33				15:57
8	04:56		05:41		06:35		07:20 (2)	07:28			07:27			08:30 (4)	08:18
	21:45		21:01		19:51	15	07:35 (2)	18:38			16:31		10	08:40 (4)	15:57
9	04:57		05:43		06:37		07:18 (2)	07:30			07:29			08:28 (4)	08:19
	21:44		20:59		19:49	18	07:36 (2)	18:35			16:30		13	08:41 (4)	15:56
10	04:58		05:44		06:39		07:17 (2)	07:32			07:31			08:27 (4)	08:20
	21:43		20:57		19:46	19	07:36 (2)	18:33			16:28		17	08:44 (4)	15:56
11	04:59		05:46		06:40		07:16 (2)	07:34			07:33			08:27 (4)	08:21
	21:42		20:55		19:44	20	07:36 (2)	18:31			16:26		18	08:45 (4)	15:56
12	05:00		05:48		06:42		07:16 (2)	07:36			07:35			08:26 (4)	08:22
	21:42		20:53		19:41	20	07:36 (2)	18:28			16:24		19	08:45 (4)	15:56
13	05:01		05:50		06:44		07:15 (2)	07:37		08:25 (6)	07:36			08:25 (4)	08:23
	21:41		20:51		19:39	20	07:35 (2)	18:26	9	08:34 (6)	16:23		21	08:46 (4)	15:55
14	05:03		05:51		06:46		07:15 (2)	07:39		08:23 (6)	07:38			08:25 (4)	08:24
	21:40		20:48		19:36	20	07:35 (2)	18:24	13	08:36 (6)	16:21		22	08:47 (4)	15:55
15	05:04		05:53		06:47		07:16 (2)	07:41		08:22 (6)	07:40			08:25 (4)	08:25
	21:39		20:46		19:34	18	07:34 (2)	18:21	15	08:37 (6)	16:20		22	08:47 (4)	15:55
16	05:05		05:55		06:49		07:17 (2)	07:43		08:21 (6)	07:42			08:25 (4)	08:26
	21:37		20:44		19:31	16	07:33 (2)	18:19	17	08:38 (6)	16:18		22	08:47 (4)	15:55
17	05:06		05:57		06:51		07:17 (2)	07:45		08:20 (6)	07:44			08:25 (4)	08:27
	21:36		20:42		19:29	13	07:30 (2)	18:17	19	08:39 (6)	16:17		22	08:47 (4)	15:56
18	05:08		05:58		06:53		07:19 (2)	07:47		08:19 (6)	07:46			08:26 (4)	08:28
	21:35		20:40		19:26	9	07:28 (2)	18:14	20	08:39 (6)	16:15		21	08:47 (4)	15:56
19	05:09		06:00		06:54			07:49		08:19 (6)	07:48			08:26 (4)	08:29
	21:34		20:38		19:24			18:12	20	08:39 (6)	16:14		22	08:48 (4)	15:56
20	05:11		06:02		06:56			07:50		08:19 (6)	07:49			08:26 (4)	08:29
	21:32		20:35		19:22			18:10	19	08:38 (6)	16:12		21	08:47 (4)	15:56
21	05:12		06:04		06:58			07:52		08:20 (6)	07:51			08:27 (4)	08:30
	21:31		20:33		19:19			18:08	29	09:03 (3)	16:11		20	08:47 (4)	15:57
22	05:13		06:05		07:00			07:54		08:22 (6)	07:53			08:28 (4)	08:30
	21:30		20:31		19:17			18:05	30	09:05 (3)	16:10		19	08:47 (4)	15:57
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:24 (6)	07:55			08:29 (4)	08:31
	21:28		20:29		19:14			18:03	30	09:06 (3)	16:09		18	08:47 (4)	15:58
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:26 (6)	07:56			08:30 (4)	08:31
	21:27		20:26		19:12			18:01	28	09:07 (3)	16:07		17	08:47 (4)	15:58
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:28 (6)	07:58			08:32 (4)	08:32
	21:25		20:24		19:09			16:59	25	08:08 (3)	16:06		14	08:46 (4)	15:59
26	05:20		06:12		07:07			07:02		07:46 (3)	08:00			08:34 (4)	08:32
	21:24		20:22		19:07			16:57	22	08:08 (3)	16:05		12	08:46 (4)	16:00
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:45 (3)	08:02			08:35 (4)	08:32
	21:22		20:20		19:04			16:55	23	08:08 (3)	16:04		9	08:44 (4)	16:01
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:45 (3)	08:03			08:37 (4)	08:33
	21:21		20:17		19:02			16:53	23	08:08 (3)	16:03		6	08:43 (4)	16:01
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:45 (3)	08:05			08:39 (4)	08:33
	21:19		20:15		18:59			16:51	23	08:08 (3)	16:02		2	08:41 (4)	16:02
30	05:26		06:19		07:14			07:10		07:46 (3)	08:06				08:33
	21:17		20:13		18:57			16:49	23	08:09 (3)	16:01				16:03
31	05:28		06:21					07:11		07:46 (3)					08:33
	21:16		20:10					16:47	22	08:08 (3)					16:04
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260				234
astr.max.mögl.Beschattung						208			410			458			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21			
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung						0.71			0.62			0.56			
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11			
Met.wahrsch.Beschattung						57			80			51			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** ER - IO148

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:33		08:03		08:59 (4)	07:06			06:51		07:27 (2)	05:43	04:54
	16:06		16:56	13	09:12 (4)	17:52			19:50	19	07:46 (2)	20:44	21:34
2	08:33		08:01		09:02 (4)	07:04			06:49		07:27 (2)	05:41	04:53
	16:07		16:58	9	09:11 (4)	17:54			19:51	17	07:44 (2)	20:46	21:35
3	08:32		07:59			07:01			06:46		07:28 (2)	05:39	04:52
	16:08		17:00			17:55			19:53	15	07:43 (2)	20:48	21:36
4	08:32		07:58		08:25 (3)	06:59			06:44		07:30 (2)	05:37	04:51
	16:09		17:02	8	08:33 (3)	17:57			19:55	11	07:41 (2)	20:50	21:37
5	08:32		07:56		08:23 (3)	06:57			06:42		07:32 (2)	05:35	04:50
	16:10		17:04	12	08:35 (3)	17:59			19:57	5	07:37 (2)	20:52	21:38
6	08:31		07:54		08:21 (3)	06:54			06:39			05:33	04:49
	16:12		17:06	16	08:37 (3)	18:01			19:59			20:53	21:40
7	08:31		07:52		08:20 (3)	06:52			06:37			05:31	04:49
	16:13		17:08	18	08:38 (3)	18:03			20:01			20:55	21:41
8	08:30		07:50		08:19 (3)	06:49			06:34			05:29	04:48
	16:14		17:10	20	08:39 (3)	18:05			20:02			20:57	21:41
9	08:30		07:48		08:18 (3)	06:47			06:32			05:27	04:48
	16:16		17:12	22	08:40 (3)	18:07			20:04			20:59	21:42
10	08:29		07:47		08:18 (3)	06:45			06:30			05:25	04:47
	16:17		17:14	22	08:40 (3)	18:09			20:06			21:00	21:43
11	08:29		07:45		08:18 (3)	06:42			06:27			05:23	04:47
	16:19		17:16	23	08:41 (3)	18:11			20:08			21:02	21:44
12	08:28	08:59 (4)	07:43		08:18 (3)	06:40			06:25			05:21	04:46
	16:20	4 09:03 (4)	17:18	23	08:41 (3)	18:13			20:10			21:04	21:45
13	08:27	08:58 (4)	07:41		08:18 (3)	06:38			06:23			05:20	04:46
	16:22	7 09:05 (4)	17:20	23	08:41 (3)	18:14			20:12			21:06	21:45
14	08:26	08:57 (4)	07:39		08:18 (3)	06:35			06:20			05:18	04:46
	16:23	10 09:07 (4)	17:22	22	08:40 (3)	18:16			20:13			21:07	21:46
15	08:25	08:56 (4)	07:37		08:18 (3)	06:33			06:18			05:16	04:46
	16:25	12 09:08 (4)	17:24	22	08:40 (3)	18:18			20:15			21:09	21:47
16	08:24	08:55 (4)	07:34		08:00 (6)	06:30			06:16			05:15	04:45
	16:27	14 09:09 (4)	17:26	25	08:39 (3)	18:20			20:17			21:11	21:47
17	08:23	08:54 (4)	07:32		07:58 (6)	06:28			06:13			05:13	04:45
	16:28	17 09:11 (4)	17:28	28	08:39 (3)	18:22			20:19			21:12	21:48
18	08:22	08:53 (4)	07:30		07:56 (6)	06:25			06:11			05:11	04:45
	16:30	19 09:12 (4)	17:30	29	08:38 (3)	18:24			20:21			21:14	21:48
19	08:21	08:52 (4)	07:28		07:53 (6)	06:23			06:09			05:10	04:45
	16:32	20 09:12 (4)	17:32	28	08:35 (3)	18:26			20:23			21:15	21:49
20	08:20	08:53 (4)	07:26		07:51 (6)	06:21			06:06			05:08	04:45
	16:34	20 09:13 (4)	17:34	24	08:32 (3)	18:28			20:24			21:17	21:49
21	08:19	08:53 (4)	07:24		07:51 (6)	06:18			06:04			05:07	04:45
	16:35	21 09:14 (4)	17:36	19	08:10 (6)	18:29			20:26			21:19	21:49
22	08:18	08:53 (4)	07:22		07:51 (6)	06:16			06:02			05:05	04:46
	16:37	21 09:14 (4)	17:38	19	08:10 (6)	18:31			20:28			21:20	21:49
23	08:16	08:53 (4)	07:19		07:50 (6)	06:13			06:00			05:04	04:46
	16:39	22 09:15 (4)	17:40	19	08:09 (6)	18:33			20:30			21:22	21:50
24	08:15	08:53 (4)	07:17		07:51 (6)	06:11		06:34 (2)	05:58			05:03	04:46
	16:41	22 09:15 (4)	17:42	18	08:09 (6)	18:35	9	06:43 (2)	20:32			21:23	21:50
25	08:14	08:54 (4)	07:15		07:51 (6)	06:08		06:32 (2)	05:55			05:01	04:46
	16:43	22 09:16 (4)	17:44	17	08:08 (6)	18:37	13	06:45 (2)	20:34			21:25	21:50
26	08:12	08:54 (4)	07:13		07:52 (6)	06:06		06:29 (2)	05:53			05:00	04:47
	16:45	21 09:15 (4)	17:46	14	08:06 (6)	18:39	17	06:46 (2)	20:35			21:26	21:50
27	08:11	08:54 (4)	07:10		07:53 (6)	06:03		06:29 (2)	05:51			04:59	04:47
	16:47	21 09:15 (4)	17:48	12	08:05 (6)	18:40	18	06:47 (2)	20:37			21:27	21:50
28	08:09	08:55 (4)	07:08		07:57 (6)	06:01		06:27 (2)	05:49			04:58	04:48
	16:49	20 09:15 (4)	17:50	5	08:02 (6)	18:42	20	06:47 (2)	20:39			21:29	21:49
29	08:08	08:56 (4)				06:59		07:27 (2)	05:47			04:57	04:48
	16:51	19 09:15 (4)				19:44	20	07:47 (2)	20:41			21:30	21:49
30	08:06	08:56 (4)				06:56		07:27 (2)	05:45			04:56	04:49
	16:52	18 09:14 (4)				19:46	20	07:47 (2)	20:43			21:31	21:49
31	08:04	08:57 (4)				06:54		07:26 (2)				04:55	
	16:54	16 09:13 (4)				19:48	20	07:46 (2)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274			367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung		346		510			137			67			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17		0.24			0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung		0.55		0.61			0.70			0.70			
Gesamte Reduktion		0.09		0.14			0.21			0.28			
Met.wahrsch.Beschattung		32		71			29			19			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** ER - IO148

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember	
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13			07:48 (3)	08:08
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:45		22	08:10 (3)	16:01
2	04:50		05:31		06:25			07:17			07:15			07:48 (3)	08:09
	21:48		21:12		20:05			18:52			16:43		21	08:09 (3)	16:00
3	04:51		05:32		06:26			07:19			07:17			07:49 (3)	08:11
	21:48		21:10		20:03			18:50			16:41		20	08:09 (3)	15:59
4	04:52		05:34		06:28			07:21			07:19			07:50 (3)	08:12
	21:47		21:08		20:01			18:47			16:39		18	08:08 (3)	15:59
5	04:53		05:36		06:30			07:23			07:21			07:51 (3)	08:14
	21:47		21:07		19:58			18:45			16:37		15	08:06 (3)	15:58
6	04:54		05:38		06:32			07:25			07:23			07:53 (3)	08:15
	21:46		21:05		19:56			18:42			16:35		12	08:05 (3)	15:57
7	04:55		05:39		06:33		07:28 (2)	07:26			07:25			07:55 (3)	08:16
	21:46		21:03		19:53	4	07:32 (2)	18:40			16:33		7	08:02 (3)	15:57
8	04:56		05:41		06:35		07:24 (2)	07:28			07:27				08:18
	21:45		21:01		19:51	11	07:35 (2)	18:38			16:31				15:57
9	04:57		05:43		06:37		07:22 (2)	07:30			07:29			08:31 (4)	08:19
	21:44		20:59		19:49	15	07:37 (2)	18:35			16:30		10	08:41 (4)	15:56
10	04:58		05:44		06:39		07:20 (2)	07:32			07:31			08:30 (4)	08:20
	21:43		20:57		19:46	17	07:37 (2)	18:33			16:28		14	08:44 (4)	15:56
11	04:59		05:46		06:40		07:19 (2)	07:34			07:33			08:29 (4)	08:21
	21:42		20:55		19:44	19	07:38 (2)	18:31			16:26		16	08:45 (4)	15:56
12	05:00		05:48		06:42		07:19 (2)	07:36			07:35			08:28 (4)	08:22
	21:42		20:53		19:41	19	07:38 (2)	18:28			16:24		18	08:46 (4)	15:56
13	05:01		05:50		06:44		07:17 (2)	07:37			07:36			08:28 (4)	08:23
	21:41		20:51		19:39	20	07:37 (2)	18:26			16:23		19	08:47 (4)	15:55
14	05:03		05:51		06:46		07:17 (2)	07:39		08:27 (6)	07:38			08:27 (4)	08:24
	21:40		20:48		19:36	20	07:37 (2)	18:24	9	08:36 (6)	16:21		20	08:47 (4)	15:55
15	05:04		05:53		06:47		07:18 (2)	07:41		08:25 (6)	07:40			08:27 (4)	08:25
	21:39		20:46		19:34	19	07:37 (2)	18:21	13	08:38 (6)	16:20		21	08:48 (4)	15:55
16	05:05		05:55		06:49		07:18 (2)	07:43		08:23 (6)	07:42			08:27 (4)	08:26
	21:37		20:44		19:31	18	07:36 (2)	18:19	16	08:39 (6)	16:18		21	08:48 (4)	15:55
17	05:06		05:57		06:51		07:18 (2)	07:45		08:22 (6)	07:44			08:27 (4)	08:27
	21:36		20:42		19:29	17	07:35 (2)	18:17	18	08:40 (6)	16:17		22	08:49 (4)	15:56
18	05:08		05:58		06:53		07:19 (2)	07:47		08:22 (6)	07:46			08:27 (4)	08:28
	21:35		20:40		19:26	14	07:33 (2)	18:14	18	08:40 (6)	16:15		22	08:49 (4)	15:56
19	05:09		06:00		06:54		07:21 (2)	07:49		08:21 (6)	07:48			08:27 (4)	08:29
	21:34		20:38		19:24	10	07:31 (2)	18:12	19	08:40 (6)	16:14		22	08:49 (4)	15:56
20	05:11		06:02		06:56			07:50		08:21 (6)	07:49			08:28 (4)	08:29
	21:32		20:35		19:22			18:10	19	08:40 (6)	16:12		21	08:49 (4)	15:56
21	05:12		06:04		06:58			07:52		08:21 (6)	07:51			08:28 (4)	08:30
	21:31		20:33		19:19			18:08	19	08:40 (6)	16:11		21	08:49 (4)	15:57
22	05:13		06:05		07:00			07:54		08:22 (6)	07:53			08:29 (4)	08:30
	21:30		20:31		19:17			18:05	26	09:04 (3)	16:10		20	08:49 (4)	15:57
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:24 (6)	07:55			08:29 (4)	08:31
	21:28		20:29		19:14			18:03	29	09:06 (3)	16:09		20	08:49 (4)	15:58
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:26 (6)	07:56			08:30 (4)	08:31
	21:27		20:26		19:12			18:01	28	09:07 (3)	16:07		19	08:49 (4)	15:58
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:28 (6)	07:58			08:32 (4)	08:32
	21:25		20:24		19:09			16:59	27	08:08 (3)	16:06		17	08:49 (4)	15:59
26	05:20		06:12		07:07			07:02		07:30 (6)	08:00			08:34 (4)	08:32
	21:24		20:22		19:07			16:57	24	08:09 (3)	16:05		15	08:49 (4)	16:00
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:47 (3)	08:02			08:35 (4)	08:32
	21:22		20:20		19:04			16:55	22	08:09 (3)	16:04		12	08:47 (4)	16:01
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:47 (3)	08:03			08:37 (4)	08:33
	21:21		20:17		19:02			16:53	23	08:10 (3)	16:03		10	08:47 (4)	16:01
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:47 (3)	08:05			08:39 (4)	08:33
	21:19		20:15		18:59			16:51	23	08:10 (3)	16:02		7	08:46 (4)	16:02
30	05:26		06:19		07:14			07:10		07:48 (3)	08:06			08:41 (4)	08:33
	21:17		20:13		18:57			16:49	23	08:11 (3)	16:01		4	08:45 (4)	16:03
31	05:28		06:21					07:11		07:48 (3)					08:33
	21:16		20:10					16:47	22	08:10 (3)					16:04
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260				234
astr.max.mögl.Beschattung						203			378			486			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21			
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung						0.70			0.61			0.56			
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11			
Met.wahrsch.Beschattung						55			73			54			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** ES - IO149

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:33		08:03		09:04 (4)	07:06			06:51		07:29 (2)	05:43	04:54
	16:06		16:56	7	09:11 (4)	17:52			19:50	18	07:47 (2)	20:44	21:34
2	08:33		08:01		08:30 (3)	07:04			06:49		07:29 (2)	05:41	04:53
	16:07		16:58	3	08:33 (3)	17:54			19:51	16	07:45 (2)	20:46	21:35
3	08:32		07:59		08:27 (3)	07:01			06:46		07:31 (2)	05:39	04:52
	16:08		17:00	10	08:37 (3)	17:55			19:53	12	07:43 (2)	20:48	21:36
4	08:32		07:58		08:25 (3)	06:59			06:44		07:34 (2)	05:37	04:51
	16:09		17:02	14	08:39 (3)	17:57			19:55	7	07:41 (2)	20:50	21:37
5	08:32		07:56		08:23 (3)	06:57			06:42			05:35	04:50
	16:10		17:04	17	08:40 (3)	17:59			19:57			20:52	21:38
6	08:31		07:54		08:22 (3)	06:54			06:39			05:33	04:49
	16:12		17:06	19	08:41 (3)	18:01			19:59			20:53	21:40
7	08:31		07:52		08:21 (3)	06:52			06:37			05:31	04:49
	16:13		17:08	21	08:42 (3)	18:03			20:01			20:55	21:41
8	08:30		07:50		08:21 (3)	06:49			06:34			05:29	04:48
	16:14		17:10	22	08:43 (3)	18:05			20:02			20:57	21:41
9	08:30		07:48		08:20 (3)	06:47			06:32			05:27	04:48
	16:16		17:12	23	08:43 (3)	18:07			20:04			20:59	21:42
10	08:29	09:01 (4)	07:47		08:20 (3)	06:45			06:30			05:25	04:47
	16:17	4 09:05 (4)	17:14	23	08:43 (3)	18:09			20:06			21:00	21:43
11	08:29	09:00 (4)	07:45		08:20 (3)	06:42			06:27			05:23	04:47
	16:19	7 09:07 (4)	17:16	24	08:44 (3)	18:11			20:08			21:02	21:44
12	08:28	08:59 (4)	07:43		08:21 (3)	06:40			06:25			05:21	04:46
	16:20	10 09:09 (4)	17:18	23	08:44 (3)	18:13			20:10			21:04	21:45
13	08:27	08:58 (4)	07:41		08:21 (3)	06:38			06:23			05:20	04:46
	16:22	12 09:10 (4)	17:20	22	08:43 (3)	18:14			20:12			21:06	21:45
14	08:26	08:57 (4)	07:39		08:21 (3)	06:35			06:20			05:18	04:46
	16:23	14 09:11 (4)	17:22	21	08:42 (3)	18:16			20:13			21:07	21:46
15	08:25	08:56 (4)	07:37		08:02 (6)	06:33			06:18			05:16	04:46
	16:25	16 09:12 (4)	17:24	26	08:42 (3)	18:18			20:15			21:09	21:47
16	08:24	08:55 (4)	07:34		08:00 (6)	06:30			06:16			05:15	04:45
	16:27	18 09:13 (4)	17:26	27	08:41 (3)	18:20			20:17			21:11	21:47
17	08:23	08:55 (4)	07:32		07:58 (6)	06:28			06:13			05:13	04:45
	16:28	19 09:14 (4)	17:28	28	08:40 (3)	18:22			20:19			21:12	21:48
18	08:22	08:55 (4)	07:30		07:56 (6)	06:25			06:11			05:11	04:45
	16:30	20 09:15 (4)	17:30	27	08:38 (3)	18:24			20:21			21:14	21:48
19	08:21	08:54 (4)	07:28		07:53 (6)	06:23			06:09			05:10	04:45
	16:32	21 09:15 (4)	17:32	22	08:33 (3)	18:26			20:23			21:15	21:49
20	08:20	08:55 (4)	07:26		07:52 (6)	06:21			06:06			05:08	04:45
	16:34	21 09:16 (4)	17:34	19	08:11 (6)	18:28			20:24			21:17	21:49
21	08:19	08:55 (4)	07:24		07:52 (6)	06:18			06:04			05:07	04:45
	16:35	22 09:17 (4)	17:36	20	08:12 (6)	18:29			20:26			21:19	21:49
22	08:18	08:55 (4)	07:22		07:53 (6)	06:16			06:02			05:05	04:46
	16:37	22 09:17 (4)	17:38	19	08:12 (6)	18:31			20:28			21:20	21:49
23	08:16	08:56 (4)	07:19		07:52 (6)	06:13		06:37 (2)	06:00			05:04	04:46
	16:39	22 09:18 (4)	17:40	19	08:11 (6)	18:33	8	06:45 (2)	20:30			21:22	21:50
24	08:15	08:56 (4)	07:17		07:53 (6)	06:11		06:34 (2)	05:58			05:03	04:46
	16:41	21 09:17 (4)	17:42	17	08:10 (6)	18:35	13	06:47 (2)	20:32			21:23	21:50
25	08:14	08:57 (4)	07:15		07:54 (6)	06:08		06:32 (2)	05:55			05:01	04:46
	16:43	21 09:18 (4)	17:44	15	08:09 (6)	18:37	16	06:48 (2)	20:34			21:25	21:50
26	08:12	08:57 (4)	07:13		07:55 (6)	06:06		06:30 (2)	05:53			05:00	04:47
	16:45	20 09:17 (4)	17:46	12	08:07 (6)	18:39	18	06:48 (2)	20:35			21:26	21:50
27	08:11	08:57 (4)	07:10		07:58 (6)	06:03		06:30 (2)	05:51			04:59	04:47
	16:47	20 09:17 (4)	17:48	6	08:04 (6)	18:40	19	06:49 (2)	20:37			21:27	21:50
28	08:09	08:59 (4)	07:08			06:01		06:29 (2)	05:49			04:58	04:48
	16:49	18 09:17 (4)	17:50			18:42	20	06:49 (2)	20:39			21:29	21:49
29	08:08	08:59 (4)				06:59		07:29 (2)	05:47			04:57	04:48
	16:51	17 09:16 (4)				19:44	20	07:49 (2)	20:41			21:30	21:49
30	08:06	09:00 (4)				06:56		07:29 (2)	05:45			04:56	04:49
	16:52	15 09:15 (4)				19:46	20	07:49 (2)	20:43			21:31	21:49
31	08:04	09:02 (4)				06:54		07:28 (2)				04:55	
	16:54	12 09:14 (4)				19:48	19	07:47 (2)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274			367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung		372		506			153			53			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17		0.24			0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung		0.55		0.61			0.70			0.70			
Gesamte Reduktion		0.09		0.14			0.21			0.28			
Met.wahrsch.Beschattung		34		70			32			15			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** ES - IO149

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember		
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13		07:50 (3)	08:08		08:42 (4)
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:45	23	08:13 (3)	16:01	7	08:49 (4)
2	04:50		05:31		06:25			07:17			07:15		07:50 (3)	08:09		08:44 (4)
	21:48		21:12		20:05			18:52			16:43	23	08:13 (3)	16:00	5	08:49 (4)
3	04:51		05:32		06:26			07:19			07:17		07:50 (3)	08:11		08:46 (4)
	21:48		21:10		20:03			18:50			16:41	22	08:12 (3)	15:59	1	08:47 (4)
4	04:52		05:34		06:28			07:21			07:19		07:51 (3)	08:12		
	21:47		21:08		20:01			18:47			16:39	20	08:11 (3)	15:59		
5	04:53		05:36		06:30			07:23			07:21		07:52 (3)	08:14		
	21:47		21:07		19:58			18:45			16:37	19	08:11 (3)	15:58		
6	04:54		05:38		06:32			07:25			07:23		07:53 (3)	08:15		
	21:46		21:05		19:56			18:42			16:35	17	08:10 (3)	15:57		
7	04:55		05:39		06:33			07:26			07:25		07:55 (3)	08:16		
	21:46		21:03		19:53			18:40			16:33	13	08:08 (3)	15:57		
8	04:56		05:41		06:35		07:28 (2)	07:28			07:27		07:57 (3)	08:18		
	21:45		21:01		19:51	6	07:34 (2)	18:38			16:31	9	08:06 (3)	15:57		
9	04:57		05:43		06:37		07:25 (2)	07:30			07:29			08:19		
	21:44		20:59		19:49	12	07:37 (2)	18:35			16:30			15:56		
10	04:58		05:44		06:39		07:23 (2)	07:32			07:31		08:36 (4)	08:20		
	21:43		20:57		19:46	15	07:38 (2)	18:33			16:28	7	08:43 (4)	15:56		
11	04:59		05:46		06:40		07:21 (2)	07:34			07:33		08:34 (4)	08:21		
	21:42		20:55		19:44	18	07:39 (2)	18:31			16:26	12	08:46 (4)	15:56		
12	05:00		05:48		06:42		07:21 (2)	07:36			07:35		08:32 (4)	08:22		
	21:42		20:53		19:41	19	07:40 (2)	18:28			16:24	15	08:47 (4)	15:56		
13	05:01		05:50		06:44		07:19 (2)	07:37			07:36		08:31 (4)	08:23		
	21:41		20:51		19:39	20	07:39 (2)	18:26			16:23	17	08:48 (4)	15:55		
14	05:03		05:51		06:46		07:19 (2)	07:39			07:38		08:30 (4)	08:24		
	21:40		20:48		19:36	20	07:39 (2)	18:24			16:21	19	08:49 (4)	15:55		
15	05:04		05:53		06:47		07:19 (2)	07:41		08:29 (6)	07:40		08:30 (4)	08:25		
	21:39		20:46		19:34	20	07:39 (2)	18:21	9	08:38 (6)	16:20	20	08:50 (4)	15:55		
16	05:05		05:55		06:49		07:19 (2)	07:43		08:27 (6)	07:42		08:30 (4)	08:26		
	21:37		20:44		19:31	20	07:39 (2)	18:19	13	08:40 (6)	16:18	20	08:50 (4)	15:55		
17	05:06		05:57		06:51		07:19 (2)	07:45		08:25 (6)	07:44		08:30 (4)	08:27		
	21:36		20:42		19:29	18	07:37 (2)	18:17	16	08:41 (6)	16:17	21	08:51 (4)	15:56		
18	05:08		05:58		06:53		07:19 (2)	07:47		08:24 (6)	07:46		08:30 (4)	08:28		
	21:35		20:40		19:26	17	07:36 (2)	18:14	18	08:42 (6)	16:15	21	08:51 (4)	15:56		
19	05:09		06:00		06:54		07:21 (2)	07:49		08:23 (6)	07:48		08:30 (4)	08:29		
	21:34		20:38		19:24	14	07:35 (2)	18:12	19	08:42 (6)	16:14	22	08:52 (4)	15:56		
20	05:11		06:02		06:56		07:22 (2)	07:50		08:23 (6)	07:49		08:30 (4)	08:29		
	21:32		20:35		19:22	9	07:31 (2)	18:10	19	08:42 (6)	16:12	22	08:52 (4)	15:56		
21	05:12		06:04		06:58			07:52		08:23 (6)	07:51		08:30 (4)	08:30		
	21:31		20:33		19:19			18:08	19	08:42 (6)	16:11	22	08:52 (4)	15:57		
22	05:13		06:05		07:00			07:54		08:23 (6)	07:53		08:31 (4)	08:30		
	21:30		20:31		19:17			18:05	19	08:42 (6)	16:10	21	08:52 (4)	15:57		
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:24 (6)	07:55		08:31 (4)	08:31		
	21:28		20:29		19:14			18:03	24	09:05 (3)	16:09	21	08:52 (4)	15:58		
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:26 (6)	07:56		08:32 (4)	08:31		
	21:27		20:26		19:12			18:01	27	09:08 (3)	16:07	20	08:52 (4)	15:58		
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:28 (6)	07:58		08:33 (4)	08:32		
	21:25		20:24		19:09			16:59	28	08:10 (3)	16:06	19	08:52 (4)	15:59		
26	05:20		06:12		07:07			07:02		07:30 (6)	08:00		08:34 (4)	08:32		
	21:24		20:22		19:07			16:57	27	08:11 (3)	16:05	18	08:52 (4)	16:00		
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:32 (6)	08:02		08:35 (4)	08:32		
	21:22		20:20		19:04			16:55	24	08:11 (3)	16:04	16	08:51 (4)	16:01		
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:50 (3)	08:03		08:37 (4)	08:33		
	21:21		20:17		19:02			16:53	22	08:12 (3)	16:03	14	08:51 (4)	16:01		
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:49 (3)	08:05		08:39 (4)	08:33		
	21:19		20:15		18:59			16:51	23	08:12 (3)	16:02	12	08:51 (4)	16:02		
30	05:26		06:19		07:14			07:10		07:50 (3)	08:06		08:41 (4)	08:33		
	21:17		20:13		18:57			16:49	23	08:13 (3)	16:01	10	08:51 (4)	16:03		
31	05:28		06:21					07:11		07:50 (3)				08:33		
	21:16		20:10					16:47	23	08:13 (3)				16:04		
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260			234		
astr.max.mögl.Beschattung						208			353			515			13	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21			0.14	
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98			0.98	
Reduktion Windrichtung						0.70			0.61			0.56			0.55	
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11			0.07	
Met.wahrsch.Beschattung						57			68			58			1	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** ET - IO150

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:33		08:03	08:59 (4)	07:06		06:51	07:30 (2)	05:43	04:54
	16:06		16:56	11 09:10 (4)	17:52		19:50	16 07:46 (2)	20:44	21:34
2	08:33		08:01	09:02 (4)	07:04		06:49	07:30 (2)	05:41	04:53
	16:07		16:58	7 09:09 (4)	17:54		19:51	14 07:44 (2)	20:46	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46	07:32 (2)	05:39	04:52
	16:08		17:00		17:55		19:53	10 07:42 (2)	20:48	21:36
4	08:32		07:58	08:25 (3)	06:59		06:44		05:37	04:51
	16:09		17:02	9 08:34 (3)	17:57		19:55		20:50	21:37
5	08:32		07:56	08:23 (3)	06:57		06:42		05:35	04:50
	16:10		17:04	13 08:36 (3)	17:59		19:57		20:52	21:39
6	08:31		07:54	08:21 (3)	06:54		06:39		05:33	04:49
	16:12		17:06	16 08:37 (3)	18:01		19:59		20:53	21:40
7	08:31		07:52	08:20 (3)	06:52		06:37		05:31	04:49
	16:13		17:08	18 08:38 (3)	18:03		20:01		20:55	21:41
8	08:30		07:50	08:19 (3)	06:49		06:34		05:29	04:48
	16:14		17:10	20 08:39 (3)	18:05		20:02		20:57	21:41
9	08:30		07:48	08:19 (3)	06:47		06:32		05:27	04:48
	16:16		17:12	21 08:40 (3)	18:07		20:04		20:59	21:42
10	08:29		07:47	08:18 (3)	06:45		06:30		05:25	04:47
	16:17		17:14	22 08:40 (3)	18:09		20:06		21:00	21:43
11	08:29		07:45	08:18 (3)	06:42		06:27		05:23	04:47
	16:19		17:16	23 08:41 (3)	18:11		20:08		21:02	21:44
12	08:28	08:59 (4)	07:43	08:18 (3)	06:40		06:25		05:21	04:46
	16:20	3 09:02 (4)	17:18	23 08:41 (3)	18:13		20:10		21:04	21:45
13	08:27	08:58 (4)	07:41	08:19 (3)	06:38		06:23		05:20	04:46
	16:22	6 09:04 (4)	17:20	22 08:41 (3)	18:14		20:12		21:06	21:45
14	08:26	08:57 (4)	07:39	08:18 (3)	06:35		06:20		05:18	04:46
	16:23	9 09:06 (4)	17:22	22 08:40 (3)	18:16		20:13		21:07	21:46
15	08:25	08:56 (4)	07:37	08:19 (3)	06:33		06:18		05:16	04:46
	16:25	11 09:07 (4)	17:24	20 08:39 (3)	18:18		20:15		21:09	21:47
16	08:24	08:55 (4)	07:34	08:20 (3)	06:30		06:16		05:15	04:45
	16:27	14 09:09 (4)	17:26	19 08:39 (3)	18:20		20:17		21:11	21:47
17	08:23	08:54 (4)	07:32	08:21 (3)	06:28		06:13		05:13	04:45
	16:28	16 09:10 (4)	17:28	17 08:38 (3)	18:22		20:19		21:12	21:48
18	08:22	08:53 (4)	07:30	08:22 (3)	06:25		06:11		05:11	04:45
	16:30	18 09:11 (4)	17:30	14 08:36 (3)	18:24		20:21		21:14	21:48
19	08:21	08:52 (4)	07:28	08:24 (3)	06:23		06:09		05:10	04:45
	16:32	19 09:11 (4)	17:32	9 08:33 (3)	18:26		20:23		21:15	21:49
20	08:20	08:52 (4)	07:26		06:21		06:06		05:08	04:45
	16:34	20 09:12 (4)	17:34		18:28		20:24		21:17	21:49
21	08:19	08:53 (4)	07:24		06:18		06:04		05:07	04:45
	16:35	20 09:13 (4)	17:36		18:29		20:26		21:19	21:49
22	08:18	08:52 (4)	07:22		06:16		06:02		05:05	04:46
	16:37	21 09:13 (4)	17:38		18:31		20:28		21:20	21:49
23	08:16	08:53 (4)	07:19		06:13	06:37 (2)	06:00		05:04	04:46
	16:39	21 09:14 (4)	17:40		18:33	9 06:46 (2)	20:30		21:22	21:50
24	08:15	08:52 (4)	07:17		06:11	06:34 (2)	05:58		05:03	04:46
	16:41	22 09:14 (4)	17:42		18:35	13 06:47 (2)	20:32		21:23	21:50
25	08:14	08:53 (4)	07:15		06:08	06:32 (2)	05:55		05:01	04:46
	16:43	22 09:15 (4)	17:44		18:37	17 06:49 (2)	20:34		21:25	21:50
26	08:12	08:53 (4)	07:13		06:06	06:31 (2)	05:53		05:00	04:47
	16:45	21 09:14 (4)	17:46		18:39	18 06:49 (2)	20:35		21:26	21:50
27	08:11	08:54 (4)	07:10		06:03	06:30 (2)	05:51		04:59	04:47
	16:47	20 09:14 (4)	17:48		18:40	19 06:49 (2)	20:37		21:27	21:50
28	08:09	08:55 (4)	07:08		06:01	06:29 (2)	05:49		04:58	04:48
	16:49	19 09:14 (4)	17:50		18:42	20 06:49 (2)	20:39		21:29	21:49
29	08:08	08:55 (4)			06:59	07:29 (2)	05:47		04:57	04:48
	16:51	19 09:14 (4)			19:44	20 07:49 (2)	20:41		21:30	21:49
30	08:06	08:56 (4)			06:56	07:29 (2)	05:45		04:56	04:49
	16:52	17 09:13 (4)			19:46	20 07:49 (2)	20:43		21:31	21:49
31	08:04	08:57 (4)			06:54	07:29 (2)			04:55	
	16:54	15 09:12 (4)			19:48	18 07:47 (2)			21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493	509
astr.max.mögl.Beschattung		333		306		154		40		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17		0.24		0.31		0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung		0.55		0.60		0.70		0.70		
Gesamte Reduktion		0.09		0.14		0.21		0.28		
Met.wahrsch.Beschattung		30		42		32		11		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** ET - IO150

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember	
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13			07:48 (3)	08:08
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:45		22	08:10 (3)	16:01
2	04:50		05:31		06:25			07:17			07:15			07:48 (3)	08:09
	21:48		21:12		20:05			18:52			16:43		21	08:09 (3)	16:00
3	04:51		05:32		06:26			07:19			07:17			07:49 (3)	08:11
	21:48		21:10		20:03			18:50			16:41		20	08:09 (3)	15:59
4	04:52		05:34		06:28			07:21			07:19			07:49 (3)	08:12
	21:47		21:08		20:01			18:47			16:39		19	08:08 (3)	15:59
5	04:53		05:36		06:30			07:23			07:21			07:51 (3)	08:14
	21:47		21:07		19:58			18:45			16:37		16	08:07 (3)	15:58
6	04:54		05:38		06:32			07:25			07:23			07:53 (3)	08:15
	21:46		21:05		19:56			18:43			16:35		12	08:05 (3)	15:57
7	04:55		05:39		06:33			07:26			07:25			07:55 (3)	08:16
	21:46		21:03		19:53			18:40			16:33		8	08:03 (3)	15:57
8	04:56		05:41		06:35			07:28			07:27				08:18
	21:45		21:01		19:51			18:38			16:31				15:57
9	04:57		05:43		06:37		07:27 (2)	07:30			07:29			08:32 (4)	08:19
	21:44		20:59		19:49	9	07:36 (2)	18:35			16:30		7	08:39 (4)	15:56
10	04:58		05:44		06:39		07:24 (2)	07:32			07:31			08:30 (4)	08:20
	21:43		20:57		19:46	13	07:37 (2)	18:33			16:28		12	08:42 (4)	15:56
11	04:59		05:46		06:40		07:22 (2)	07:34			07:33			08:29 (4)	08:21
	21:42		20:55		19:44	17	07:39 (2)	18:31			16:26		15	08:44 (4)	15:56
12	05:00		05:48		06:42		07:21 (2)	07:36			07:35			08:28 (4)	08:22
	21:42		20:53		19:41	18	07:39 (2)	18:28			16:24		17	08:45 (4)	15:56
13	05:01		05:50		06:44		07:20 (2)	07:37			07:36			08:27 (4)	08:23
	21:41		20:51		19:39	19	07:39 (2)	18:26			16:23		19	08:46 (4)	15:55
14	05:03		05:51		06:46		07:19 (2)	07:39			07:38			08:27 (4)	08:24
	21:40		20:48		19:36	20	07:39 (2)	18:24			16:21		19	08:46 (4)	15:55
15	05:04		05:53		06:47		07:19 (2)	07:41			07:40			08:26 (4)	08:25
	21:39		20:46		19:34	20	07:39 (2)	18:21			16:20		21	08:47 (4)	15:55
16	05:05		05:55		06:49		07:19 (2)	07:43			07:42			08:26 (4)	08:26
	21:37		20:44		19:31	20	07:39 (2)	18:19			16:18		21	08:47 (4)	15:55
17	05:06		05:57		06:51		07:19 (2)	07:45			07:44			08:26 (4)	08:27
	21:36		20:42		19:29	18	07:37 (2)	18:17			16:17		22	08:48 (4)	15:56
18	05:08		05:58		06:53		07:20 (2)	07:47			07:46			08:26 (4)	08:28
	21:35		20:40		19:26	16	07:36 (2)	18:14			16:15		22	08:48 (4)	15:56
19	05:09		06:00		06:54		07:21 (2)	07:49			07:48			08:27 (4)	08:29
	21:34		20:38		19:24	14	07:35 (2)	18:12			16:14		21	08:48 (4)	15:56
20	05:11		06:02		06:56		07:22 (2)	07:50			07:49			08:27 (4)	08:29
	21:32		20:35		19:22	10	07:32 (2)	18:10			16:12		21	08:48 (4)	15:56
21	05:12		06:04		06:58		07:26 (2)	07:52			07:51			08:28 (4)	08:30
	21:31		20:33		19:19	2	07:28 (2)	18:08			16:11		20	08:48 (4)	15:57
22	05:13		06:05		07:00			07:54		08:59 (3)	07:53			08:28 (4)	08:31
	21:30		20:31		19:17			18:05	1	09:00 (3)	16:10		20	08:48 (4)	15:57
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:53 (3)	07:55			08:29 (4)	08:31
	21:28		20:29		19:14			18:03	12	09:05 (3)	16:09		19	08:48 (4)	15:58
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:51 (3)	07:56			08:30 (4)	08:31
	21:27		20:26		19:12			18:01	15	09:06 (3)	16:07		18	08:48 (4)	15:58
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:50 (3)	07:58			08:32 (4)	08:32
	21:25		20:24		19:09			16:59	18	08:08 (3)	16:06		16	08:48 (4)	15:59
26	05:20		06:12		07:07			07:02		07:49 (3)	08:00			08:34 (4)	08:32
	21:24		20:22		19:07			16:57	19	08:08 (3)	16:05		14	08:48 (4)	16:00
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:48 (3)	08:02			08:35 (4)	08:32
	21:22		20:20		19:04			16:55	21	08:09 (3)	16:04		11	08:46 (4)	16:01
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:47 (3)	08:03			08:37 (4)	08:33
	21:21		20:17		19:02			16:53	22	08:09 (3)	16:03		9	08:46 (4)	16:01
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:47 (3)	08:05			08:39 (4)	08:33
	21:19		20:15		18:59			16:51	22	08:09 (3)	16:02		6	08:45 (4)	16:02
30	05:26		06:19		07:14			07:10		07:48 (3)	08:06			08:41 (4)	08:33
	21:17		20:13		18:57			16:49	22	08:10 (3)	16:01		3	08:44 (4)	16:03
31	05:28		06:21					07:11		07:48 (3)					08:33
	21:16		20:10					16:47	22	08:10 (3)					16:04
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260				234
astr.max.mögl.Beschattung						196			174			471			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21			
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung						0.70			0.60			0.56			
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11			
Met.wahrsch.Beschattung						53			33			53			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EU - IO151

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:33			08:03		08:57 (4)	07:06			06:51		07:32 (2)	05:43	04:54
	16:06			16:56	12	09:09 (4)	17:52			19:50	14	07:46 (2)	20:44	21:34
2	08:33			08:01		09:00 (4)	07:04			06:49		07:32 (2)	05:41	04:53
	16:07			16:58	8	09:08 (4)	17:54			19:51	12	07:44 (2)	20:46	21:35
3	08:32			07:59			07:01			06:46		07:36 (2)	05:39	04:52
	16:08			17:00			17:55			19:53	4	07:40 (2)	20:48	21:36
4	08:32			07:58		08:25 (3)	06:59			06:44			05:37	04:51
	16:09			17:02	7	08:32 (3)	17:57			19:55			20:50	21:37
5	08:32			07:56		08:23 (3)	06:57			06:42			05:35	04:50
	16:10			17:04	11	08:34 (3)	17:59			19:57			20:52	21:39
6	08:31			07:54		08:21 (3)	06:54			06:39			05:33	04:49
	16:12			17:06	15	08:36 (3)	18:01			19:59			20:53	21:40
7	08:31			07:52		08:19 (3)	06:52			06:37			05:31	04:49
	16:13			17:08	18	08:37 (3)	18:03			20:01			20:55	21:41
8	08:30			07:50		08:18 (3)	06:49			06:34			05:29	04:48
	16:14			17:10	20	08:38 (3)	18:05			20:02			20:57	21:41
9	08:30			07:48		08:18 (3)	06:47			06:32			05:27	04:48
	16:16			17:12	21	08:39 (3)	18:07			20:04			20:59	21:42
10	08:29			07:47		08:18 (3)	06:45			06:30			05:25	04:47
	16:17			17:14	21	08:39 (3)	18:09			20:06			21:00	21:43
11	08:29			07:45		08:17 (3)	06:42			06:27			05:23	04:47
	16:19			17:16	23	08:40 (3)	18:11			20:08			21:02	21:44
12	08:28			07:43		08:18 (3)	06:40			06:25			05:21	04:46
	16:20			17:18	22	08:40 (3)	18:13			20:10			21:04	21:45
13	08:27		08:58 (4)	07:41		08:18 (3)	06:38			06:23			05:20	04:46
	16:22	3	09:01 (4)	17:20	22	08:40 (3)	18:14			20:12			21:06	21:45
14	08:26		08:57 (4)	07:39		08:17 (3)	06:35			06:20			05:18	04:46
	16:23	6	09:03 (4)	17:22	22	08:39 (3)	18:16			20:13			21:07	21:46
15	08:25		08:56 (4)	07:37		08:18 (3)	06:33			06:18			05:16	04:46
	16:25	9	09:05 (4)	17:24	20	08:38 (3)	18:18			20:15			21:09	21:47
16	08:24		08:55 (4)	07:34		08:19 (3)	06:30			06:16			05:15	04:45
	16:27	11	09:06 (4)	17:26	19	08:38 (3)	18:20			20:17			21:11	21:47
17	08:23		08:54 (4)	07:32		08:20 (3)	06:28			06:13			05:13	04:45
	16:28	14	09:08 (4)	17:28	17	08:37 (3)	18:22			20:19			21:12	21:48
18	08:22		08:53 (4)	07:30		08:22 (3)	06:25			06:11			05:11	04:45
	16:30	16	09:09 (4)	17:30	13	08:35 (3)	18:24			20:21			21:14	21:48
19	08:21		08:51 (4)	07:28		08:23 (3)	06:23			06:09			05:10	04:45
	16:32	18	09:09 (4)	17:32	9	08:32 (3)	18:26			20:23			21:15	21:49
20	08:20		08:51 (4)	07:26			06:21			06:06			05:08	04:45
	16:34	19	09:10 (4)	17:34			18:28			20:24			21:17	21:49
21	08:19		08:51 (4)	07:24			06:18			06:04			05:07	04:45
	16:35	20	09:11 (4)	17:36			18:29			20:26			21:19	21:49
22	08:18		08:51 (4)	07:22			06:16		06:39 (2)	06:02			05:05	04:46
	16:37	20	09:11 (4)	17:38			18:31	6	06:45 (2)	20:28			21:20	21:49
23	08:16		08:51 (4)	07:19			06:13		06:37 (2)	06:00			05:04	04:46
	16:39	21	09:12 (4)	17:40			18:33	11	06:48 (2)	20:30			21:22	21:50
24	08:15		08:51 (4)	07:17			06:11		06:34 (2)	05:58			05:03	04:46
	16:41	21	09:12 (4)	17:42			18:35	15	06:49 (2)	20:32			21:23	21:50
25	08:14		08:52 (4)	07:15			06:08		06:33 (2)	05:55			05:01	04:46
	16:43	21	09:13 (4)	17:44			18:37	17	06:50 (2)	20:34			21:25	21:50
26	08:12		08:52 (4)	07:13			06:06		06:31 (2)	05:53			05:00	04:47
	16:45	21	09:13 (4)	17:46			18:39	19	06:50 (2)	20:35			21:26	21:50
27	08:11		08:52 (4)	07:10			06:03		06:31 (2)	05:51			04:59	04:47
	16:47	20	09:12 (4)	17:48			18:40	19	06:50 (2)	20:37			21:27	21:50
28	08:09		08:53 (4)	07:08			06:01		06:30 (2)	05:49			04:58	04:48
	16:49	20	09:13 (4)	17:50			18:42	19	06:49 (2)	20:39			21:29	21:49
29	08:08		08:54 (4)				06:59		07:30 (2)	05:47			04:57	04:48
	16:51	18	09:12 (4)				19:44	19	07:49 (2)	20:41			21:30	21:49
30	08:06		08:55 (4)				06:56		07:31 (2)	05:45			04:56	04:49
	16:52	17	09:12 (4)				19:46	18	07:49 (2)	20:43			21:31	21:49
31	08:04		08:55 (4)				06:54		07:30 (2)				04:55	
	16:54	16	09:11 (4)				19:48	17	07:47 (2)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung		311			300			160			30			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung		0.55			0.60			0.70			0.70			
Gesamte Reduktion		0.09			0.14			0.21			0.28			
Met.wahrsch.Beschattung		28			41			34			8			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EU - IO151

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember	
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13		07:47 (3)		08:08
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:45	22	08:09 (3)		16:01
2	04:50		05:31		06:25			07:17			07:15		07:48 (3)		08:09
	21:48		21:12		20:05			18:52			16:43	20	08:08 (3)		16:00
3	04:51		05:32		06:26			07:19			07:17		07:48 (3)		08:11
	21:48		21:10		20:03			18:50			16:41	20	08:08 (3)		15:59
4	04:52		05:34		06:28			07:21			07:19		07:49 (3)		08:12
	21:47		21:08		20:01			18:47			16:39	18	08:07 (3)		15:59
5	04:53		05:36		06:30			07:23			07:21		07:51 (3)		08:14
	21:47		21:07		19:58			18:45			16:37	14	08:05 (3)		15:58
6	04:54		05:38		06:32			07:25			07:23		07:53 (3)		08:15
	21:46		21:05		19:56			18:43			16:35	11	08:04 (3)		15:57
7	04:55		05:39		06:33			07:26			07:25		07:55 (3)		08:16
	21:46		21:03		19:53			18:40			16:33	6	08:01 (3)		15:57
8	04:56		05:41		06:35			07:28			07:27				08:18
	21:45		21:01		19:51			18:38			16:31				15:57
9	04:57		05:43		06:37		07:31 (2)	07:30			07:29		08:30 (4)		08:19
	21:44		20:59		19:49	2	07:33 (2)	18:35			16:30	8	08:38 (4)		15:56
10	04:58		05:44		06:39		07:26 (2)	07:32			07:31		08:29 (4)		08:20
	21:43		20:57		19:46	11	07:37 (2)	18:33			16:28	12	08:41 (4)		15:56
11	04:59		05:46		06:40		07:24 (2)	07:34			07:33		08:27 (4)		08:21
	21:42		20:55		19:44	14	07:38 (2)	18:31			16:26	15	08:42 (4)		15:56
12	05:00		05:48		06:42		07:23 (2)	07:36			07:35		08:26 (4)		08:22
	21:42		20:53		19:41	16	07:39 (2)	18:28			16:24	17	08:43 (4)		15:56
13	05:01		05:50		06:44		07:21 (2)	07:37			07:36		08:26 (4)		08:23
	21:41		20:51		19:39	18	07:39 (2)	18:26			16:23	18	08:44 (4)		15:55
14	05:03		05:51		06:46		07:20 (2)	07:39			07:38		08:25 (4)		08:24
	21:40		20:48		19:36	19	07:39 (2)	18:24			16:21	20	08:45 (4)		15:55
15	05:04		05:53		06:47		07:20 (2)	07:41			07:40		08:25 (4)		08:25
	21:39		20:46		19:34	20	07:40 (2)	18:21			16:20	20	08:45 (4)		15:55
16	05:05		05:55		06:49		07:20 (2)	07:43			07:42		08:25 (4)		08:26
	21:37		20:44		19:31	19	07:39 (2)	18:19			16:18	21	08:46 (4)		15:55
17	05:06		05:57		06:51		07:19 (2)	07:45			07:44		08:25 (4)		08:27
	21:36		20:42		19:29	19	07:38 (2)	18:17			16:17	21	08:46 (4)		15:56
18	05:08		05:58		06:53		07:20 (2)	07:47			07:46		08:25 (4)		08:28
	21:35		20:40		19:26	17	07:37 (2)	18:14			16:15	21	08:46 (4)		15:56
19	05:09		06:00		06:54		07:21 (2)	07:49			07:48		08:25 (4)		08:29
	21:34		20:38		19:24	15	07:36 (2)	18:12			16:14	21	08:46 (4)		15:56
20	05:11		06:02		06:56		07:22 (2)	07:51			07:49		08:26 (4)		08:29
	21:32		20:35		19:22	12	07:34 (2)	18:10			16:12	20	08:46 (4)		15:56
21	05:12		06:04		06:58		07:24 (2)	07:52			07:51		08:26 (4)		08:30
	21:31		20:33		19:19	7	07:31 (2)	18:08			16:11	20	08:46 (4)		15:57
22	05:13		06:05		07:00			07:54			07:53		08:27 (4)		08:31
	21:30		20:31		19:17			18:06			16:10	19	08:46 (4)		15:57
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:53 (3)	07:55		08:28 (4)		08:31
	21:28		20:29		19:14			18:03	10	09:03 (3)	16:09	18	08:46 (4)		15:58
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:51 (3)	07:56		08:30 (4)		08:31
	21:27		20:26		19:12			18:01	14	09:05 (3)	16:07	16	08:46 (4)		15:58
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:49 (3)	07:58		08:32 (4)		08:32
	21:25		20:24		19:09			16:59	18	08:07 (3)	16:06	14	08:46 (4)		15:59
26	05:20		06:12		07:07			07:02		07:48 (3)	08:00		08:34 (4)		08:32
	21:24		20:22		19:07			16:57	19	08:07 (3)	16:05	12	08:46 (4)		16:00
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:47 (3)	08:02		08:35 (4)		08:32
	21:22		20:20		19:04			16:55	21	08:08 (3)	16:04	9	08:44 (4)		16:01
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:47 (3)	08:03		08:37 (4)		08:33
	21:21		20:17		19:02			16:53	21	08:08 (3)	16:03	6	08:43 (4)		16:01
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:46 (3)	08:05		08:39 (4)		08:33
	21:19		20:15		18:59			16:51	22	08:08 (3)	16:02	3	08:42 (4)		16:02
30	05:26		06:19		07:14			07:10		07:47 (3)	08:06				08:33
	21:17		20:13		18:57			16:49	22	08:09 (3)	16:01				16:03
31	05:28		06:21					07:11		07:47 (3)					08:33
	21:16		20:10					16:47	22	08:09 (3)					16:04
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260				234
astr.max.mögl.Beschattung						189			169			442			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21			
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung						0.70			0.60			0.57			
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11			
Met.wahrsch.Beschattung						51			32			50			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EV - IO152

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:33		08:03	08:57 (4)	07:06		06:51	07:32 (2)	05:43	04:54
	16:06		16:56	12 09:09 (4)	17:52		19:50	14 07:46 (2)	20:44	21:34
2	08:33		08:01	09:00 (4)	07:04		06:49	07:34 (2)	05:41	04:53
	16:07		16:58	8 09:08 (4)	17:54		19:51	9 07:43 (2)	20:46	21:35
3	08:32		07:59		07:01		06:46		05:39	04:52
	16:08		17:00		17:55		19:53		20:48	21:36
4	08:32		07:58	08:25 (3)	06:59		06:44		05:37	04:51
	16:09		17:02	7 08:32 (3)	17:57		19:55		20:50	21:37
5	08:32		07:56	08:23 (3)	06:57		06:42		05:35	04:50
	16:10		17:04	11 08:34 (3)	17:59		19:57		20:52	21:39
6	08:31		07:54	08:21 (3)	06:54		06:39		05:33	04:49
	16:12		17:06	15 08:36 (3)	18:01		19:59		20:53	21:40
7	08:31		07:52	08:19 (3)	06:52		06:37		05:31	04:49
	16:13		17:08	18 08:37 (3)	18:03		20:01		20:55	21:41
8	08:30		07:50	08:18 (3)	06:49		06:34		05:29	04:48
	16:14		17:10	20 08:38 (3)	18:05		20:02		20:57	21:41
9	08:30		07:48	08:18 (3)	06:47		06:32		05:27	04:48
	16:16		17:12	21 08:39 (3)	18:07		20:04		20:59	21:42
10	08:29		07:47	08:18 (3)	06:45		06:30		05:25	04:47
	16:17		17:14	21 08:39 (3)	18:09		20:06		21:00	21:43
11	08:29		07:45	08:17 (3)	06:42		06:27		05:23	04:47
	16:19		17:16	22 08:39 (3)	18:11		20:08		21:02	21:44
12	08:28		07:43	08:18 (3)	06:40		06:25		05:21	04:46
	16:20		17:18	22 08:40 (3)	18:13		20:10		21:04	21:45
13	08:27	08:58 (4)	07:41	08:18 (3)	06:38		06:23		05:20	04:46
	16:22	3 09:01 (4)	17:20	22 08:40 (3)	18:14		20:12		21:06	21:45
14	08:26	08:57 (4)	07:39	08:17 (3)	06:35		06:20		05:18	04:46
	16:23	6 09:03 (4)	17:22	21 08:38 (3)	18:16		20:13		21:07	21:46
15	08:25	08:56 (4)	07:37	08:18 (3)	06:33		06:18		05:16	04:46
	16:25	9 09:05 (4)	17:24	20 08:38 (3)	18:18		20:15		21:09	21:47
16	08:24	08:55 (4)	07:34	08:19 (3)	06:30		06:16		05:15	04:45
	16:27	11 09:06 (4)	17:26	18 08:37 (3)	18:20		20:17		21:11	21:47
17	08:23	08:54 (4)	07:32	08:20 (3)	06:28		06:13		05:13	04:45
	16:28	14 09:08 (4)	17:28	17 08:37 (3)	18:22		20:19		21:12	21:48
18	08:22	08:53 (4)	07:30	08:22 (3)	06:25		06:11		05:11	04:45
	16:30	16 09:09 (4)	17:30	13 08:35 (3)	18:24		20:21		21:14	21:48
19	08:21	08:51 (4)	07:28	08:24 (3)	06:23		06:09		05:10	04:45
	16:32	18 09:09 (4)	17:32	8 08:32 (3)	18:26		20:23		21:15	21:49
20	08:20	08:51 (4)	07:26		06:21		06:06		05:08	04:45
	16:34	19 09:10 (4)	17:34		18:28		20:24		21:17	21:49
21	08:19	08:51 (4)	07:24		06:18		06:04		05:07	04:45
	16:35	20 09:11 (4)	17:36		18:29		20:26		21:19	21:49
22	08:18	08:51 (4)	07:22		06:16	06:39 (2)	06:02		05:05	04:46
	16:37	20 09:11 (4)	17:38		18:31	7 06:46 (2)	20:28		21:20	21:49
23	08:16	08:51 (4)	07:19		06:13	06:37 (2)	06:00		05:04	04:46
	16:39	21 09:12 (4)	17:40		18:33	12 06:49 (2)	20:30		21:22	21:50
24	08:15	08:51 (4)	07:17		06:11	06:34 (2)	05:58		05:03	04:46
	16:41	21 09:12 (4)	17:42		18:35	15 06:49 (2)	20:32		21:23	21:50
25	08:14	08:52 (4)	07:15		06:08	06:33 (2)	05:55		05:01	04:46
	16:43	21 09:13 (4)	17:44		18:37	17 06:50 (2)	20:34		21:25	21:50
26	08:12	08:52 (4)	07:13		06:06	06:31 (2)	05:53		05:00	04:47
	16:45	21 09:13 (4)	17:46		18:39	19 06:50 (2)	20:35		21:26	21:50
27	08:11	08:52 (4)	07:10		06:03	06:31 (2)	05:51		04:59	04:47
	16:47	20 09:12 (4)	17:48		18:40	19 06:50 (2)	20:37		21:27	21:50
28	08:09	08:53 (4)	07:08		06:01	06:30 (2)	05:49		04:58	04:48
	16:49	20 09:13 (4)	17:50		18:42	20 06:50 (2)	20:39		21:29	21:49
29	08:08	08:54 (4)			06:59	07:31 (2)	05:47		04:57	04:48
	16:51	18 09:12 (4)			19:44	18 07:49 (2)	20:41		21:30	21:49
30	08:06	08:54 (4)			06:56	07:31 (2)	05:45		04:56	04:49
	16:52	17 09:11 (4)			19:46	18 07:49 (2)	20:43		21:31	21:49
31	08:04	08:55 (4)			06:54	07:31 (2)			04:55	
	16:54	15 09:10 (4)			19:48	16 07:47 (2)			21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493	509
astr.max.mögl.Beschattung		310		296		161		23		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17		0.24		0.31		0.41		
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98		0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung		0.55		0.60		0.70		0.70		
Gesamte Reduktion		0.09		0.14		0.21		0.28		
Met.wahrsch.Beschattung		28		40		34		6		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EV - IO152

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember	
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13		07:47 (3)		08:08
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:45	22	08:09 (3)		16:01
2	04:50		05:31		06:25			07:17			07:15		07:48 (3)		08:09
	21:48		21:12		20:05			18:52			16:43	20	08:08 (3)		16:00
3	04:51		05:32		06:26			07:19			07:17		07:48 (3)		08:11
	21:48		21:10		20:03			18:50			16:41	20	08:08 (3)		15:59
4	04:52		05:34		06:28			07:21			07:19		07:49 (3)		08:12
	21:47		21:08		20:01			18:47			16:39	18	08:07 (3)		15:59
5	04:53		05:36		06:30			07:23			07:21		07:51 (3)		08:14
	21:47		21:07		19:58			18:45			16:37	15	08:06 (3)		15:58
6	04:54		05:38		06:32			07:25			07:23		07:53 (3)		08:15
	21:46		21:05		19:56			18:43			16:35	11	08:04 (3)		15:57
7	04:55		05:39		06:33			07:26			07:25		07:55 (3)		08:16
	21:46		21:03		19:53			18:40			16:33	7	08:02 (3)		15:57
8	04:56		05:41		06:35			07:28			07:27				08:18
	21:45		21:01		19:51			18:38			16:31				15:57
9	04:57		05:43		06:37			07:30			07:29		08:30 (4)		08:19
	21:44		20:59		19:49			18:35			16:30	8	08:38 (4)		15:56
10	04:58		05:44		06:39		07:27 (2)	07:32			07:31		08:28 (4)		08:20
	21:43		20:57		19:46	9	07:36 (2)	18:33			16:28	13	08:41 (4)		15:56
11	04:59		05:46		06:40		07:25 (2)	07:34			07:33		08:27 (4)		08:21
	21:42		20:55		19:44	13	07:38 (2)	18:31			16:26	15	08:42 (4)		15:56
12	05:00		05:48		06:42		07:24 (2)	07:36			07:35		08:26 (4)		08:22
	21:42		20:53		19:41	15	07:39 (2)	18:28			16:24	17	08:43 (4)		15:56
13	05:01		05:50		06:44		07:22 (2)	07:37			07:36		08:26 (4)		08:23
	21:41		20:51		19:39	17	07:39 (2)	18:26			16:23	18	08:44 (4)		15:55
14	05:03		05:51		06:46		07:21 (2)	07:39			07:38		08:25 (4)		08:24
	21:40		20:48		19:36	19	07:40 (2)	18:24			16:21	20	08:45 (4)		15:55
15	05:04		05:53		06:47		07:21 (2)	07:41			07:40		08:25 (4)		08:25
	21:39		20:46		19:34	19	07:40 (2)	18:21			16:20	20	08:45 (4)		15:55
16	05:05		05:55		06:49		07:21 (2)	07:43			07:42		08:25 (4)		08:26
	21:37		20:44		19:31	19	07:40 (2)	18:19			16:18	21	08:46 (4)		15:55
17	05:06		05:57		06:51		07:20 (2)	07:45			07:44		08:25 (4)		08:27
	21:36		20:42		19:29	19	07:39 (2)	18:17			16:17	21	08:46 (4)		15:56
18	05:08		05:58		06:53		07:20 (2)	07:47			07:46		08:25 (4)		08:28
	21:35		20:40		19:26	18	07:38 (2)	18:14			16:15	21	08:46 (4)		15:56
19	05:09		06:00		06:54		07:21 (2)	07:49			07:48		08:25 (4)		08:29
	21:34		20:38		19:24	16	07:37 (2)	18:12			16:14	21	08:46 (4)		15:56
20	05:11		06:02		06:56		07:22 (2)	07:51			07:49		08:26 (4)		08:29
	21:32		20:35		19:22	13	07:35 (2)	18:10			16:12	20	08:46 (4)		15:56
21	05:12		06:04		06:58		07:24 (2)	07:52			07:51		08:26 (4)		08:30
	21:31		20:33		19:19	8	07:32 (2)	18:08			16:11	20	08:46 (4)		15:57
22	05:13		06:05		07:00			07:54			07:53		08:27 (4)		08:31
	21:30		20:31		19:17			18:06			16:10	19	08:46 (4)		15:57
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:53 (3)	07:55		08:28 (4)		08:31
	21:28		20:29		19:14			18:03	10	09:03 (3)	16:09	18	08:46 (4)		15:58
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:51 (3)	07:56		08:30 (4)		08:31
	21:27		20:26		19:12			18:01	14	09:05 (3)	16:07	16	08:46 (4)		15:58
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:49 (3)	07:58		08:32 (4)		08:32
	21:25		20:24		19:09			16:59	17	08:06 (3)	16:06	14	08:46 (4)		15:59
26	05:20		06:12		07:07			07:02		07:48 (3)	08:00		08:34 (4)		08:32
	21:24		20:22		19:07			16:57	19	08:07 (3)	16:05	11	08:45 (4)		16:00
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:47 (3)	08:02		08:35 (4)		08:32
	21:22		20:20		19:04			16:55	21	08:08 (3)	16:04	9	08:44 (4)		16:01
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:47 (3)	08:03		08:37 (4)		08:33
	21:21		20:17		19:02			16:53	21	08:08 (3)	16:03	6	08:43 (4)		16:01
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:46 (3)	08:05		08:39 (4)		08:33
	21:19		20:15		18:59			16:51	22	08:08 (3)	16:02	3	08:42 (4)		16:02
30	05:26		06:19		07:14			07:10		07:47 (3)	08:06				08:33
	21:17		20:13		18:57			16:49	22	08:09 (3)	16:01				16:03
31	05:28		06:21					07:11		07:47 (3)					08:33
	21:16		20:10					16:47	22	08:09 (3)					16:04
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260				234
astr.max.mögl.Beschattung						185			168			444			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21			
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung						0.70			0.60			0.57			
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11			
Met.wahrsch.Beschattung						50			32			50			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EW - IO153

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:33			08:03		08:55 (4)	07:06			06:51		07:34 (2)	05:43	04:54
	16:06			16:56	13	09:08 (4)	17:52			19:50	12	07:46 (2)	20:44	21:34
2	08:33			08:01		08:58 (4)	07:04			06:49		07:35 (2)	05:41	04:53
	16:07			16:58	9	09:07 (4)	17:54			19:51	7	07:42 (2)	20:46	21:35
3	08:32			07:59			07:01			06:46			05:39	04:52
	16:08			17:00			17:55			19:53			20:48	21:36
4	08:32			07:58		08:25 (3)	06:59			06:44			05:37	04:51
	16:09			17:02	5	08:30 (3)	17:57			19:55			20:50	21:37
5	08:32			07:56		08:23 (3)	06:57			06:42			05:35	04:50
	16:10			17:04	10	08:33 (3)	17:59			19:57			20:52	21:39
6	08:31			07:54		08:21 (3)	06:54			06:39			05:33	04:49
	16:12			17:06	14	08:35 (3)	18:01			19:59			20:53	21:40
7	08:31			07:52		08:19 (3)	06:52			06:37			05:31	04:49
	16:13			17:08	17	08:36 (3)	18:03			20:01			20:55	21:41
8	08:30			07:50		08:18 (3)	06:49			06:34			05:29	04:48
	16:14			17:10	19	08:37 (3)	18:05			20:02			20:57	21:41
9	08:30			07:48		08:17 (3)	06:47			06:32			05:27	04:48
	16:16			17:12	21	08:38 (3)	18:07			20:04			20:59	21:42
10	08:29			07:47		08:17 (3)	06:45			06:30			05:25	04:47
	16:17			17:14	21	08:38 (3)	18:09			20:06			21:00	21:43
11	08:29			07:45		08:17 (3)	06:42			06:27			05:23	04:47
	16:19			17:16	21	08:38 (3)	18:11			20:08			21:02	21:44
12	08:28			07:43		08:17 (3)	06:40			06:25			05:21	04:46
	16:20			17:18	22	08:39 (3)	18:13			20:10			21:04	21:45
13	08:27			07:41		08:17 (3)	06:38			06:23			05:20	04:46
	16:22			17:20	22	08:39 (3)	18:14			20:12			21:06	21:45
14	08:26		08:57 (4)	07:39		08:17 (3)	06:35			06:20			05:18	04:46
	16:23	4	09:01 (4)	17:22	21	08:38 (3)	18:16			20:13			21:07	21:46
15	08:25		08:56 (4)	07:37		08:17 (3)	06:33			06:18			05:16	04:46
	16:25	7	09:03 (4)	17:24	20	08:37 (3)	18:18			20:15			21:09	21:47
16	08:24		08:55 (4)	07:34		08:18 (3)	06:30			06:16			05:15	04:45
	16:27	9	09:04 (4)	17:26	19	08:37 (3)	18:20			20:17			21:11	21:47
17	08:23		08:54 (4)	07:32		08:19 (3)	06:28			06:13			05:13	04:45
	16:28	12	09:06 (4)	17:28	17	08:36 (3)	18:22			20:19			21:12	21:48
18	08:22		08:53 (4)	07:30		08:21 (3)	06:25			06:11			05:11	04:45
	16:30	14	09:07 (4)	17:30	13	08:34 (3)	18:24			20:21			21:14	21:48
19	08:21		08:51 (4)	07:28		08:23 (3)	06:23			06:09			05:10	04:45
	16:32	16	09:07 (4)	17:32	8	08:31 (3)	18:26			20:23			21:15	21:49
20	08:20		08:50 (4)	07:26			06:21			06:06			05:08	04:45
	16:34	19	09:09 (4)	17:34			18:28			20:24			21:17	21:49
21	08:19		08:50 (4)	07:24			06:18			06:04			05:07	04:45
	16:35	20	09:10 (4)	17:36			18:29			20:26			21:19	21:49
22	08:18		08:50 (4)	07:22			06:16		06:39 (2)	06:02			05:05	04:46
	16:37	20	09:10 (4)	17:38			18:31	8	06:47 (2)	20:28			21:20	21:49
23	08:16		08:50 (4)	07:19			06:13		06:37 (2)	06:00			05:04	04:46
	16:39	21	09:11 (4)	17:40			18:33	13	06:50 (2)	20:30			21:22	21:50
24	08:15		08:50 (4)	07:17			06:11		06:34 (2)	05:58			05:03	04:46
	16:41	21	09:11 (4)	17:42			18:35	16	06:50 (2)	20:32			21:23	21:50
25	08:14		08:51 (4)	07:15			06:08		06:33 (2)	05:55			05:01	04:46
	16:43	21	09:12 (4)	17:44			18:37	18	06:51 (2)	20:34			21:25	21:50
26	08:12		08:51 (4)	07:13			06:06		06:32 (2)	05:53			05:00	04:47
	16:45	20	09:11 (4)	17:46			18:39	18	06:50 (2)	20:35			21:26	21:50
27	08:11		08:51 (4)	07:10			06:03		06:32 (2)	05:51			04:59	04:47
	16:47	20	09:11 (4)	17:48			18:40	19	06:51 (2)	20:37			21:27	21:50
28	08:09		08:52 (4)	07:08			06:01		06:31 (2)	05:49			04:58	04:48
	16:49	20	09:12 (4)	17:50			18:42	19	06:50 (2)	20:39			21:29	21:49
29	08:08		08:52 (4)				06:59		07:31 (2)	05:47			04:57	04:48
	16:51	19	09:11 (4)				19:44	19	07:50 (2)	20:41			21:30	21:49
30	08:06		08:53 (4)				06:56		07:32 (2)	05:45			04:56	04:49
	16:52	17	09:10 (4)				19:46	17	07:49 (2)	20:43			21:31	21:49
31	08:04		08:54 (4)				06:54		07:32 (2)				04:55	
	16:54	15	09:09 (4)				19:48	15	07:47 (2)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung		295			292			162			19			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung		0.56			0.60			0.70			0.70			
Gesamte Reduktion		0.09			0.14			0.21			0.28			
Met.wahrsch.Beschattung		27			40			34			5			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EW - IO153

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September		Oktober		November		Dezember
1	04:50 - 21:49	05:29 - 21:14	06:23 - 20:08		07:16 - 18:55		07:13 - 16:45	21	07:47 (3) - 08:08 (3) - 16:01
2	04:50 - 21:48	05:31 - 21:12	06:25 - 20:05		07:17 - 18:52		07:15 - 16:43	20	07:47 (3) - 08:07 (3) - 16:00
3	04:51 - 21:48	05:32 - 21:10	06:26 - 20:03		07:19 - 18:50		07:17 - 16:41	18	07:48 (3) - 08:06 (3) - 15:59
4	04:52 - 21:47	05:34 - 21:08	06:28 - 20:01		07:21 - 18:47		07:19 - 16:39	17	07:49 (3) - 08:06 (3) - 15:59
5	04:53 - 21:47	05:36 - 21:07	06:30 - 19:58		07:23 - 18:45		07:21 - 16:37	13	07:51 (3) - 08:04 (3) - 15:58
6	04:54 - 21:46	05:38 - 21:05	06:32 - 19:56		07:25 - 18:43		07:23 - 16:35	10	07:53 (3) - 08:03 (3) - 15:57
7	04:55 - 21:46	05:39 - 21:03	06:33 - 19:53		07:26 - 18:40		07:25 - 16:33	5	07:55 (3) - 08:00 (3) - 15:57
8	04:56 - 21:45	05:41 - 21:01	06:35 - 19:51		07:28 - 18:38		07:27 - 16:31		08:18 - 15:57
9	04:57 - 21:44	05:43 - 20:59	06:37 - 19:49		07:30 - 18:35		07:29 - 16:30	9	08:28 (4) - 08:37 (4) - 15:56
10	04:58 - 21:43	05:44 - 20:57	06:39 - 19:46	07:29 (2) - 07:35 (2) - 6	07:32 - 18:33		07:31 - 16:28	13	08:27 (4) - 08:40 (4) - 15:56
11	04:59 - 21:42	05:46 - 20:55	06:40 - 19:44	07:26 (2) - 07:38 (2) - 12	07:34 - 18:31		07:33 - 16:26	15	08:26 (4) - 08:41 (4) - 15:56
12	05:00 - 21:42	05:48 - 20:53	06:42 - 19:41	07:25 (2) - 07:39 (2) - 14	07:36 - 18:28		07:35 - 16:24	17	08:25 (4) - 08:42 (4) - 15:56
13	05:01 - 21:41	05:50 - 20:51	06:44 - 19:39	07:22 (2) - 07:39 (2) - 17	07:37 - 18:26		07:36 - 16:23	19	08:24 (4) - 08:43 (4) - 15:55
14	05:03 - 21:40	05:51 - 20:48	06:46 - 19:36	07:22 (2) - 07:40 (2) - 18	07:39 - 18:24		07:38 - 16:21	19	08:24 (4) - 08:43 (4) - 15:55
15	05:04 - 21:39	05:53 - 20:46	06:47 - 19:34	07:21 (2) - 07:40 (2) - 19	07:41 - 18:21		07:40 - 16:20	20	08:24 (4) - 08:44 (4) - 15:55
16	05:05 - 21:37	05:55 - 20:44	06:49 - 19:31	07:21 (2) - 07:40 (2) - 19	07:43 - 18:19		07:42 - 16:18	20	08:24 (4) - 08:44 (4) - 15:55
17	05:06 - 21:36	05:57 - 20:42	06:51 - 19:29	07:20 (2) - 07:39 (2) - 19	07:45 - 18:17		07:44 - 16:17	20	08:24 (4) - 08:44 (4) - 15:56
18	05:08 - 21:35	05:58 - 20:40	06:53 - 19:26	07:20 (2) - 07:38 (2) - 18	07:47 - 18:14		07:46 - 16:15	21	08:24 (4) - 08:45 (4) - 15:56
19	05:09 - 21:34	06:00 - 20:38	06:54 - 19:24	07:21 (2) - 07:38 (2) - 17	07:49 - 18:12		07:48 - 16:14	21	08:24 (4) - 08:45 (4) - 15:56
20	05:11 - 21:33	06:02 - 20:35	06:56 - 19:22	07:22 (2) - 07:35 (2) - 13	07:51 - 18:10		07:49 - 16:12	20	08:25 (4) - 08:45 (4) - 15:56
21	05:12 - 21:31	06:04 - 20:33	06:58 - 19:19	07:24 (2) - 07:34 (2) - 10	07:52 - 18:08		07:51 - 16:11	20	08:25 (4) - 08:45 (4) - 15:57
22	05:13 - 21:30	06:05 - 20:31	07:00 - 19:17	07:26 (2) - 07:30 (2) - 4	07:54 - 18:06		07:53 - 16:10	19	08:26 (4) - 08:45 (4) - 15:57
23	05:15 - 21:28	06:07 - 20:29	07:01 - 19:14		07:56 - 18:03	08:52 (3) - 09:02 (3) - 10	07:55 - 16:09	16	08:28 (4) - 08:44 (4) - 15:58
24	05:16 - 21:27	06:09 - 20:26	07:03 - 19:12		07:58 - 18:01	08:50 (3) - 09:04 (3) - 14	07:56 - 16:07	14	08:30 (4) - 08:44 (4) - 15:58
25	05:18 - 21:25	06:11 - 20:24	07:05 - 19:09		07:00 - 16:59	07:48 (3) - 08:05 (3) - 17	07:58 - 16:06	12	08:32 (4) - 08:44 (4) - 15:59
26	05:20 - 21:24	06:12 - 20:22	07:07 - 19:07		07:02 - 16:57	07:47 (3) - 08:06 (3) - 19	08:00 - 16:05	9	08:34 (4) - 08:43 (4) - 16:00
27	05:21 - 21:22	06:14 - 20:20	07:09 - 19:04		07:04 - 16:55	07:47 (3) - 08:07 (3) - 20	08:02 - 16:04	7	08:35 (4) - 08:42 (4) - 16:01
28	05:23 - 21:21	06:16 - 20:17	07:10 - 19:02		07:06 - 16:53	07:46 (3) - 08:07 (3) - 21	08:03 - 16:03	4	08:37 (4) - 08:41 (4) - 16:01
29	05:24 - 21:19	06:18 - 20:15	07:12 - 18:59		07:08 - 16:51	07:46 (3) - 08:07 (3) - 21	08:05 - 16:02		08:33 - 16:02
30	05:26 - 21:17	06:19 - 20:13	07:14 - 18:57		07:10 - 16:49	07:46 (3) - 08:08 (3) - 22	08:06 - 16:01		08:33 - 16:03
31	05:28 - 21:16	06:21 - 20:10			07:11 - 16:47	07:46 (3) - 08:08 (3) - 22			08:33 - 16:04
Sonnenscheinstunden	511	459	382		329		260		234
astr.max.mögl.Beschattung			186		166		419		
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.40		0.33		0.21		
Reduktion Betriebsdauer			0.98		0.98		0.98		
Reduktion Windrichtung			0.70		0.60		0.57		
Gesamte Reduktion			0.27		0.19		0.11		
Met.wahrsch.Beschattung			50		32		47		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EX - IO154

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:33			08:03		08:55 (4)	07:06			06:51		07:34 (2)	05:43	04:54
	16:06			16:56	13	09:08 (4)	17:52			19:50	12	07:46 (2)	20:44	21:34
2	08:33			08:01		08:58 (4)	07:04			06:49		07:36 (2)	05:41	04:53
	16:07			16:58	9	09:07 (4)	17:54			19:51	5	07:41 (2)	20:46	21:35
3	08:32			07:59			07:01			06:46			05:39	04:52
	16:08			17:00			17:55			19:53			20:48	21:36
4	08:32			07:58		08:25 (3)	06:59			06:44			05:37	04:51
	16:09			17:02	5	08:30 (3)	17:57			19:55			20:50	21:37
5	08:32			07:56		08:23 (3)	06:57			06:42			05:35	04:50
	16:10			17:04	10	08:33 (3)	17:59			19:57			20:52	21:39
6	08:31			07:54		08:21 (3)	06:54			06:39			05:33	04:49
	16:12			17:06	13	08:34 (3)	18:01			19:59			20:53	21:40
7	08:31			07:52		08:19 (3)	06:52			06:37			05:31	04:49
	16:13			17:08	17	08:36 (3)	18:03			20:01			20:55	21:41
8	08:30			07:50		08:18 (3)	06:49			06:34			05:29	04:48
	16:14			17:10	19	08:37 (3)	18:05			20:02			20:57	21:41
9	08:30			07:48		08:17 (3)	06:47			06:32			05:27	04:48
	16:16			17:12	20	08:37 (3)	18:07			20:04			20:59	21:42
10	08:29			07:47		08:17 (3)	06:45			06:30			05:25	04:47
	16:17			17:14	21	08:38 (3)	18:09			20:06			21:00	21:43
11	08:29			07:45		08:17 (3)	06:42			06:27			05:23	04:47
	16:19			17:16	21	08:38 (3)	18:11			20:08			21:02	21:44
12	08:28			07:43		08:17 (3)	06:40			06:25			05:21	04:46
	16:20			17:18	21	08:38 (3)	18:13			20:10			21:04	21:45
13	08:27			07:41		08:17 (3)	06:38			06:23			05:20	04:46
	16:22			17:20	21	08:38 (3)	18:14			20:12			21:06	21:45
14	08:26		08:57 (4)	07:39		08:16 (3)	06:35			06:20			05:18	04:46
	16:23	3	09:00 (4)	17:22	21	08:37 (3)	18:16			20:13			21:07	21:46
15	08:25		08:56 (4)	07:37		08:17 (3)	06:33			06:18			05:16	04:46
	16:25	6	09:02 (4)	17:24	20	08:37 (3)	18:18			20:15			21:09	21:47
16	08:24		08:55 (4)	07:34		08:18 (3)	06:30			06:16			05:15	04:45
	16:27	9	09:04 (4)	17:26	18	08:36 (3)	18:20			20:17			21:11	21:47
17	08:23		08:54 (4)	07:32		08:19 (3)	06:28			06:13			05:13	04:45
	16:28	11	09:05 (4)	17:28	16	08:35 (3)	18:22			20:19			21:12	21:48
18	08:22		08:53 (4)	07:30		08:21 (3)	06:25			06:11			05:11	04:45
	16:30	14	09:07 (4)	17:30	13	08:34 (3)	18:24			20:21			21:14	21:48
19	08:21		08:51 (4)	07:28		08:22 (3)	06:23			06:09			05:10	04:45
	16:32	16	09:07 (4)	17:32	9	08:31 (3)	18:26			20:23			21:15	21:49
20	08:20		08:50 (4)	07:26			06:21			06:06			05:08	04:45
	16:34	18	09:08 (4)	17:34			18:28			20:24			21:17	21:49
21	08:19		08:50 (4)	07:24			06:18			06:04			05:07	04:45
	16:36	19	09:09 (4)	17:36			18:29			20:26			21:19	21:49
22	08:18		08:49 (4)	07:22			06:16		06:39 (2)	06:02			05:05	04:46
	16:37	20	09:09 (4)	17:38			18:31	9	06:48 (2)	20:28			21:20	21:49
23	08:16		08:50 (4)	07:19			06:13		06:37 (2)	06:00			05:04	04:46
	16:39	20	09:10 (4)	17:40			18:33	13	06:50 (2)	20:30			21:22	21:50
24	08:15		08:50 (4)	07:17			06:11		06:34 (2)	05:58			05:03	04:46
	16:41	20	09:10 (4)	17:42			18:35	16	06:50 (2)	20:32			21:23	21:50
25	08:14		08:50 (4)	07:15			06:08		06:33 (2)	05:55			05:01	04:46
	16:43	21	09:11 (4)	17:44			18:37	18	06:51 (2)	20:34			21:25	21:50
26	08:12		08:50 (4)	07:13			06:06		06:32 (2)	05:53			05:00	04:47
	16:45	21	09:11 (4)	17:46			18:39	19	06:51 (2)	20:35			21:26	21:50
27	08:11		08:50 (4)	07:10			06:03		06:32 (2)	05:51			04:59	04:47
	16:47	20	09:10 (4)	17:48			18:40	19	06:51 (2)	20:37			21:27	21:50
28	08:09		08:52 (4)	07:08			06:01		06:31 (2)	05:49			04:58	04:48
	16:49	19	09:11 (4)	17:50			18:42	19	06:50 (2)	20:39			21:29	21:49
29	08:08		08:52 (4)				06:59		07:32 (2)	05:47			04:57	04:48
	16:51	19	09:11 (4)				19:44	18	07:50 (2)	20:41			21:30	21:49
30	08:06		08:53 (4)				06:56		07:32 (2)	05:45			04:56	04:49
	16:52	17	09:10 (4)				19:46	17	07:49 (2)	20:43			21:31	21:49
31	08:04		08:53 (4)				06:54		07:33 (2)				04:55	
	16:54	16	09:09 (4)				19:48	14	07:47 (2)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung		289			287			162			17			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung		0.56			0.60			0.70			0.70			
Gesamte Reduktion		0.09			0.14			0.21			0.28			
Met.wahrsch.Beschattung		27			39			34			5			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EX - IO154

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September			Oktober			November			Dezember	
1	04:50		05:29		06:23			07:16			07:13			07:46 (3)	08:08
	21:49		21:14		20:08			18:55			16:45	21		08:07 (3)	16:01
2	04:50		05:31		06:25			07:17			07:15			07:47 (3)	08:09
	21:48		21:12		20:05			18:52			16:43	20		08:07 (3)	16:00
3	04:51		05:32		06:26			07:19			07:17			07:47 (3)	08:11
	21:48		21:10		20:03			18:50			16:41	19		08:06 (3)	15:59
4	04:52		05:34		06:28			07:21			07:19			07:49 (3)	08:12
	21:47		21:08		20:01			18:47			16:39	16		08:05 (3)	15:59
5	04:53		05:36		06:30			07:23			07:21			07:51 (3)	08:14
	21:47		21:07		19:58			18:45			16:37	13		08:04 (3)	15:58
6	04:54		05:38		06:32			07:25			07:23			07:53 (3)	08:15
	21:46		21:05		19:56			18:43			16:35	9		08:02 (3)	15:57
7	04:55		05:39		06:33			07:26			07:25			07:55 (3)	08:16
	21:46		21:03		19:53			18:40			16:33	4		07:59 (3)	15:57
8	04:56		05:41		06:35			07:28			07:27				08:18
	21:45		21:01		19:51			18:38			16:31				15:57
9	04:57		05:43		06:37			07:30			07:29			08:27 (4)	08:19
	21:44		20:59		19:49			18:35			16:30	10		08:37 (4)	15:56
10	04:58		05:44		06:39		07:30 (2)	07:32			07:31			08:26 (4)	08:20
	21:43		20:57		19:46	4	07:34 (2)	18:33			16:28	14		08:40 (4)	15:56
11	04:59		05:46		06:40		07:27 (2)	07:34			07:33			08:25 (4)	08:21
	21:42		20:55		19:44	11	07:38 (2)	18:31			16:26	16		08:41 (4)	15:56
12	05:00		05:48		06:42		07:25 (2)	07:36			07:35			08:24 (4)	08:22
	21:42		20:53		19:41	14	07:39 (2)	18:28			16:24	18		08:42 (4)	15:56
13	05:01		05:50		06:44		07:23 (2)	07:37			07:36			08:24 (4)	08:23
	21:41		20:51		19:39	16	07:39 (2)	18:26			16:23	18		08:42 (4)	15:55
14	05:03		05:51		06:46		07:22 (2)	07:39			07:38			08:23 (4)	08:24
	21:40		20:48		19:36	18	07:40 (2)	18:24			16:21	20		08:43 (4)	15:55
15	05:04		05:53		06:47		07:22 (2)	07:41			07:40			08:23 (4)	08:25
	21:39		20:46		19:34	18	07:40 (2)	18:21			16:20	20		08:43 (4)	15:55
16	05:05		05:55		06:49		07:21 (2)	07:43			07:42			08:23 (4)	08:26
	21:37		20:44		19:31	19	07:40 (2)	18:19			16:18	21		08:44 (4)	15:55
17	05:06		05:57		06:51		07:20 (2)	07:45			07:44			08:23 (4)	08:27
	21:36		20:42		19:29	19	07:39 (2)	18:17			16:17	21		08:44 (4)	15:56
18	05:08		05:58		06:53		07:21 (2)	07:47			07:46			08:24 (4)	08:28
	21:35		20:40		19:26	18	07:39 (2)	18:14			16:15	20		08:44 (4)	15:56
19	05:09		06:00		06:54		07:21 (2)	07:49			07:48			08:24 (4)	08:29
	21:34		20:38		19:24	17	07:38 (2)	18:12			16:14	20		08:44 (4)	15:56
20	05:11		06:02		06:56		07:22 (2)	07:51			07:49			08:24 (4)	08:29
	21:33		20:35		19:22	14	07:36 (2)	18:10			16:12	20		08:44 (4)	15:56
21	05:12		06:04		06:58		07:24 (2)	07:52			07:51			08:25 (4)	08:30
	21:31		20:33		19:19	10	07:34 (2)	18:08			16:11	19		08:44 (4)	15:57
22	05:13		06:05		07:00		07:26 (2)	07:54			07:53			08:26 (4)	08:31
	21:30		20:31		19:17	5	07:31 (2)	18:06			16:10	18		08:44 (4)	15:57
23	05:15		06:07		07:01			07:56		08:52 (3)	07:55			08:28 (4)	08:31
	21:28		20:29		19:14			18:03	10	09:02 (3)	16:09	16		08:44 (4)	15:58
24	05:16		06:09		07:03			07:58		08:50 (3)	07:56			08:30 (4)	08:31
	21:27		20:26		19:12			18:01	14	09:04 (3)	16:07	14		08:44 (4)	15:58
25	05:18		06:11		07:05			07:00		07:48 (3)	07:58			08:32 (4)	08:32
	21:25		20:24		19:09			16:59	17	08:05 (3)	16:06	11		08:43 (4)	15:59
26	05:20		06:12		07:07			07:02		07:47 (3)	08:00			08:34 (4)	08:32
	21:24		20:22		19:07			16:57	19	08:06 (3)	16:05	9		08:43 (4)	16:00
27	05:21		06:14		07:09			07:04		07:46 (3)	08:02			08:35 (4)	08:32
	21:22		20:20		19:04			16:55	21	08:07 (3)	16:04	6		08:41 (4)	16:01
28	05:23		06:16		07:10			07:06		07:46 (3)	08:03			08:37 (4)	08:33
	21:21		20:17		19:02			16:53	21	08:07 (3)	16:03	3		08:40 (4)	16:01
29	05:24		06:18		07:12			07:08		07:45 (3)	08:05				08:33
	21:19		20:15		18:59			16:51	22	08:07 (3)	16:02				16:02
30	05:26		06:19		07:14			07:10		07:46 (3)	08:06				08:33
	21:17		20:13		18:57			16:49	22	08:08 (3)	16:01				16:03
31	05:28		06:21					07:11		07:46 (3)					08:33
	21:16		20:10					16:47	22	08:08 (3)					16:04
Sonnenscheinstunden	511		459		382			329			260				234
astr.max.mögl.Beschattung						183			168			416			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0.40			0.33			0.21			
Reduktion Betriebsdauer						0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung						0.70			0.60			0.57			
Gesamte Reduktion						0.27			0.19			0.11			
Met.wahrsch.Beschattung						50			32			47			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EY - IO155

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:33			08:03		08:53 (4)	07:06			06:51		07:35 (2)	05:43	04:54
	16:06			16:56	13	09:06 (4)	17:52			19:50	10	07:45 (2)	20:44	21:34
2	08:33			08:01		08:55 (4)	07:04			06:49			05:41	04:53
	16:07			16:58	11	09:06 (4)	17:54			19:51			20:46	21:35
3	08:32			07:59		08:58 (4)	07:01			06:46			05:39	04:52
	16:08			17:00	5	09:03 (4)	17:55			19:53			20:48	21:36
4	08:32			07:58			06:59			06:44			05:37	04:51
	16:09			17:02			17:57			19:55			20:50	21:37
5	08:32			07:56		08:23 (3)	06:57			06:42			05:35	04:50
	16:10			17:04	7	08:30 (3)	17:59			19:57			20:52	21:39
6	08:31			07:54		08:21 (3)	06:54			06:39			05:33	04:49
	16:12			17:06	11	08:32 (3)	18:01			19:59			20:53	21:40
7	08:31			07:52		08:19 (3)	06:52			06:37			05:31	04:49
	16:13			17:08	15	08:34 (3)	18:03			20:01			20:55	21:41
8	08:30			07:50		08:17 (3)	06:49			06:34			05:29	04:48
	16:14			17:10	18	08:35 (3)	18:05			20:02			20:57	21:41
9	08:30			07:48		08:16 (3)	06:47			06:32			05:27	04:48
	16:16			17:12	20	08:36 (3)	18:07			20:04			20:59	21:42
10	08:29			07:47		08:16 (3)	06:45			06:30			05:25	04:47
	16:17			17:14	20	08:36 (3)	18:09			20:06			21:00	21:43
11	08:29			07:45		08:16 (3)	06:42			06:27			05:23	04:47
	16:19			17:16	21	08:37 (3)	18:11			20:08			21:02	21:44
12	08:28			07:43		08:16 (3)	06:40			06:25			05:21	04:46
	16:20			17:18	21	08:37 (3)	18:13			20:10			21:04	21:45
13	08:27			07:41		08:16 (3)	06:38			06:23			05:20	04:46
	16:22			17:20	21	08:37 (3)	18:14			20:12			21:06	21:45
14	08:26			07:39		08:15 (3)	06:35			06:20			05:18	04:46
	16:23			17:22	21	08:36 (3)	18:16			20:13			21:07	21:46
15	08:25		08:56 (4)	07:37		08:16 (3)	06:33			06:18			05:16	04:46
	16:25	3	08:59 (4)	17:24	20	08:36 (3)	18:18			20:15			21:09	21:47
16	08:24		08:55 (4)	07:34		08:17 (3)	06:30			06:16			05:15	04:45
	16:27	6	09:01 (4)	17:26	18	08:35 (3)	18:20			20:17			21:11	21:47
17	08:23		08:54 (4)	07:32		08:18 (3)	06:28			06:13			05:13	04:45
	16:28	9	09:03 (4)	17:28	16	08:34 (3)	18:22			20:19			21:12	21:48
18	08:22		08:53 (4)	07:30		08:19 (3)	06:25			06:11			05:11	04:45
	16:30	11	09:04 (4)	17:30	14	08:33 (3)	18:24			20:21			21:14	21:48
19	08:21		08:51 (4)	07:28		08:21 (3)	06:23			06:09			05:10	04:45
	16:32	14	09:05 (4)	17:32	9	08:30 (3)	18:26			20:23			21:15	21:49
20	08:20		08:50 (4)	07:26			06:21			06:06			05:08	04:45
	16:34	16	09:06 (4)	17:34			18:28			20:24			21:17	21:49
21	08:19		08:49 (4)	07:24			06:18		06:42 (2)	06:04			05:07	04:45
	16:36	18	09:07 (4)	17:36			18:29	4	06:46 (2)	20:26			21:19	21:49
22	08:18		08:48 (4)	07:22			06:16		06:39 (2)	06:02			05:05	04:46
	16:37	19	09:07 (4)	17:38			18:31	9	06:48 (2)	20:28			21:20	21:49
23	08:16		08:49 (4)	07:19			06:13		06:37 (2)	06:00			05:04	04:46
	16:39	19	09:08 (4)	17:40			18:33	13	06:50 (2)	20:30			21:22	21:50
24	08:15		08:48 (4)	07:17			06:11		06:34 (2)	05:58			05:03	04:46
	16:41	20	09:08 (4)	17:42			18:35	16	06:50 (2)	20:32			21:23	21:50
25	08:14		08:49 (4)	07:15			06:08		06:33 (2)	05:55			05:01	04:46
	16:43	20	09:09 (4)	17:44			18:37	18	06:51 (2)	20:34			21:25	21:50
26	08:12		08:49 (4)	07:13			06:06		06:32 (2)	05:53			05:00	04:47
	16:45	20	09:09 (4)	17:46			18:39	19	06:51 (2)	20:35			21:26	21:50
27	08:11		08:49 (4)	07:10			06:03		06:32 (2)	05:51			04:59	04:47
	16:47	20	09:09 (4)	17:48			18:40	19	06:51 (2)	20:37			21:27	21:50
28	08:09		08:50 (4)	07:08			06:01		06:31 (2)	05:49			04:58	04:48
	16:49	20	09:10 (4)	17:50			18:42	19	06:50 (2)	20:39			21:29	21:49
29	08:08		08:50 (4)				06:59		07:32 (2)	05:47			04:57	04:48
	16:51	19	09:09 (4)				19:44	18	07:50 (2)	20:41			21:30	21:49
30	08:06		08:51 (4)				06:56		07:33 (2)	05:45			04:56	04:49
	16:52	17	09:08 (4)				19:46	16	07:49 (2)	20:43			21:31	21:49
31	08:04		08:52 (4)				06:54		07:33 (2)				04:55	
	16:54	16	09:08 (4)				19:48	14	07:47 (2)				21:33	
Sonnenscheinstunden	251			274			367			419			493	509
astr.max.mögl.Beschattung		267			281			165			10			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17			0.24			0.31			0.41			
Reduktion Betriebsdauer		0.98			0.98			0.98			0.98			
Reduktion Windrichtung		0.56			0.60			0.70			0.70			
Gesamte Reduktion		0.09			0.14			0.21			0.28			
Met.wahrsch.Beschattung		25			39			35			3			

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EY - IO155

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September			Oktober			November			Dezember
1	04:50	05:29	06:23			07:16			07:13		07:45 (3)	08:08
	21:49	21:14	20:08			18:55			16:45	21	08:06 (3)	16:01
2	04:50	05:31	06:25			07:17			07:15		07:46 (3)	08:09
	21:48	21:12	20:05			18:52			16:43	19	08:05 (3)	16:00
3	04:51	05:32	06:26			07:19			07:17		07:47 (3)	08:11
	21:48	21:10	20:03			18:50			16:41	17	08:04 (3)	15:59
4	04:52	05:34	06:28			07:21			07:19		07:49 (3)	08:12
	21:47	21:08	20:01			18:47			16:39	14	08:03 (3)	15:59
5	04:53	05:36	06:30			07:23			07:21		07:51 (3)	08:14
	21:47	21:07	19:58			18:45			16:37	11	08:02 (3)	15:58
6	04:54	05:38	06:32			07:25			07:23		07:53 (3)	08:15
	21:46	21:05	19:56			18:43			16:35	7	08:00 (3)	15:57
7	04:55	05:39	06:33			07:26			07:25			08:16
	21:46	21:03	19:53			18:40			16:33			15:57
8	04:56	05:41	06:35			07:28			07:27		08:27 (4)	08:18
	21:45	21:01	19:51			18:38			16:31	6	08:33 (4)	15:57
9	04:57	05:43	06:37			07:30			07:29		08:25 (4)	08:19
	21:44	20:59	19:49			18:35			16:30	11	08:36 (4)	15:56
10	04:58	05:44	06:39			07:32			07:31		08:24 (4)	08:20
	21:43	20:57	19:46			18:33			16:28	14	08:38 (4)	15:56
11	04:59	05:46	06:40		07:28 (2)	07:34			07:33		08:23 (4)	08:21
	21:42	20:55	19:44	9	07:37 (2)	18:31			16:26	17	08:40 (4)	15:56
12	05:00	05:48	06:42		07:26 (2)	07:36			07:35		08:23 (4)	08:22
	21:42	20:53	19:41	13	07:39 (2)	18:28			16:24	17	08:40 (4)	15:56
13	05:01	05:50	06:44		07:23 (2)	07:37			07:36		08:22 (4)	08:23
	21:41	20:51	19:39	16	07:39 (2)	18:26			16:23	19	08:41 (4)	15:55
14	05:03	05:51	06:46		07:22 (2)	07:39			07:38		08:22 (4)	08:24
	21:40	20:49	19:36	18	07:40 (2)	18:24			16:21	19	08:41 (4)	15:55
15	05:04	05:53	06:47		07:22 (2)	07:41			07:40		08:22 (4)	08:25
	21:39	20:46	19:34	18	07:40 (2)	18:21			16:20	20	08:42 (4)	15:55
16	05:05	05:55	06:49		07:22 (2)	07:43			07:42		08:22 (4)	08:26
	21:37	20:44	19:31	18	07:40 (2)	18:19			16:18	20	08:42 (4)	15:55
17	05:06	05:57	06:51		07:21 (2)	07:45			07:44		08:22 (4)	08:27
	21:36	20:42	19:29	18	07:39 (2)	18:17			16:17	20	08:42 (4)	15:56
18	05:08	05:58	06:53		07:21 (2)	07:47			07:46		08:22 (4)	08:28
	21:35	20:40	19:26	18	07:39 (2)	18:14			16:15	20	08:42 (4)	15:56
19	05:09	06:00	06:54		07:21 (2)	07:49			07:48		08:23 (4)	08:29
	21:34	20:38	19:24	17	07:38 (2)	18:12			16:14	19	08:42 (4)	15:56
20	05:11	06:02	06:56		07:22 (2)	07:51			07:49		08:23 (4)	08:29
	21:33	20:35	19:22	14	07:36 (2)	18:10			16:12	19	08:42 (4)	15:56
21	05:12	06:04	06:58		07:24 (2)	07:52			07:51		08:24 (4)	08:30
	21:31	20:33	19:19	10	07:34 (2)	18:08			16:11	18	08:42 (4)	15:57
22	05:13	06:05	07:00		07:26 (2)	07:54		08:55 (3)	07:53		08:26 (4)	08:31
	21:30	20:31	19:17	6	07:32 (2)	18:06	2	08:57 (3)	16:10	16	08:42 (4)	15:57
23	05:15	06:07	07:01			07:56		08:50 (3)	07:55		08:28 (4)	08:31
	21:28	20:29	19:14			18:03	11	09:01 (3)	16:09	14	08:42 (4)	15:58
24	05:16	06:09	07:03			07:58		08:48 (3)	07:56		08:30 (4)	08:31
	21:27	20:26	19:12			18:01	15	09:03 (3)	16:07	11	08:41 (4)	15:58
25	05:18	06:11	07:05			07:00		07:47 (3)	07:58		08:32 (4)	08:32
	21:25	20:24	19:09			16:59	17	08:04 (3)	16:06	9	08:41 (4)	15:59
26	05:20	06:12	07:07			07:02		07:46 (3)	08:00		08:34 (4)	08:32
	21:24	20:22	19:07			16:57	19	08:05 (3)	16:05	6	08:40 (4)	16:00
27	05:21	06:14	07:09			07:04		07:45 (3)	08:02		08:35 (4)	08:32
	21:22	20:20	19:04			16:55	20	08:05 (3)	16:04	3	08:38 (4)	16:01
28	05:23	06:16	07:10			07:06		07:45 (3)	08:03			08:33
	21:21	20:17	19:02			16:53	21	08:06 (3)	16:03			16:01
29	05:24	06:18	07:12			07:08		07:44 (3)	08:05			08:33
	21:19	20:15	18:59			16:51	22	08:06 (3)	16:02			16:02
30	05:26	06:19	07:14			07:10		07:45 (3)	08:06			08:33
	21:17	20:13	18:57			16:49	22	08:07 (3)	16:01			16:03
31	05:28	06:21				07:11		07:45 (3)				08:33
	21:16	20:10				16:47	21	08:06 (3)				16:04
Sonnenscheinstunden	511	459	382			329			260			234
astr.max.mögl.Beschattung				175			170			387		
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.40			0.33			0.21		
Reduktion Betriebsdauer				0.98			0.98			0.98		
Reduktion Windrichtung				0.70			0.61			0.57		
Gesamte Reduktion				0.27			0.19			0.11		
Met.wahrsch.Beschattung				47			32			44		

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** EZ - IO156

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober		November		Dezember
1	08:33		08:03	08:50 (4)	07:06	06:51	05:43	04:54	04:50	05:29	06:23	07:16		07:13	07:44 (3)	08:08
	16:06		16:56 15	09:05 (4)	17:52	19:50	20:44	21:34	21:49	21:14	20:08	18:55		16:45 20	08:04 (3)	16:01
2	08:33		08:01	08:52 (4)	07:04	06:49	05:41	04:53	04:50	05:31	06:25	07:17		07:15	07:45 (3)	08:09
	16:07		16:58 13	09:05 (4)	17:54	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52		16:43 18	08:03 (3)	16:00
3	08:32		07:59	08:54 (4)	07:01	06:46	05:39	04:52	04:51	05:32	06:26	07:19		07:17	07:47 (3)	08:11
	16:08		17:00 9	09:03 (4)	17:55	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50		16:41 15	08:02 (3)	15:59
4	08:32		07:58		06:59	06:44	05:37	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21		07:19	07:49 (3)	08:12
	16:09		17:02		17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47		16:39 12	08:01 (3)	15:59
5	08:32		07:56	08:23 (3)	06:57	06:42	05:35	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23		07:21	07:51 (3)	08:14
	16:10		17:04 3	08:26 (3)	17:59	19:57	20:52	21:39	21:47	21:07	19:58	18:45		16:37 8	07:59 (3)	15:58
6	08:31		07:54	08:21 (3)	06:54	06:39	05:33	04:49	04:54	05:38	06:32	07:25		07:23	07:53 (3)	08:15
	16:12		17:06 8	08:29 (3)	18:01	19:59	20:53	21:40	21:46	21:05	19:56	18:43		16:35 2	07:55 (3)	15:57
7	08:31		07:52	08:19 (3)	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:26		07:25		08:16
	16:13		17:08 12	08:31 (3)	18:03	20:01	20:55	21:41	21:46	21:03	19:53	18:40		16:33		15:57
8	08:30		07:50	08:17 (3)	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28		07:27	08:23 (4)	08:18
	16:14		17:10 15	08:32 (3)	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38		16:31 10	08:33 (4)	15:57
9	08:30		07:48	08:15 (3)	06:47	06:32	05:27	04:48	04:57	05:43	06:37	07:30		07:29	08:22 (4)	08:19
	16:16		17:12 18	08:33 (3)	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:49	18:35		16:30 13	08:35 (4)	15:56
10	08:29		07:47	08:14 (3)	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32		07:31	08:21 (4)	08:20
	16:17		17:14 20	08:34 (3)	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33		16:28 16	08:37 (4)	15:56
11	08:29		07:45	08:14 (3)	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34		07:33	08:21 (4)	08:21
	16:19		17:16 21	08:35 (3)	18:11	20:08	21:02	21:44	21:42	20:55	19:44	18:31		16:26 17	08:38 (4)	15:56
12	08:28		07:43	08:14 (3)	06:40	06:25	05:21	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36		07:35	08:20 (4)	08:22
	16:20		17:18 21	08:35 (3)	18:13	20:10	21:04	21:45	21:42	20:53	19:41	18:28		16:24 18	08:38 (4)	15:56
13	08:27		07:41	08:14 (3)	06:38	06:23	05:20	04:46	05:01	05:50	06:44	07:37		07:36	08:20 (4)	08:24
	16:22		17:20 21	08:35 (3)	18:14	20:12	21:06	21:46	21:41	20:51	19:39	18:26		16:23 19	08:39 (4)	15:55
14	08:26		07:39	08:13 (3)	06:35	06:20	05:18	04:46	05:03	05:51	06:46	07:39		07:38	08:20 (4)	08:24
	16:23		17:22 21	08:34 (3)	18:16	20:13	21:07	21:46	21:40	20:49	19:36	18:24		16:21 19	08:39 (4)	15:55
15	08:25		07:37	08:14 (3)	06:33	06:18	05:16	04:46	05:04	05:53	06:47	07:41		07:40	08:19 (4)	08:25
	16:25		17:24 20	08:34 (3)	18:18	20:15	21:09	21:47	21:39	20:46	19:34	18:21		16:20 21	08:40 (4)	15:55
16	08:24	08:55 (4)	07:34	08:15 (3)	06:30	06:16	05:15	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43		07:42	08:20 (4)	08:26
	16:27 1	08:56 (4)	17:26 19	08:34 (3)	18:20	20:17	21:11	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19		16:18 20	08:40 (4)	15:55
17	08:23	08:54 (4)	07:32	08:16 (3)	06:28	06:13	05:13	04:45	05:06	05:57	06:51	07:45		07:44	08:20 (4)	08:27
	16:28 5	08:59 (4)	17:28 17	08:33 (3)	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17		16:17 20	08:40 (4)	15:56
18	08:22	08:53 (4)	07:30	08:17 (3)	06:25	06:11	05:11	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47		07:46	08:20 (4)	08:28
	16:30 8	09:01 (4)	17:30 15	08:32 (3)	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:26	18:14		16:15 20	08:40 (4)	15:56
19	08:21	08:51 (4)	07:28	08:18 (3)	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49		07:48	08:21 (4)	08:29
	16:32 10	09:01 (4)	17:32 11	08:29 (3)	18:26	20:23	21:15	21:49	21:34	20:38	19:24	18:12		16:14 19	08:40 (4)	15:56
20	08:20	08:50 (4)	07:26	08:22 (3)	06:21	06:06	05:08	04:45	05:11	06:02	06:56	07:51		07:49	08:22 (4)	08:29
	16:34 13	09:03 (4)	17:34 3	08:25 (3)	18:28	20:24	21:17	21:49	21:33	20:35	19:22	18:10		16:12 18	08:40 (4)	15:56
21	08:19	08:49 (4)	07:24		06:18	06:04	05:07	04:45	05:12	06:04	06:58	07:52		07:51	08:24 (4)	08:30
	16:36 15	09:04 (4)	17:36		18:29	20:26	21:19	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08		16:11 15	08:39 (4)	15:57
22	08:18	08:47 (4)	07:22		06:16	06:02	05:05	04:46	05:13	06:05	07:00	07:54	08:51 (3)	07:53	08:26 (4)	08:31
	16:37 18	09:05 (4)	17:38		18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:06 6	08:57 (3)	16:10 13	08:39 (4)	15:57
23	08:16	08:47 (4)	07:19		06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	08:48 (3)	07:55	08:28 (4)	08:31
	16:39 19	09:06 (4)	17:40		18:33	20:30	21:22	21:50	21:28	20:29	19:14	18:03 12	09:00 (3)	16:09 11	08:39 (4)	15:58
24	08:15	08:46 (4)	07:17		06:11	05:58	05:03	04:46	05:16	06:09	07:03	07:58	08:46 (3)	07:56	08:30 (4)	08:31
	16:41 20	09:06 (4)	17:42		18:35	20:32	21:23	21:50	21:27	20:26	19:12	18:01 16	09:02 (3)	16:07 8	08:38 (4)	15:58
25	08:14	08:47 (4)	07:15		06:08	05:55	05:01	04:46	05:18	06:11	07:05	07:00	07:45 (3)	07:58	08:32 (4)	08:32
	16:43 20	09:07 (4)	17:44		18:37	20:34	21:25	21:50	21:25	20:24	19:09	16:59 18	08:03 (3)	16:06 5	08:37 (4)	15:59
26	08:12	08:47 (4)	07:13		06:06	05:53	05:00	04:47	05:20	06:12	07:07	07:02	07:44 (3)	08:00	08:34 (4)	08:32
	16:45 20	09:07 (4)	17:46		18:39	20:35	21:26	21:50	21:24	20:22	19:07	16:57 19	08:03 (3)	16:05 2	08:36 (4)	16:00
27	08:11	08:47 (4)	07:10		06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:09	07:04	07:43 (3)	08:02		08:32
	16:47 20	09:07 (4)	17:48		18:40	20:37	21:27	21:50	21:22	20:20	19:04	16:55 21	08:04 (3)	16:04		16:01
28	08:09	08:48 (4)	07:08		06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	07:43 (3)	08:03		08:33
	16:49 19	09:07 (4)	17:50		18:42	20:39	21:29	21:49	21:21	20:17	19:02	16:53 21	08:04 (3)	16:03		16:01
29	08:08	08:48 (4)			06:59	05:47	04:57	04:48	05:24	06:18	07:12	07:08	07:43 (3)	08:05		08:33
	16:51 19	09:07 (4)			19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:51 21	08:04 (3)	16:02		16:02
30	08:06	08:48 (4)			06:56	05:45	04:56	04:49	05:26	06:19	07:14	07:10	07:44 (3)	08:06		08:33
	16:52 18	09:06 (4)			19:46	20:43	21:31	21:49	21:17	20:13	18:57	16:49 21	08:05 (3)	16:01		16:03
31	08:04	08:49 (4)			06:54		04:55		05:28	06:21		07:11	07:44 (3)			08:33
	16:54 17	09:06 (4)			19:48		21:33		21:16	20:10		16:47 20	08:04 (3)			16:04
Sonnenscheinstunden	251		274		367	419	493	509	511	459	382	329		260		234
astr.max.mögl.Beschattung		242		282									175		359	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17		0.24									0.33		0.21	
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98									0.98		0.98	
Reduktion Windrichtung		0.56		0.60									0.61		0.57	
Gesamte Reduktion		0.09		0.14									0.19		0.12	
Met.wahrsch.Beschattung		23		39									34		41	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** FA - IO157

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober		November		Dezember
1	08:33		08:03	08:48 (4)	07:06	06:51	05:43	04:54	04:50	05:29	06:23	07:16		07:13	07:43 (3)	08:08
	16:06		16:56 16	09:04 (4)	17:52	19:50	20:44	21:34	21:49	21:14	20:08	18:55		16:45 19	08:02 (3)	16:01
2	08:33		08:01	08:49 (4)	07:04	06:49	05:41	04:53	04:50	05:31	06:25	07:17		07:15	07:45 (3)	08:09
	16:07		16:58 14	09:03 (4)	17:54	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52		16:43 16	08:01 (3)	16:00
3	08:32		07:59	08:51 (4)	07:01	06:46	05:39	04:52	04:51	05:32	06:26	07:19		07:17	07:47 (3)	08:11
	16:08		17:00 11	09:02 (4)	17:55	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50		16:41 12	07:59 (3)	15:59
4	08:32		07:58	08:53 (4)	06:59	06:44	05:37	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21		07:19	07:49 (3)	08:12
	16:09		17:02 6	08:59 (4)	17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47		16:39 9	07:58 (3)	15:59
5	08:32		07:56		06:57	06:42	05:35	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23		07:21	07:51 (3)	08:14
	16:10		17:04		17:59	19:57	20:52	21:39	21:47	21:07	19:58	18:45		16:37 4	07:55 (3)	15:58
6	08:31		07:54	08:21 (3)	06:54	06:39	05:33	04:49	04:54	05:38	06:32	07:25		07:23		08:15
	16:12		17:06 5	08:26 (3)	18:01	19:59	20:53	21:40	21:46	21:05	19:56	18:43		16:35		15:57
7	08:31		07:52	08:19 (3)	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:26		07:25	08:23 (4)	08:16
	16:13		17:08 9	08:28 (3)	18:03	20:01	20:55	21:41	21:46	21:03	19:53	18:40		16:33 7	08:30 (4)	15:57
8	08:30		07:50	08:17 (3)	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28		07:27	08:20 (4)	08:18
	16:14		17:10 13	08:30 (3)	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38		16:31 12	08:32 (4)	15:57
9	08:30		07:48	08:15 (3)	06:47	06:32	05:27	04:48	04:57	05:43	06:37	07:30		07:29	08:19 (4)	08:19
	16:16		17:12 16	08:31 (3)	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:49	18:35		16:30 14	08:33 (4)	15:56
10	08:29		07:47	08:13 (3)	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32		07:31	08:19 (4)	08:20
	16:17		17:14 19	08:32 (3)	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33		16:28 16	08:35 (4)	15:56
11	08:29		07:45	08:13 (3)	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34		07:33	08:18 (4)	08:21
	16:19		17:16 20	08:33 (3)	18:11	20:08	21:02	21:44	21:43	20:55	19:44	18:31		16:26 18	08:36 (4)	15:56
12	08:28		07:43	08:13 (3)	06:40	06:25	05:21	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36		07:35	08:18 (4)	08:22
	16:20		17:18 20	08:33 (3)	18:13	20:10	21:04	21:45	21:42	20:53	19:41	18:28		16:24 19	08:37 (4)	15:56
13	08:27		07:41	08:13 (3)	06:38	06:23	05:20	04:46	05:01	05:50	06:44	07:37		07:36	08:18 (4)	08:24
	16:22		17:20 20	08:33 (3)	18:14	20:12	21:06	21:46	21:41	20:51	19:39	18:26		16:23 19	08:37 (4)	15:55
14	08:26		07:39	08:12 (3)	06:35	06:20	05:18	04:46	05:03	05:51	06:46	07:39		07:38	08:17 (4)	08:24
	16:23		17:22 20	08:32 (3)	18:16	20:13	21:07	21:46	21:40	20:49	19:36	18:24		16:21 20	08:37 (4)	15:55
15	08:25		07:37	08:12 (3)	06:33	06:18	05:16	04:46	05:04	05:53	06:47	07:41		07:40	08:18 (4)	08:25
	16:25		17:24 20	08:32 (3)	18:18	20:15	21:09	21:47	21:39	20:46	19:34	18:21		16:20 19	08:37 (4)	15:55
16	08:24		07:34	08:13 (3)	06:30	06:16	05:15	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43		07:42	08:18 (4)	08:26
	16:27		17:26 19	08:32 (3)	18:20	20:17	21:11	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19		16:18 19	08:37 (4)	15:55
17	08:23		07:32	08:14 (3)	06:28	06:13	05:13	04:45	05:06	05:57	06:51	07:45		07:44	08:18 (4)	08:27
	16:28		17:28 17	08:31 (3)	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17		16:17 19	08:37 (4)	15:56
18	08:22	08:53 (4)	07:30	08:15 (3)	06:25	06:11	05:11	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47		07:46	08:19 (4)	08:28
	16:30 4	08:57 (4)	17:30 16	08:31 (3)	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:26	18:14		16:15 18	08:37 (4)	15:56
19	08:21	08:51 (4)	07:28	08:16 (3)	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49		07:48	08:20 (4)	08:29
	16:32 7	08:58 (4)	17:32 12	08:28 (3)	18:26	20:23	21:15	21:49	21:34	20:38	19:24	18:12		16:14 17	08:37 (4)	15:56
20	08:20	08:50 (4)	07:26	08:19 (3)	06:21	06:06	05:08	04:45	05:11	06:02	06:56	07:51		07:49	08:22 (4)	08:29
	16:34 10	09:00 (4)	17:34 7	08:26 (3)	18:28	20:24	21:17	21:49	21:33	20:35	19:22	18:10		16:12 15	08:37 (4)	15:56
21	08:19	08:49 (4)	07:24		06:18	06:04	05:07	04:45	05:12	06:04	06:58	07:52		07:51	08:24 (4)	08:30
	16:36 12	09:01 (4)	17:36		18:29	20:26	21:19	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08		16:11 13	08:37 (4)	15:57
22	08:18	08:47 (4)	07:22		06:16	06:02	05:05	04:46	05:13	06:05	07:00	07:54	08:48 (3)	07:53	08:26 (4)	08:31
	16:37 15	09:02 (4)	17:38		18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:06 9	08:57 (3)	16:10 10	08:36 (4)	15:57
23	08:16	08:46 (4)	07:19		06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	08:46 (3)	07:55	08:28 (4)	08:31
	16:39 17	09:03 (4)	17:40		18:33	20:30	21:22	21:50	21:28	20:29	19:14	18:03 13	08:59 (3)	16:09 7	08:35 (4)	15:58
24	08:15	08:45 (4)	07:17		06:11	05:58	05:03	04:46	05:16	06:09	07:03	07:58	08:44 (3)	07:56	08:30 (4)	08:31
	16:41 18	09:03 (4)	17:42		18:35	20:32	21:23	21:50	21:27	20:26	19:12	18:01 16	09:00 (3)	16:07 4	08:34 (4)	15:58
25	08:14	08:45 (4)	07:15		06:08	05:55	05:01	04:46	05:18	06:11	07:05	07:00	07:43 (3)	07:58		08:32
	16:43 19	09:04 (4)	17:44		18:37	20:34	21:25	21:50	21:25	20:24	19:09	16:59 18	08:01 (3)	16:06		15:59
26	08:12	08:45 (4)	07:13		06:06	05:53	05:00	04:47	05:20	06:12	07:07	07:02	07:42 (3)	08:00		08:32
	16:45 20	09:05 (4)	17:46		18:39	20:35	21:26	21:50	21:24	20:22	19:07	16:57 20	08:02 (3)	16:05		16:00
27	08:11	08:45 (4)	07:10		06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:09	07:04	07:42 (3)	08:02		08:32
	16:47 19	09:04 (4)	17:48		18:40	20:37	21:27	21:50	21:22	20:20	19:04	16:55 20	08:02 (3)	16:04		16:01
28	08:09	08:46 (4)	07:08		06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	07:41 (3)	08:03		08:33
	16:49 19	09:05 (4)	17:50		18:42	20:39	21:29	21:49	21:21	20:17	19:02	16:53 21	08:02 (3)	16:03		16:01
29	08:08	08:46 (4)			06:59	05:47	04:57	04:48	05:24	06:18	07:12	07:08	07:41 (3)	08:05		08:33
	16:51 19	09:05 (4)			19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:51 21	08:02 (3)	16:02		16:02
30	08:06	08:46 (4)			06:56	05:45	04:56	04:49	05:26	06:19	07:14	07:10	07:42 (3)	08:06		08:33
	16:52 19	09:05 (4)			19:46	20:43	21:31	21:49	21:17	20:13	18:57	16:49 21	08:03 (3)	16:01		16:03
31	08:04	08:46 (4)			06:54		04:55		05:28	06:21		07:11	07:42 (3)			08:33
	16:54 18	09:04 (4)			19:48		21:33		21:16	20:10		16:47 20	08:02 (3)			16:04
Sonnenscheinstunden	251		274		367	419	493	509	511	459	382	329		260		234
astr.max.mögl.Beschattung		216		280									179		326	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.17		0.24									0.33		0.21	
Reduktion Betriebsdauer		0.98		0.98									0.98		0.98	
Reduktion Windrichtung		0.57		0.60									0.61		0.57	
Gesamte Reduktion		0.09		0.14									0.20		0.12	
Met.wahrsch.Beschattung		20		39									35		38	

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	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB/GB**Schattenrezeptor:** FB - IO158

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar		März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober		November		Dezember
1	08:33	08:03		07:06	06:51	05:43	04:54	04:50	05:29	06:23	07:16		07:13	07:43 (3)	08:08
	16:06	16:56		17:52	19:50	20:44	21:34	21:49	21:14	20:08	18:55		16:45	17 08:00 (3)	16:01
2	08:33	08:01		07:04	06:49	05:41	04:53	04:50	05:31	06:25	07:17		07:15	07:45 (3)	08:09
	16:07	16:58		17:54	19:51	20:46	21:35	21:48	21:12	20:05	18:52		16:43	14 07:59 (3)	16:00
3	08:32	07:59		07:01	06:46	05:39	04:52	04:51	05:32	06:26	07:19		07:17	07:47 (3)	08:11
	16:08	17:00		17:56	19:53	20:48	21:36	21:48	21:10	20:03	18:50		16:41	11 07:58 (3)	15:59
4	08:32	07:58		06:59	06:44	05:37	04:51	04:52	05:34	06:28	07:21		07:19	07:49 (3)	08:12
	16:09	17:02		17:57	19:55	20:50	21:37	21:47	21:08	20:01	18:47		16:39	7 07:56 (3)	15:59
5	08:32	07:56		06:57	06:42	05:35	04:50	04:53	05:36	06:30	07:23		07:21	07:51 (3)	08:14
	16:10	17:04		17:59	19:57	20:52	21:39	21:47	21:07	19:58	18:45		16:37	2 07:53 (3)	15:58
6	08:31	07:54	08:21 (3)	06:54	06:39	05:33	04:50	04:54	05:38	06:32	07:25		07:23		08:15
	16:12	17:06	3 08:24 (3)	18:01	19:59	20:53	21:40	21:46	21:05	19:56	18:43		16:35		15:57
7	08:31	07:52	08:19 (3)	06:52	06:37	05:31	04:49	04:55	05:39	06:33	07:27		07:25		08:16
	16:13	17:08	8 08:27 (3)	18:03	20:01	20:55	21:41	21:46	21:03	19:53	18:40		16:33		15:57
8	08:30	07:50	08:17 (3)	06:49	06:34	05:29	04:48	04:56	05:41	06:35	07:28		07:27		08:18
	16:14	17:10	11 08:28 (3)	18:05	20:02	20:57	21:41	21:45	21:01	19:51	18:38		16:31		15:57
9	08:30	07:48	08:15 (3)	06:47	06:32	05:27	04:48	04:57	05:43	06:37	07:30		07:29		08:19
	16:16	17:12	15 08:30 (3)	18:07	20:04	20:59	21:42	21:44	20:59	19:49	18:35		16:30		15:56
10	08:29	07:47	08:13 (3)	06:45	06:30	05:25	04:47	04:58	05:44	06:39	07:32		07:31		08:20
	16:17	17:14	18 08:31 (3)	18:09	20:06	21:00	21:43	21:43	20:57	19:46	18:33		16:28		15:56
11	08:29	07:45	08:12 (3)	06:42	06:27	05:23	04:47	04:59	05:46	06:40	07:34		07:33		08:21
	16:19	17:16	19 08:31 (3)	18:11	20:08	21:02	21:44	21:43	20:55	19:44	18:31		16:26		15:56
12	08:28	07:43	08:12 (3)	06:40	06:25	05:21	04:46	05:00	05:48	06:42	07:36		07:35		08:22
	16:20	17:18	20 08:32 (3)	18:13	20:10	21:04	21:45	21:42	20:53	19:41	18:28		16:24		15:56
13	08:27	07:41	08:12 (3)	06:38	06:23	05:20	04:46	05:01	05:50	06:44	07:37		07:36		08:24
	16:22	17:20	20 08:32 (3)	18:14	20:12	21:06	21:46	21:41	20:51	19:39	18:26		16:23		15:55
14	08:26	07:39	08:11 (3)	06:35	06:20	05:18	04:46	05:03	05:51	06:46	07:39		07:38		08:25
	16:23	17:22	20 08:31 (3)	18:16	20:13	21:07	21:46	21:40	20:49	19:36	18:24		16:21		15:55
15	08:25	07:37	08:11 (3)	06:33	06:18	05:16	04:46	05:04	05:53	06:47	07:41		07:40		08:25
	16:25	17:24	20 08:31 (3)	18:18	20:15	21:09	21:47	21:39	20:46	19:34	18:21		16:20		15:55
16	08:24	07:34	08:12 (3)	06:30	06:16	05:15	04:45	05:05	05:55	06:49	07:43		07:42		08:26
	16:27	17:26	19 08:31 (3)	18:20	20:17	21:11	21:47	21:37	20:44	19:31	18:19		16:18		15:55
17	08:23	07:32	08:13 (3)	06:28	06:13	05:13	04:45	05:06	05:57	06:51	07:45		07:44		08:27
	16:28	17:28	17 08:30 (3)	18:22	20:19	21:12	21:48	21:36	20:42	19:29	18:17		16:17		15:56
18	08:22	07:30	08:14 (3)	06:25	06:11	05:11	04:45	05:08	05:58	06:53	07:47		07:46		08:28
	16:30	17:30	15 08:29 (3)	18:24	20:21	21:14	21:48	21:35	20:40	19:27	18:14		16:15		15:56
19	08:21	07:28	08:14 (3)	06:23	06:09	05:10	04:45	05:09	06:00	06:54	07:49		07:48		08:29
	16:32	17:32	13 08:27 (3)	18:26	20:23	21:15	21:49	21:34	20:38	19:24	18:12		16:14		15:56
20	08:20	07:26	08:17 (3)	06:21	06:06	05:08	04:45	05:11	06:02	06:56	07:51		07:49		08:29
	16:34	17:34	8 08:25 (3)	18:28	20:24	21:17	21:49	21:33	20:36	19:22	18:10		16:12		15:56
21	08:19	07:24		06:18	06:04	05:07	04:45	05:12	06:04	06:58	07:52		07:51		08:30
	16:36	17:36		18:29	20:26	21:19	21:49	21:31	20:33	19:19	18:08		16:11		15:57
22	08:18	07:22		06:16	06:02	05:05	04:46	05:13	06:05	07:00	07:54	08:47 (3)	07:53		08:31
	16:37	17:38		18:31	20:28	21:20	21:49	21:30	20:31	19:17	18:06	9 08:56 (3)	16:10		15:57
23	08:16	07:19		06:13	06:00	05:04	04:46	05:15	06:07	07:01	07:56	08:44 (3)	07:55		08:31
	16:39	17:40		18:33	20:30	21:22	21:50	21:28	20:29	19:14	18:03	14 08:58 (3)	16:09		15:58
24	08:15	07:17		06:11	05:58	05:03	04:46	05:16	06:09	07:03	07:58	08:43 (3)	07:56		08:31
	16:41	17:42		18:35	20:32	21:23	21:50	21:27	20:26	19:12	18:01	16 08:59 (3)	16:07		15:58
25	08:14	07:15		06:08	05:55	05:01	04:46	05:18	06:11	07:05	07:00	07:42 (3)	07:58		08:32
	16:43	17:44		18:37	20:34	21:25	21:50	21:25	20:24	19:09	16:59	18 08:00 (3)	16:06		15:59
26	08:12	07:13		06:06	05:53	05:00	04:47	05:20	06:12	07:07	07:02	07:41 (3)	08:00		08:32
	16:45	17:46		18:39	20:35	21:26	21:50	21:24	20:22	19:07	16:57	19 08:00 (3)	16:05		16:00
27	08:11	07:10		06:03	05:51	04:59	04:47	05:21	06:14	07:09	07:04	07:41 (3)	08:02		08:32
	16:47	17:48		18:40	20:37	21:27	21:50	21:22	20:20	19:04	16:55	20 08:01 (3)	16:04		16:01
28	08:09	07:08		06:01	05:49	04:58	04:48	05:23	06:16	07:10	07:06	07:40 (3)	08:03		08:33
	16:49	17:50		18:42	20:39	21:29	21:49	21:21	20:17	19:02	16:53	21 08:01 (3)	16:03		16:01
29	08:08			06:59	05:47	04:57	04:48	05:24	06:18	07:12	07:08	07:40 (3)	08:05		08:33
	16:51			19:44	20:41	21:30	21:49	21:19	20:15	18:59	16:51	21 08:01 (3)	16:02		16:02
30	08:06			06:56	05:45	04:56	04:49	05:26	06:19	07:14	07:10	07:41 (3)	08:06		08:33
	16:52			19:46	20:43	21:31	21:49	21:17	20:13	18:57	16:49	20 08:01 (3)	16:01		16:03
31	08:04			06:54		04:55		05:28	06:21		07:11	07:42 (3)			08:33
	16:54			19:48		21:33		21:16	20:10		16:47	19 08:01 (3)			16:04
Sonnenscheinstunden	251	274		367	419	493	509	511	459	382	329		260		234
astr.max.mögl.Beschattung			226									177		51	
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.24									0.33		0.21	
Reduktion Betriebsdauer			0.98									0.98		0.98	
Reduktion Windrichtung			0.61									0.61		0.61	
Gesamte Reduktion			0.14									0.20		0.12	
Met.wahrsch.Beschattung			32									35		6	

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

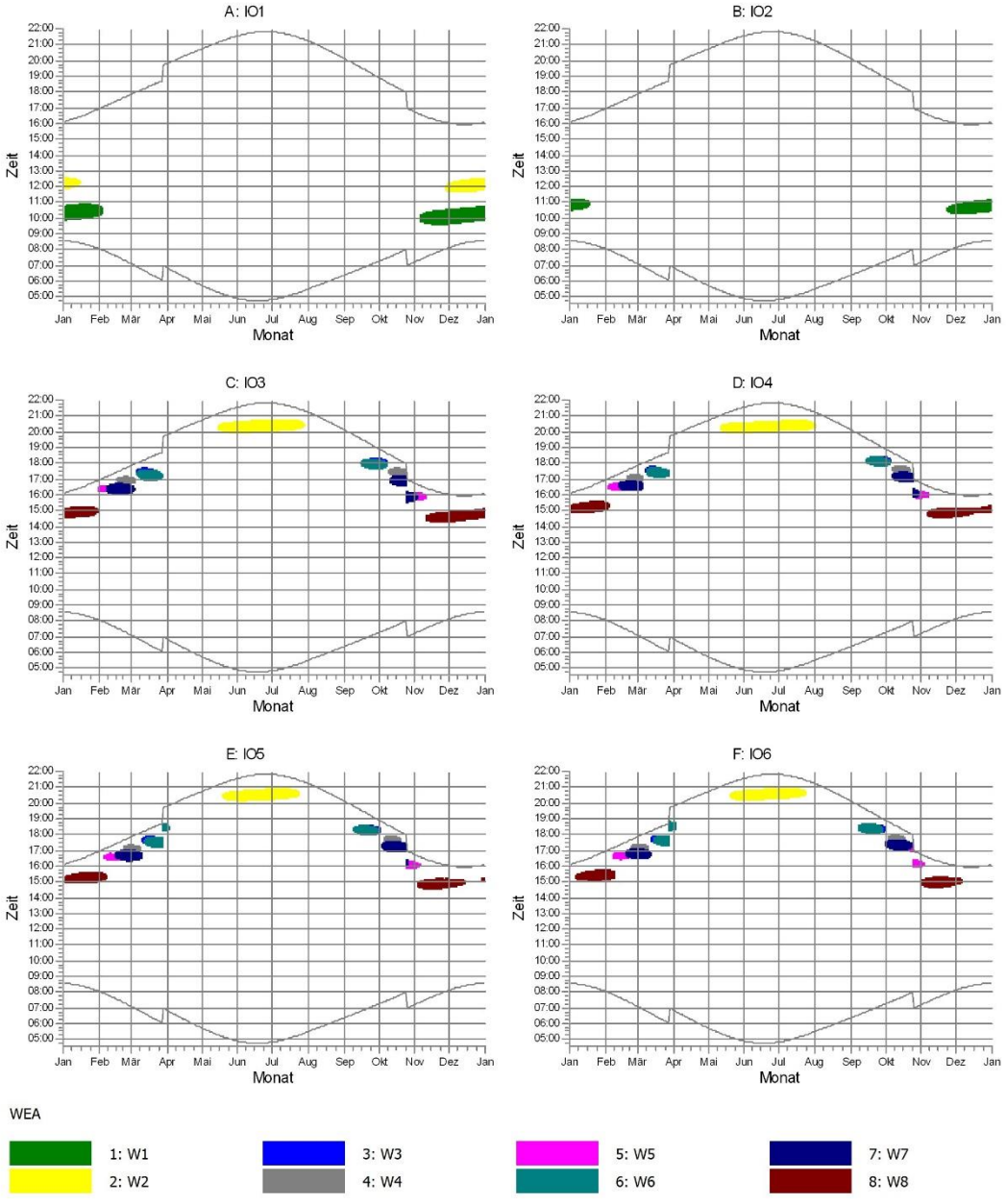
Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

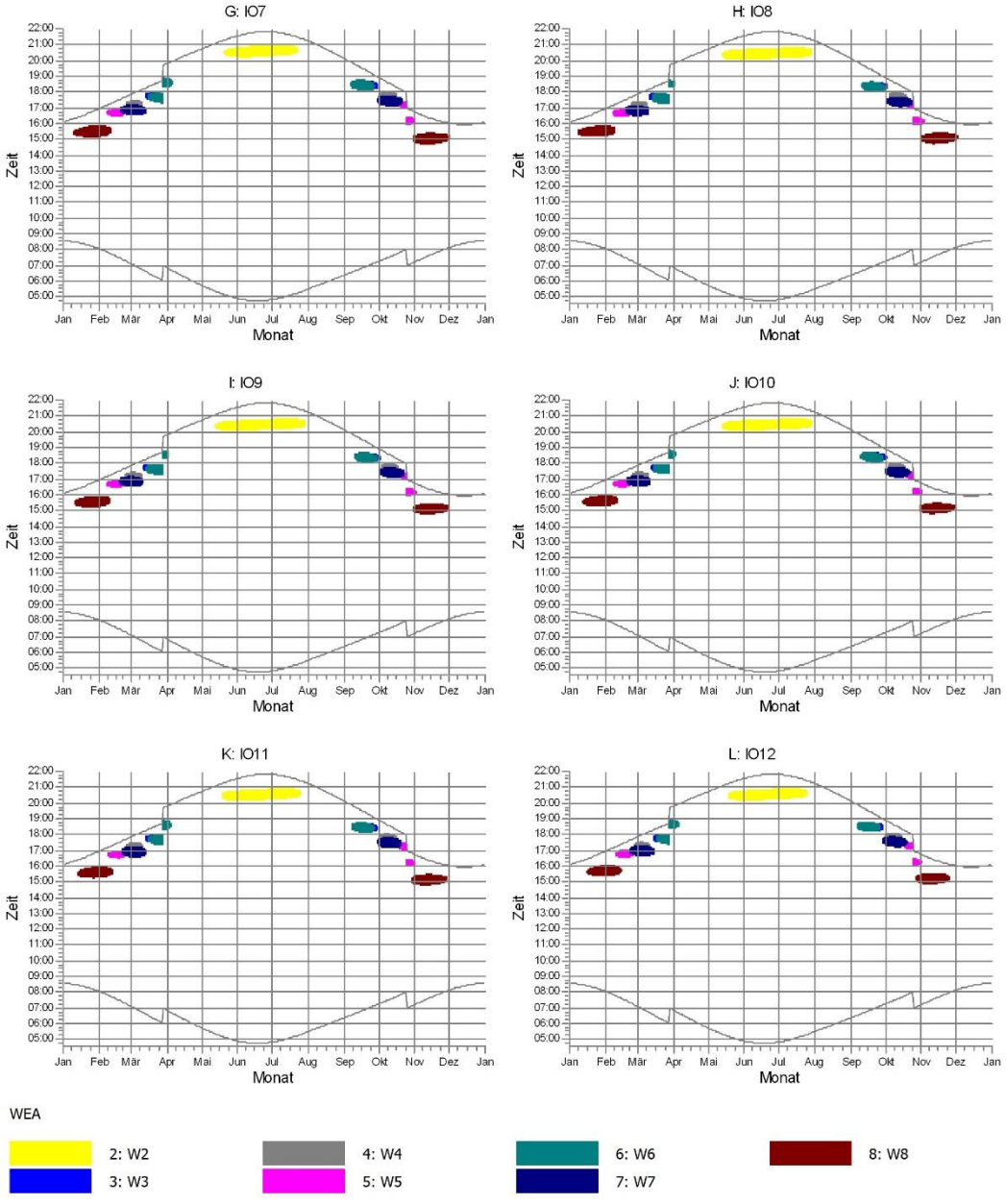


Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

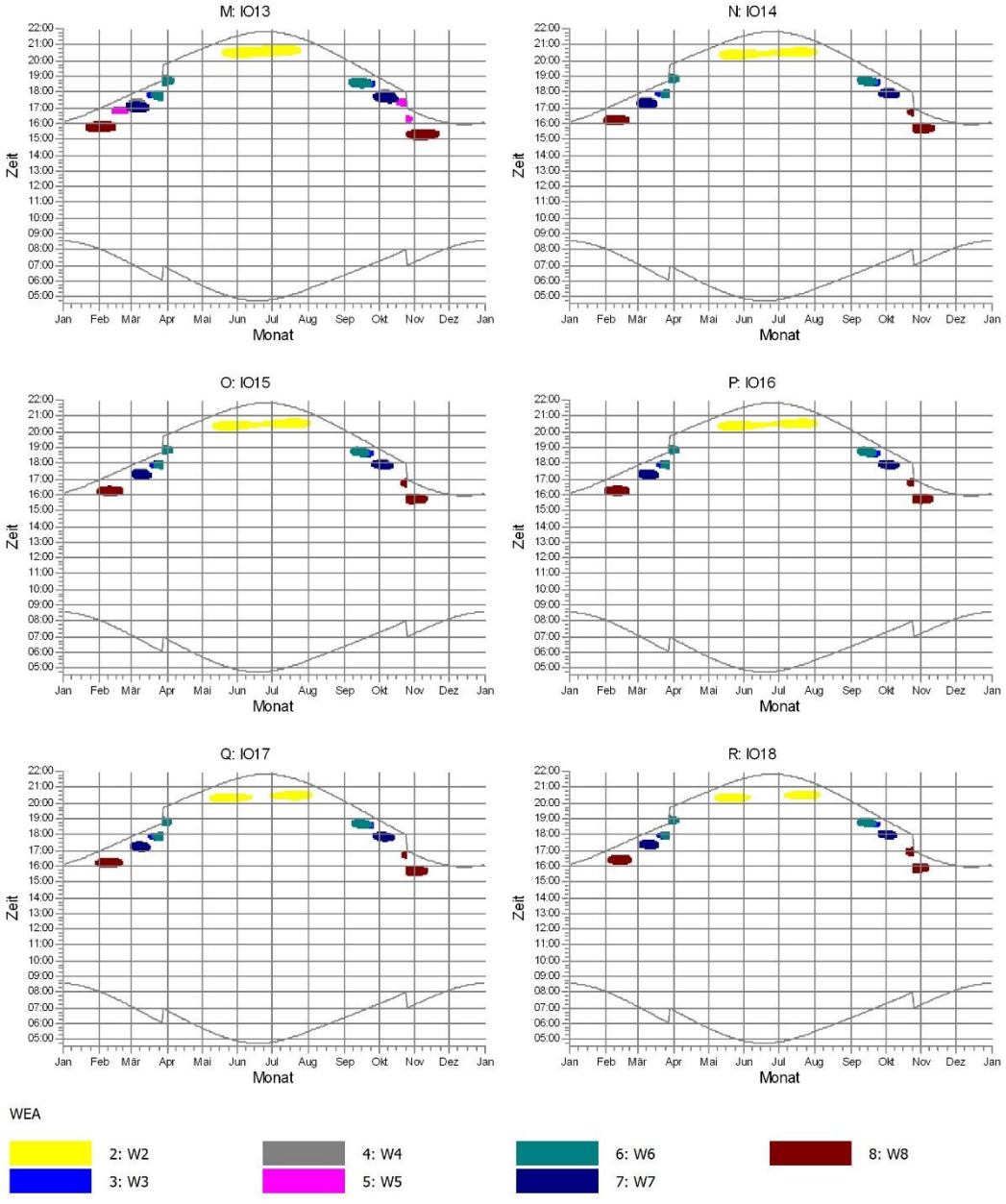


Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

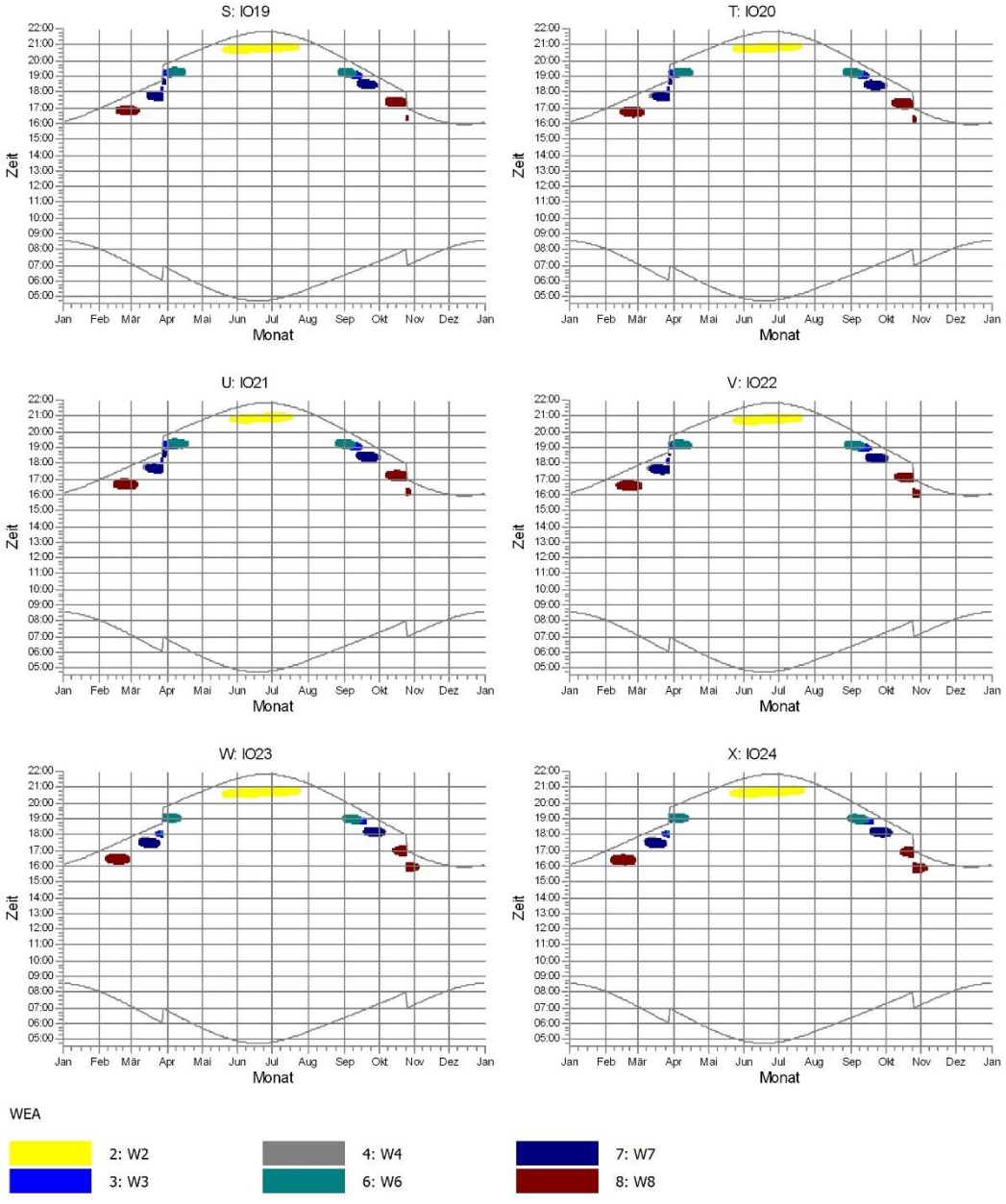


Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

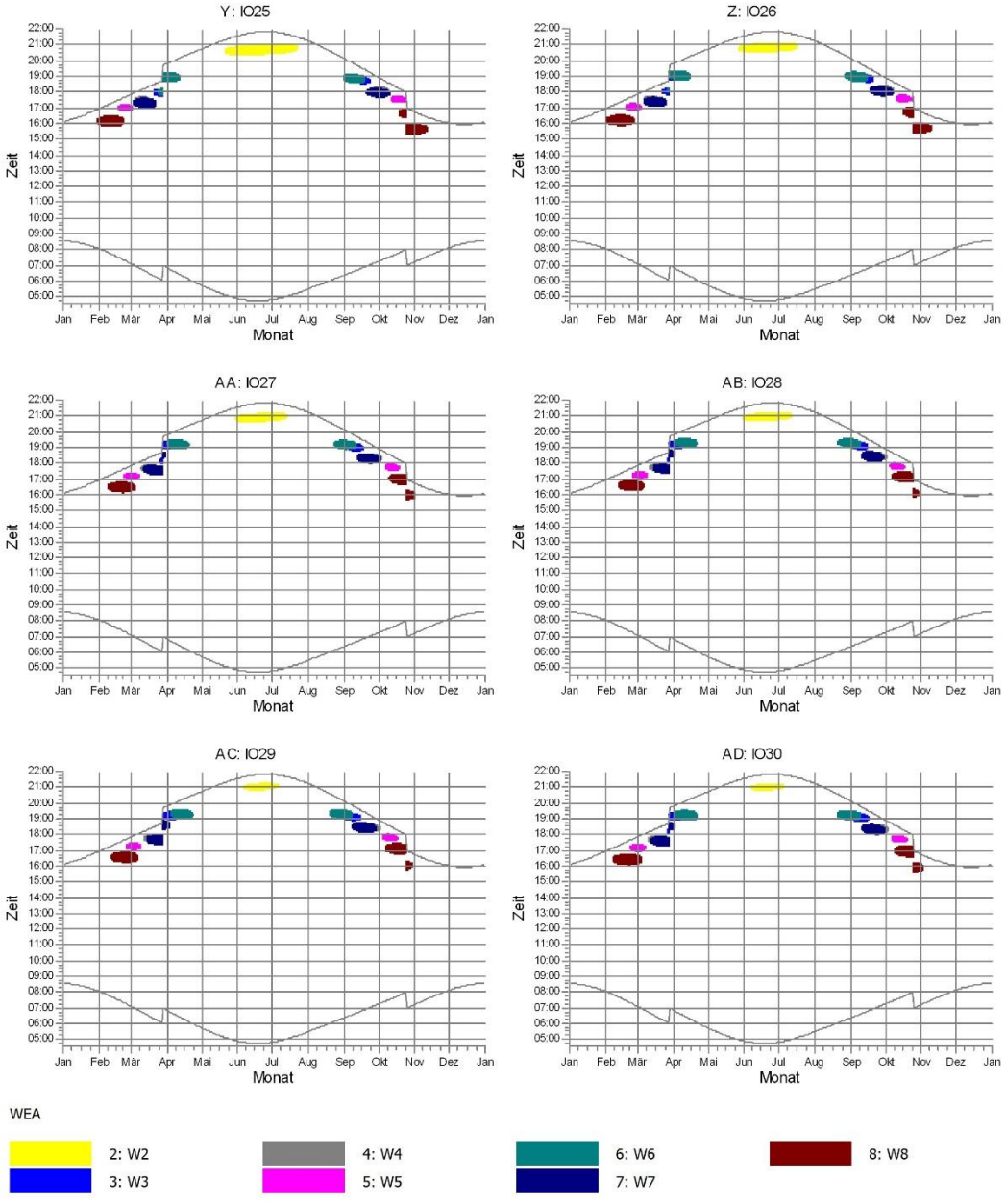


Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

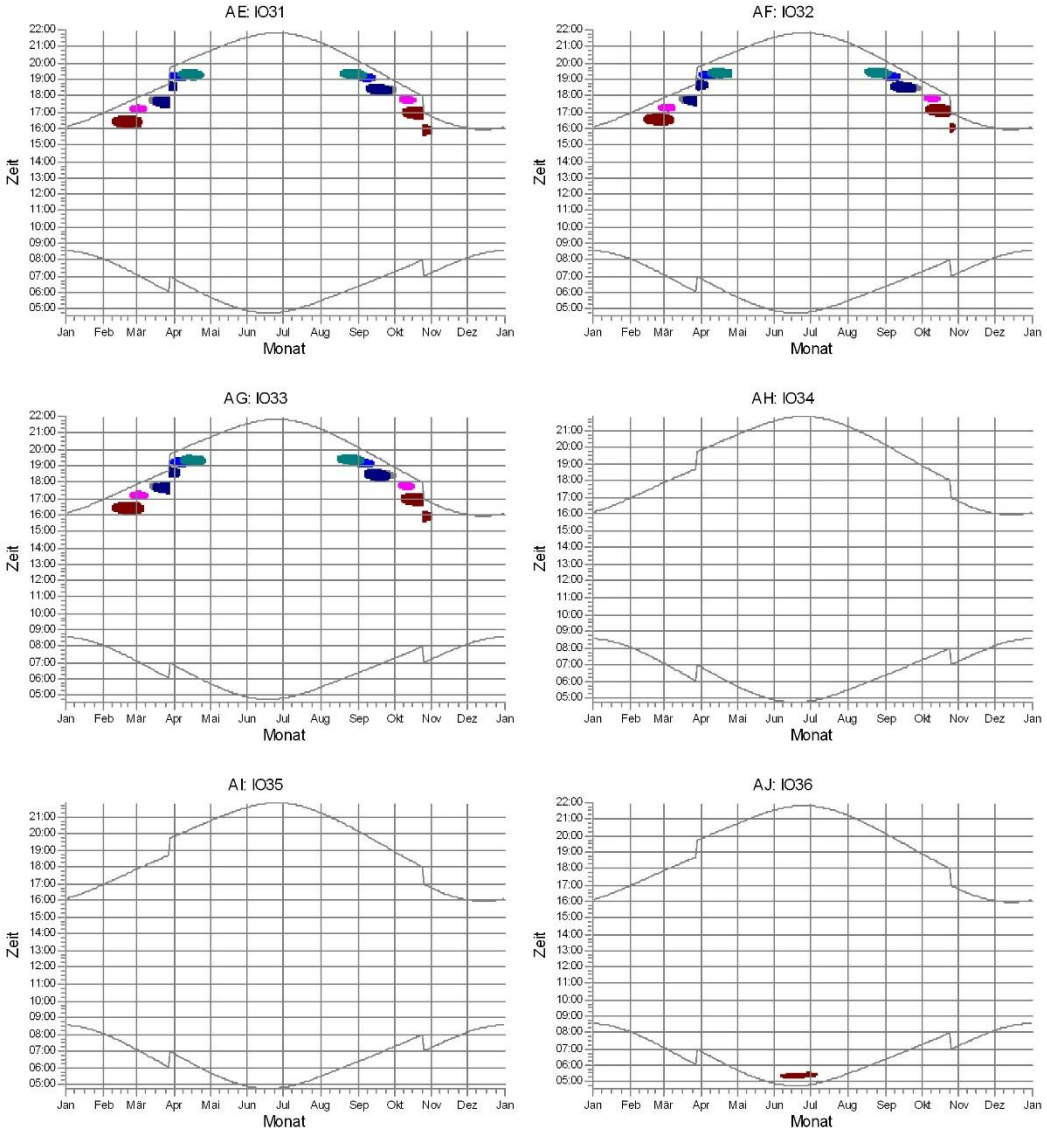


Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

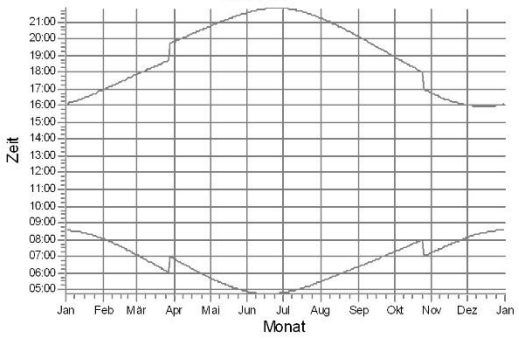
Berechnung: ZB/GB



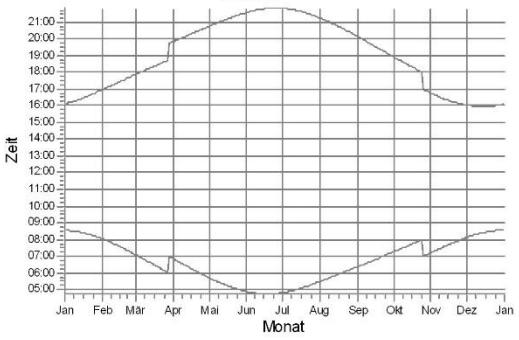
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

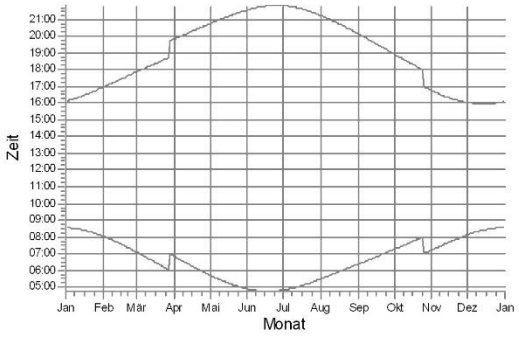
AK: IO37



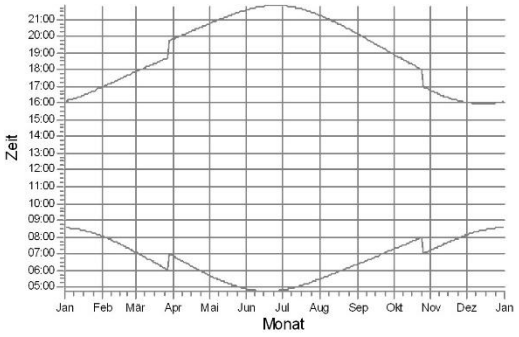
AL: IO38



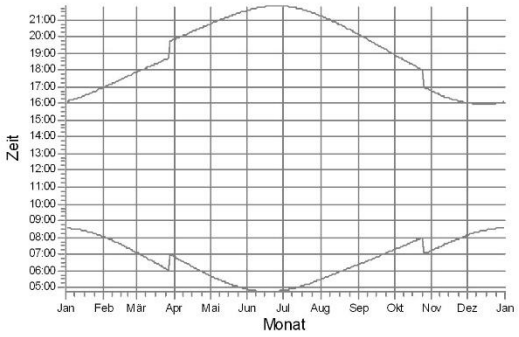
AM: IO39



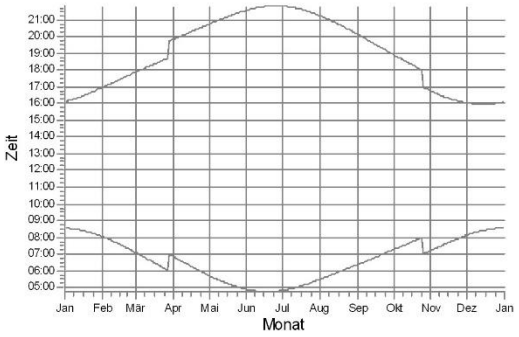
AN: IO40



AO: IO41



AP: IO42

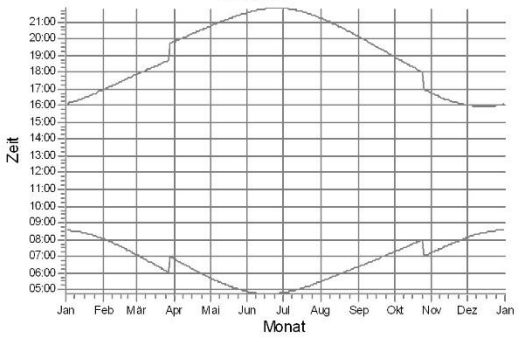


WEA

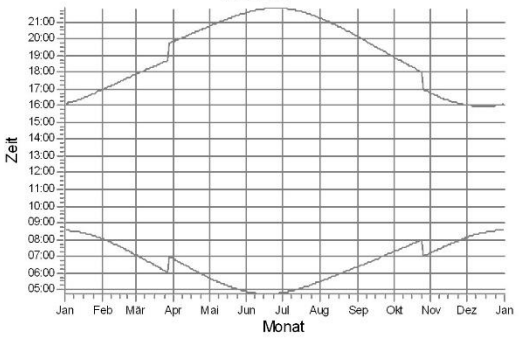
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

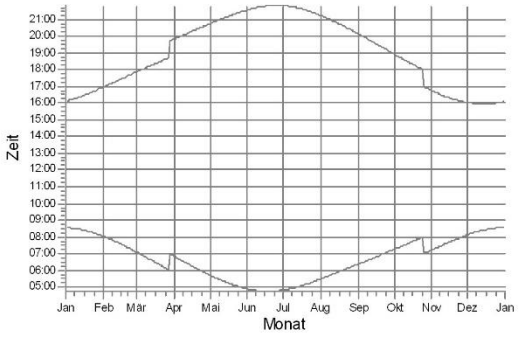
AQ: IO43



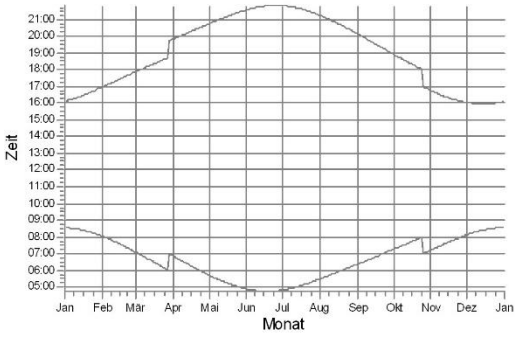
AR: IO44



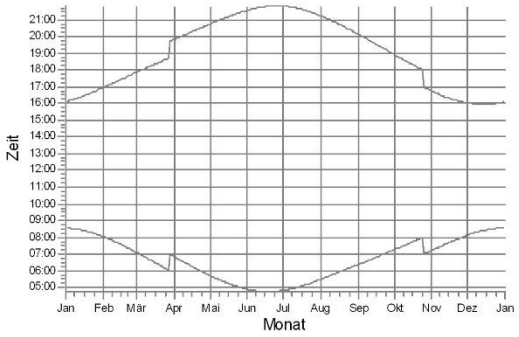
AS: IO45



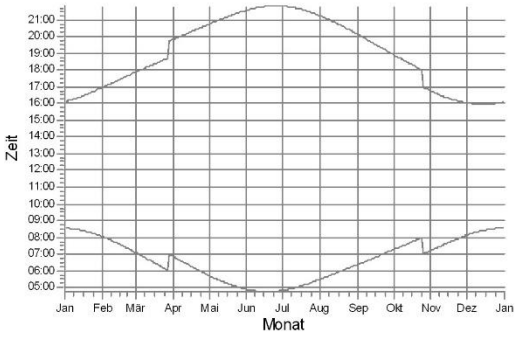
AT: IO46



AU: IO47



AV: IO48



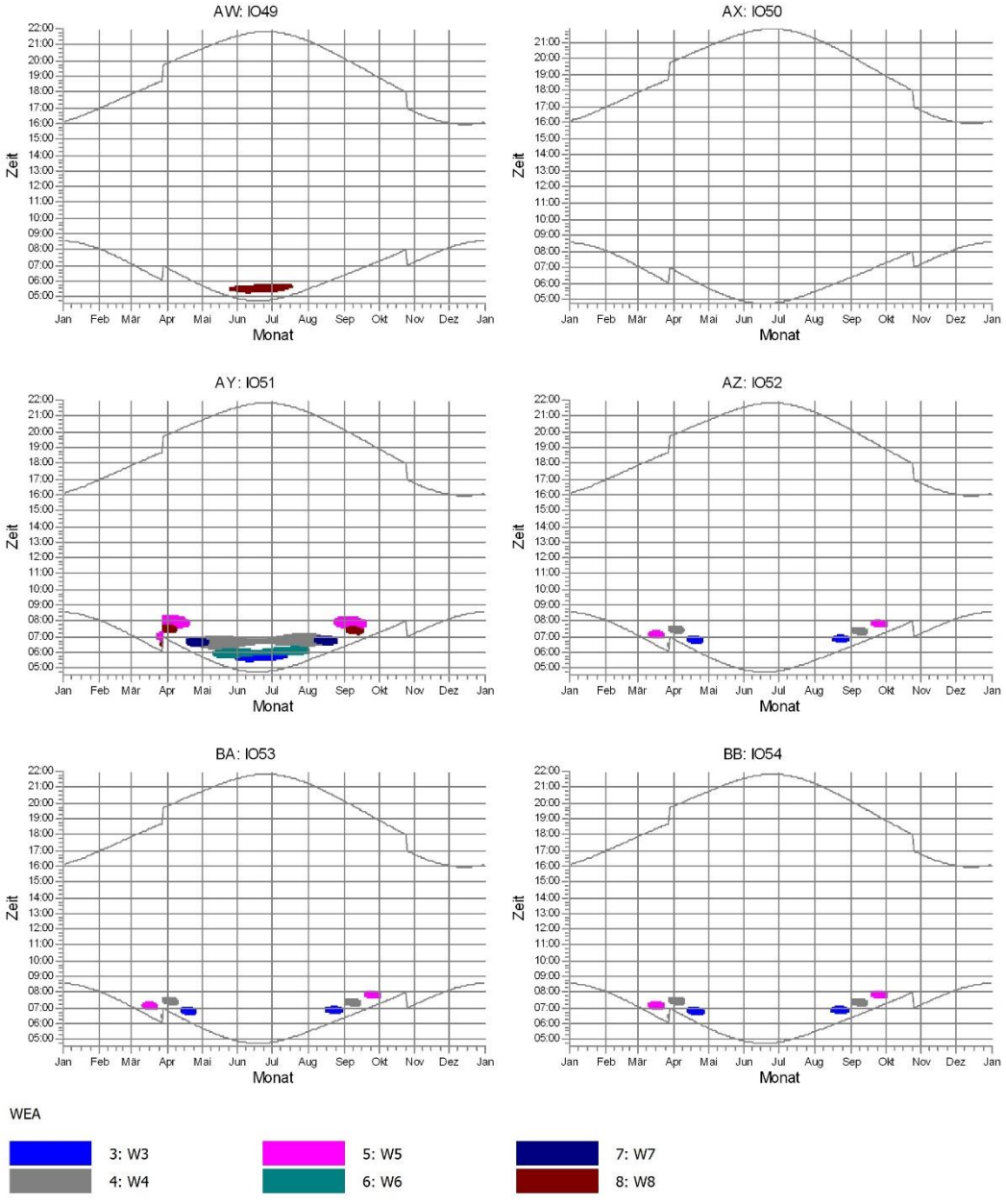
WEA

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB



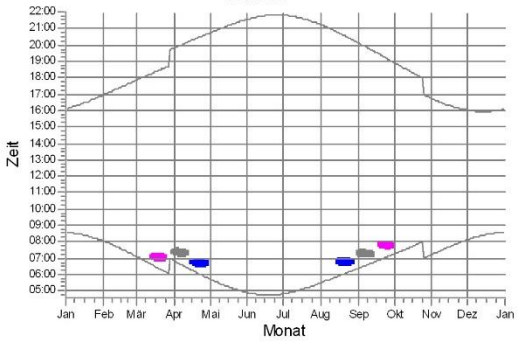
Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

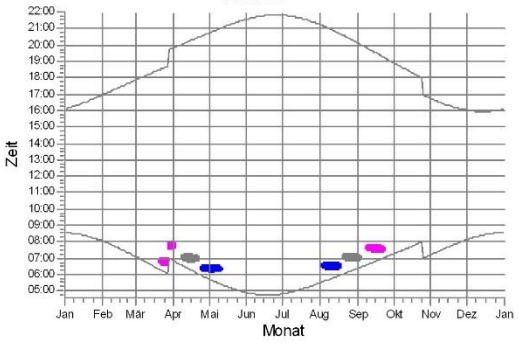
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

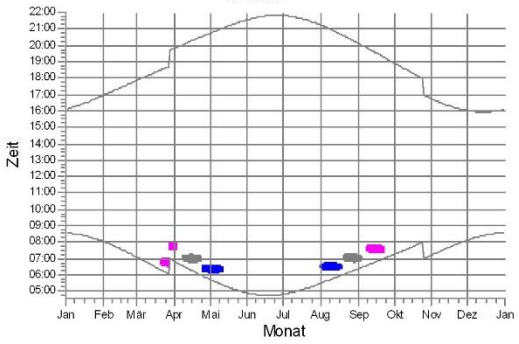
BC: IO55



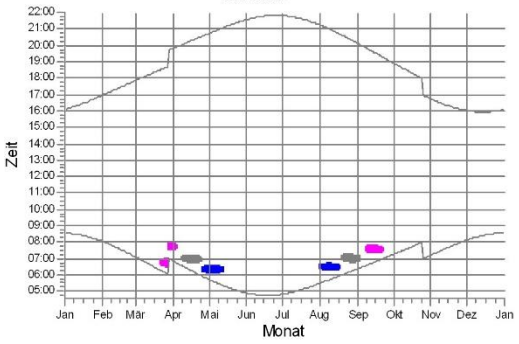
BD: IO56



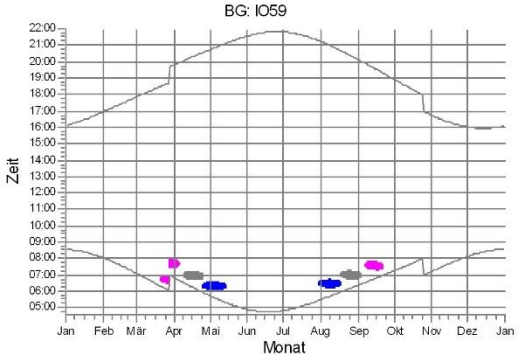
BE: IO57



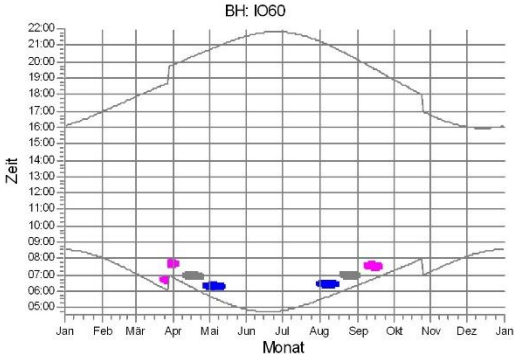
BF: IO58



BG: IO59



BH: IO60



WEA

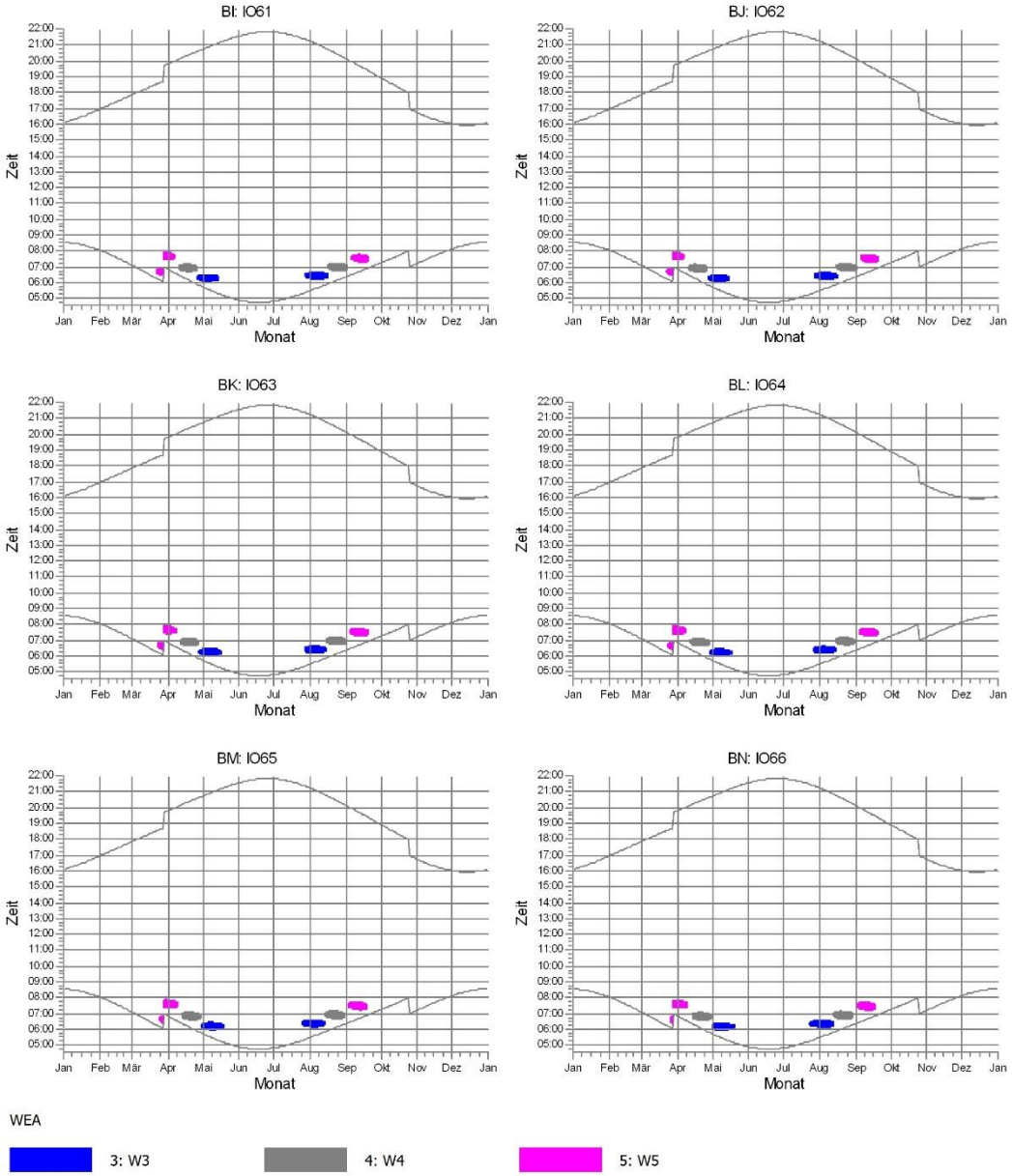
3: W3 4: W4 5: W5

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

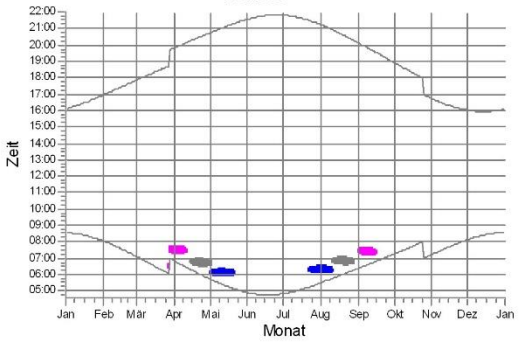
Berechnung: ZB/GB



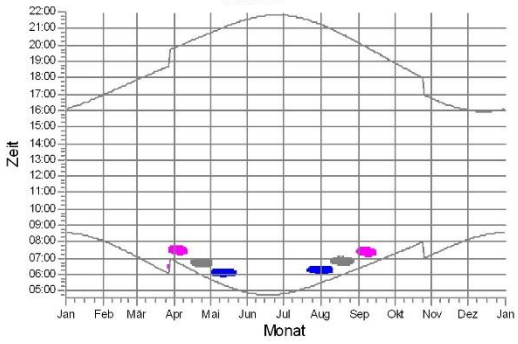
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

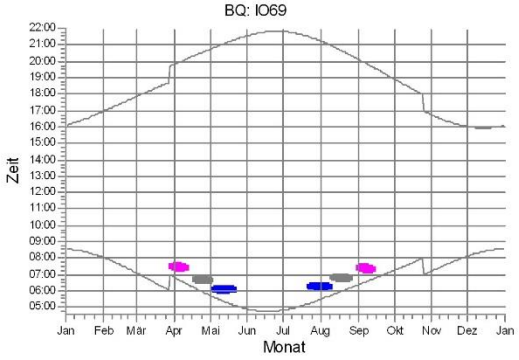
BO: IO67



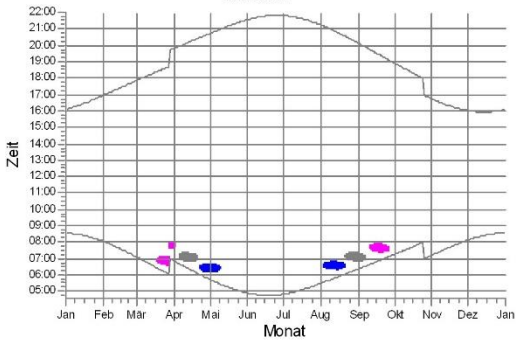
BP: IO68



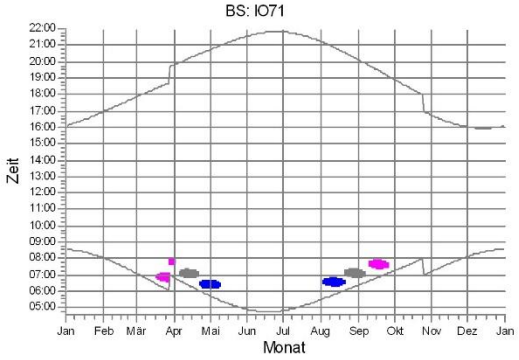
BQ: IO69



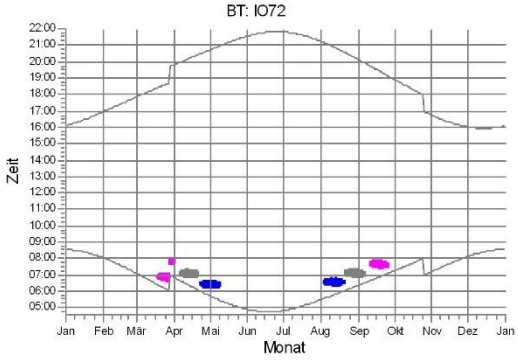
BR: IO70



BS: IO71



BT: IO72

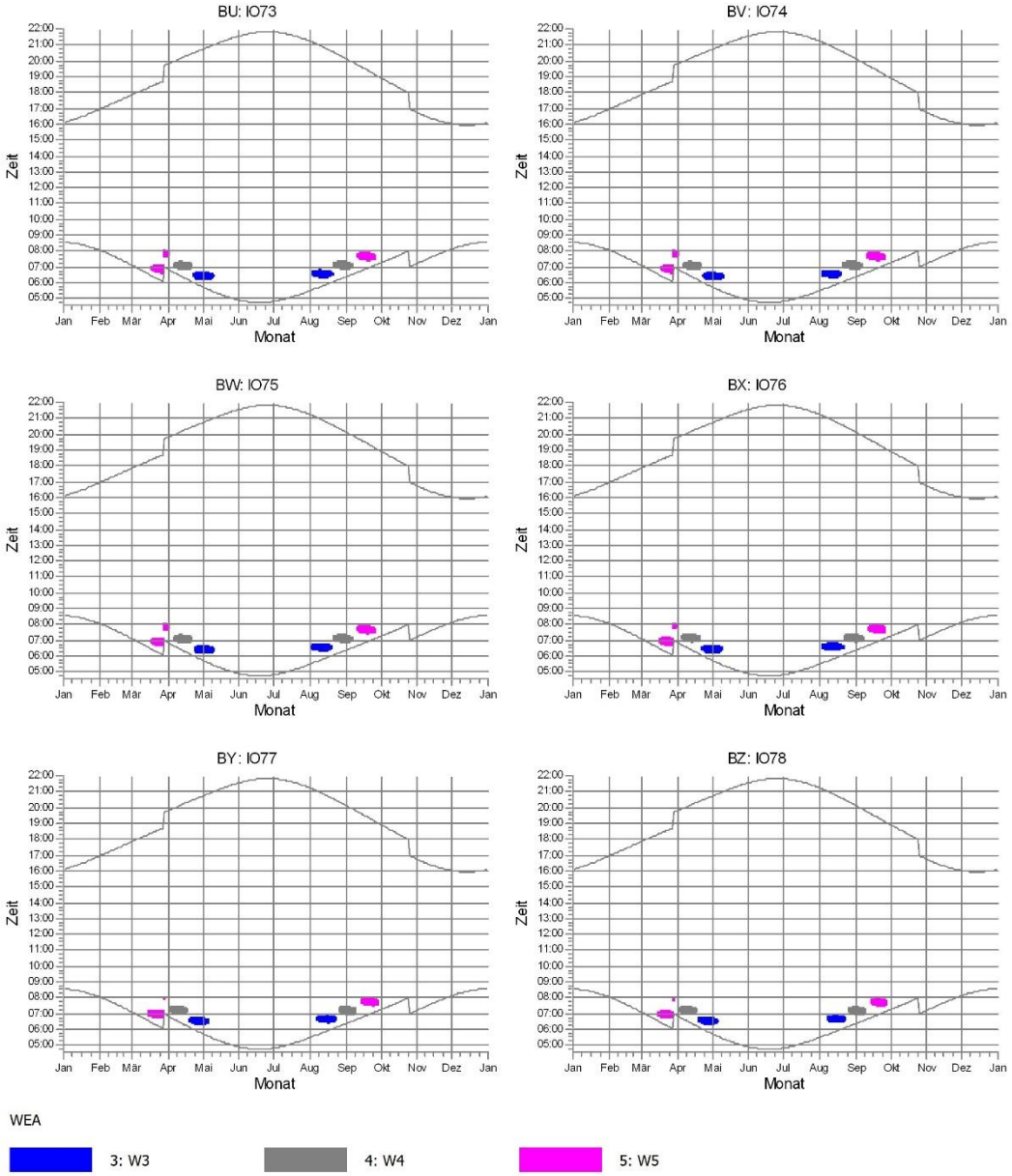


WEA

3: W3 4: W4 5: W5

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

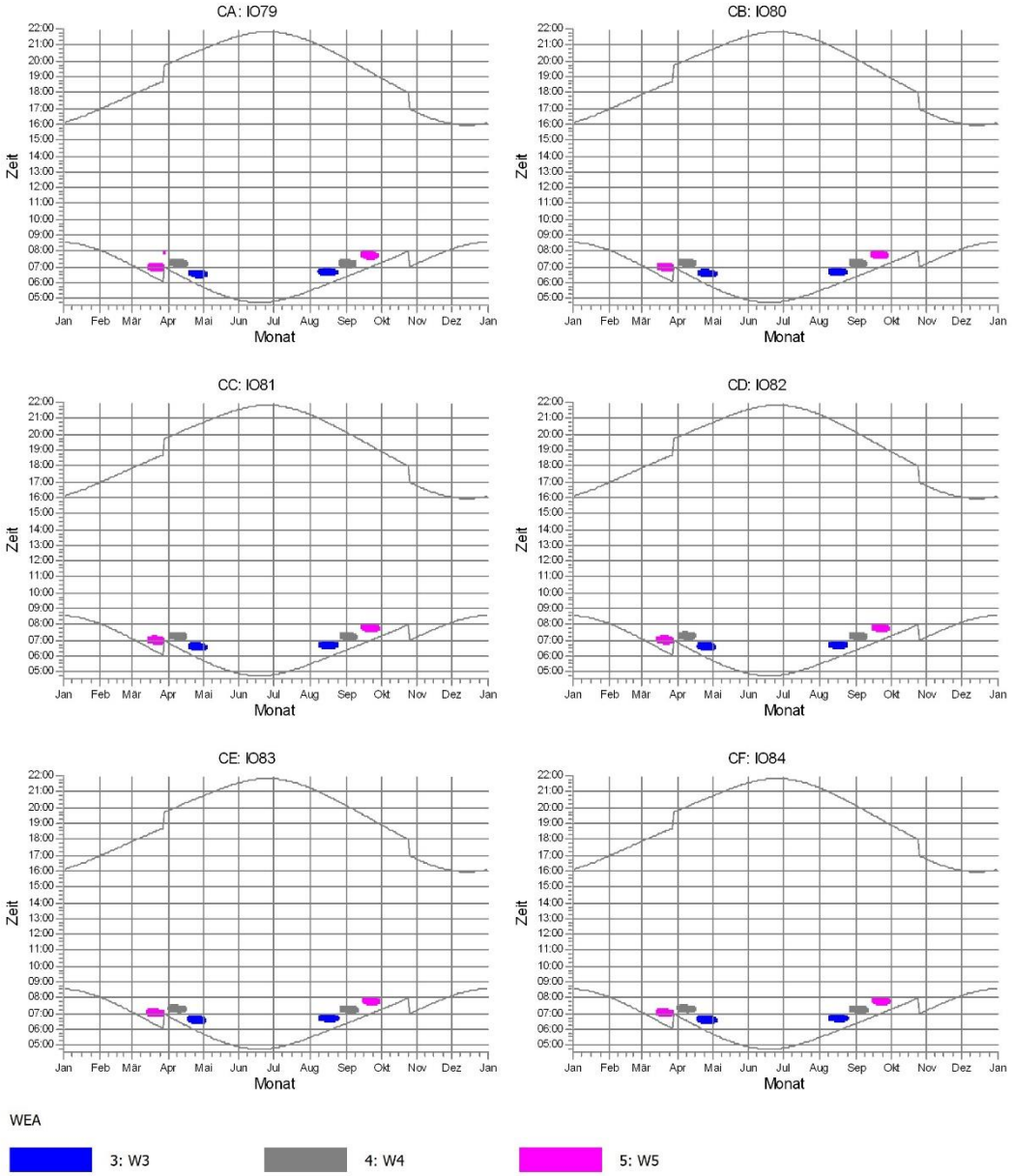


Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

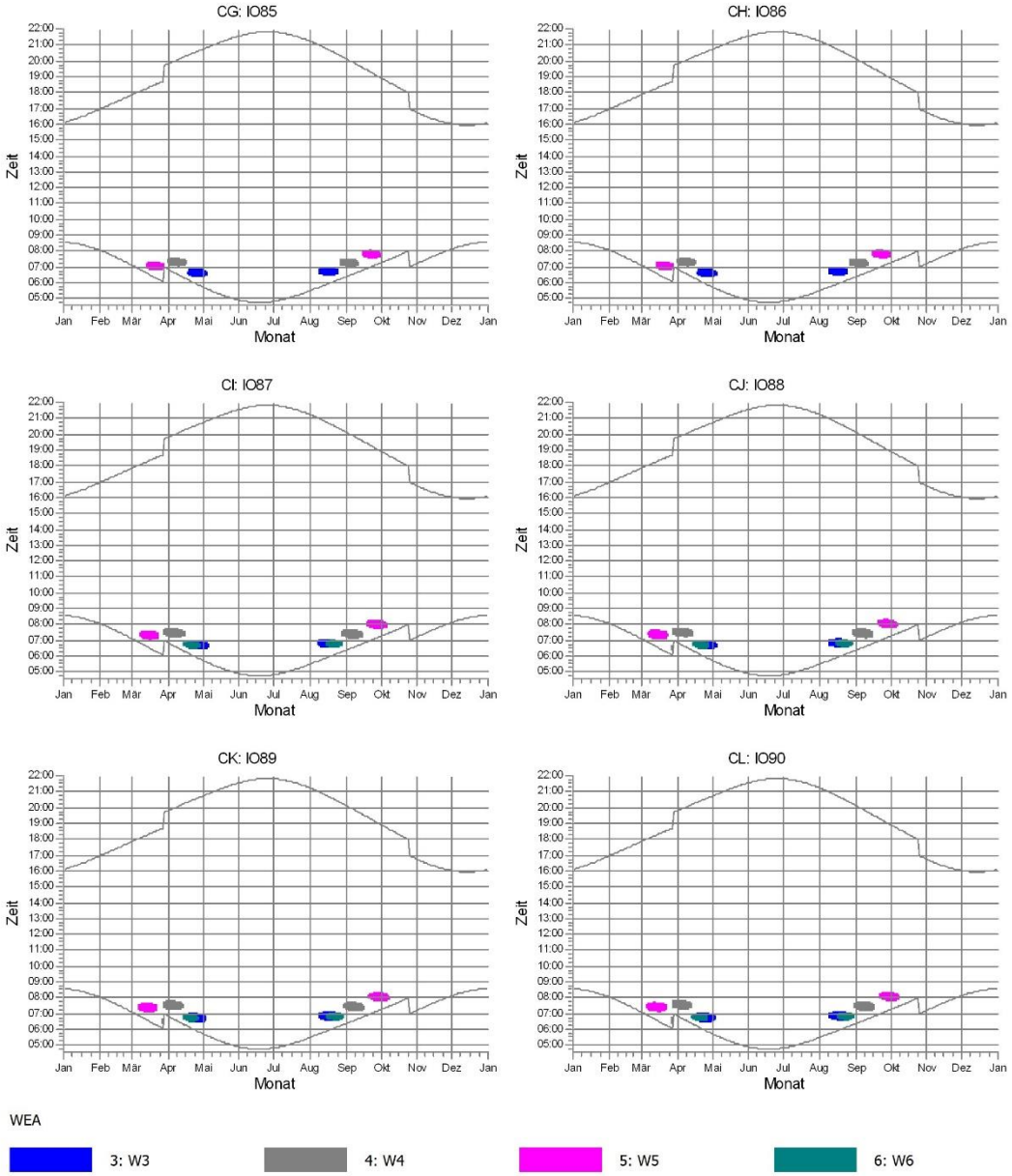


Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

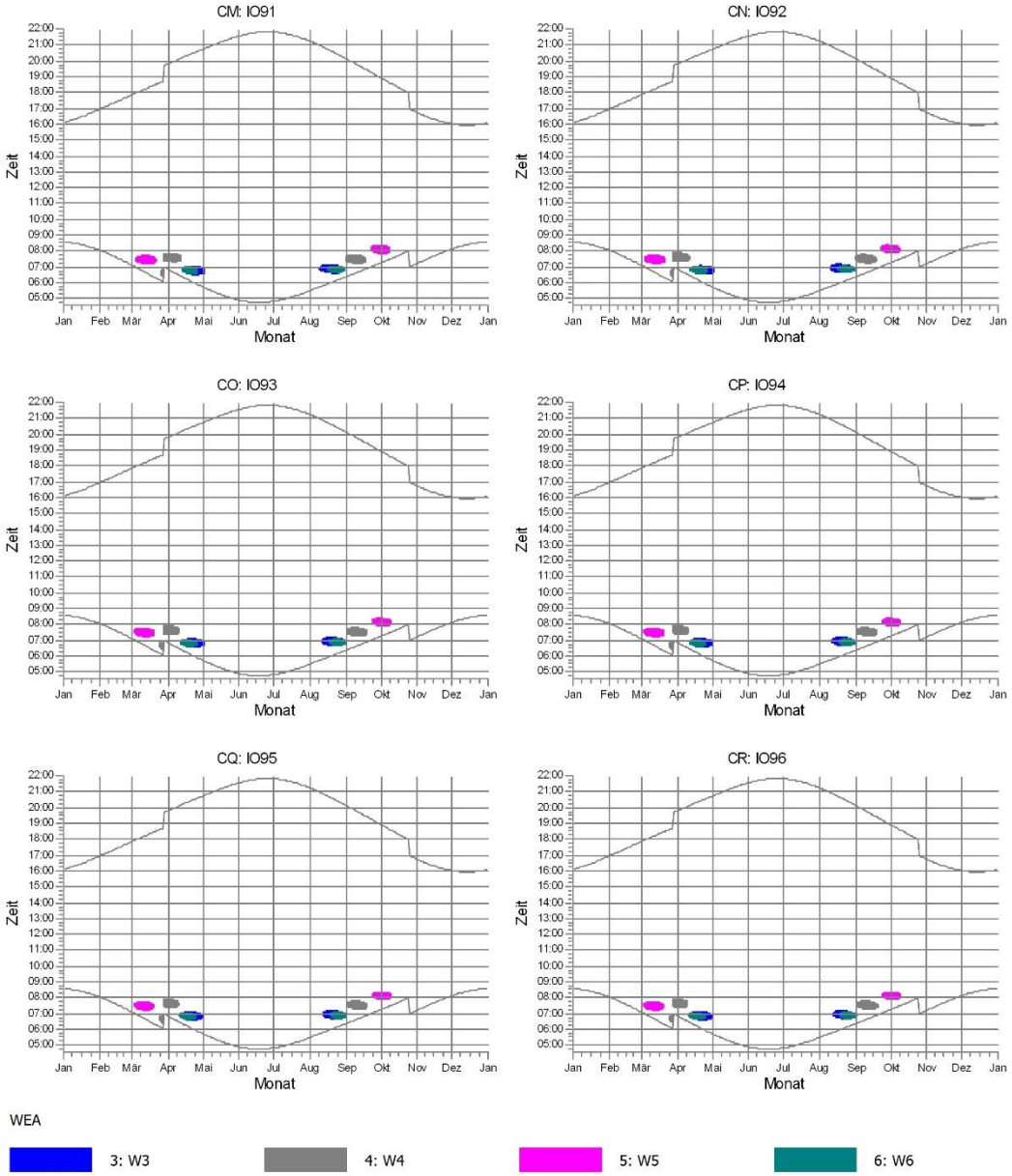


Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

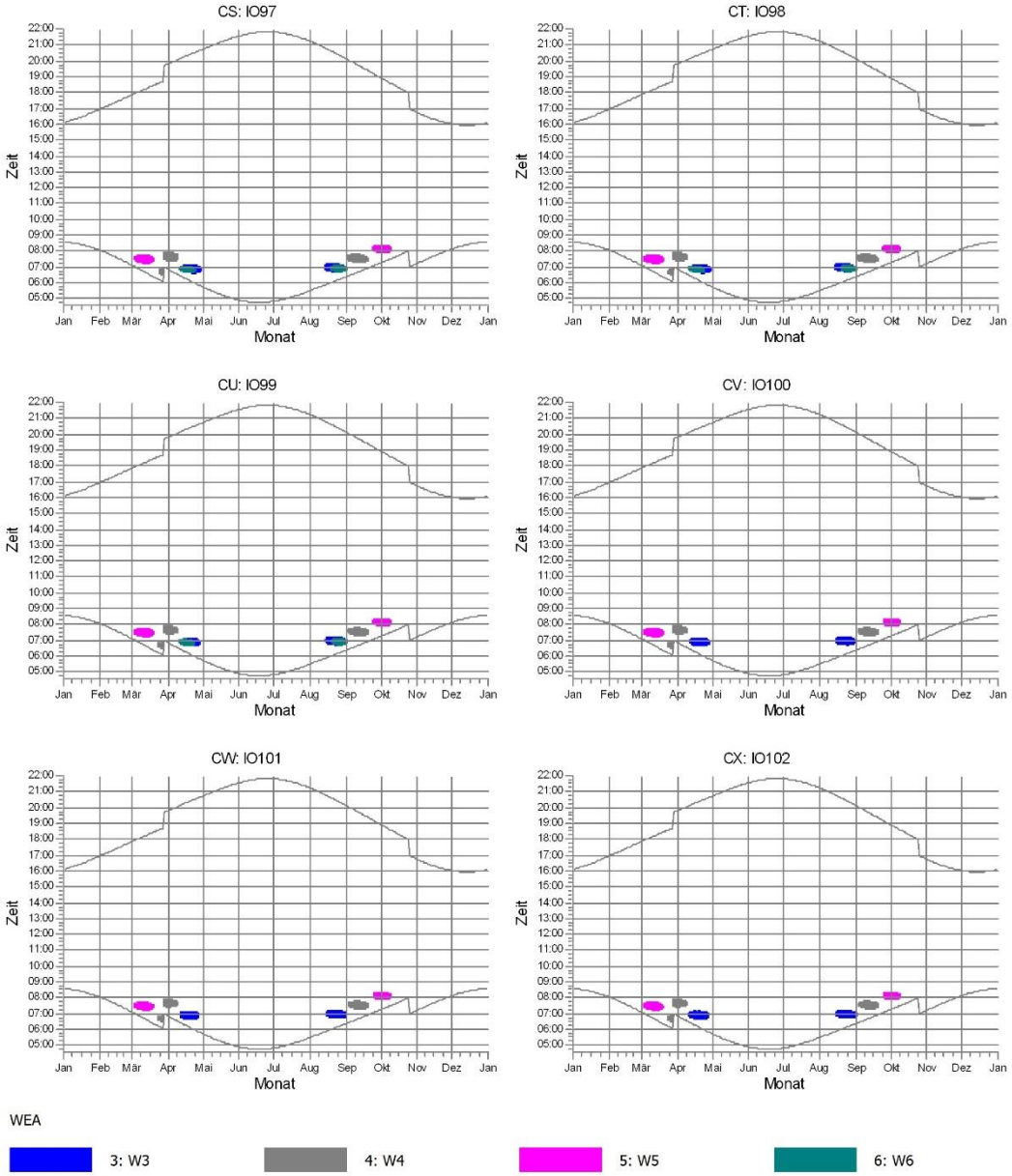


Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

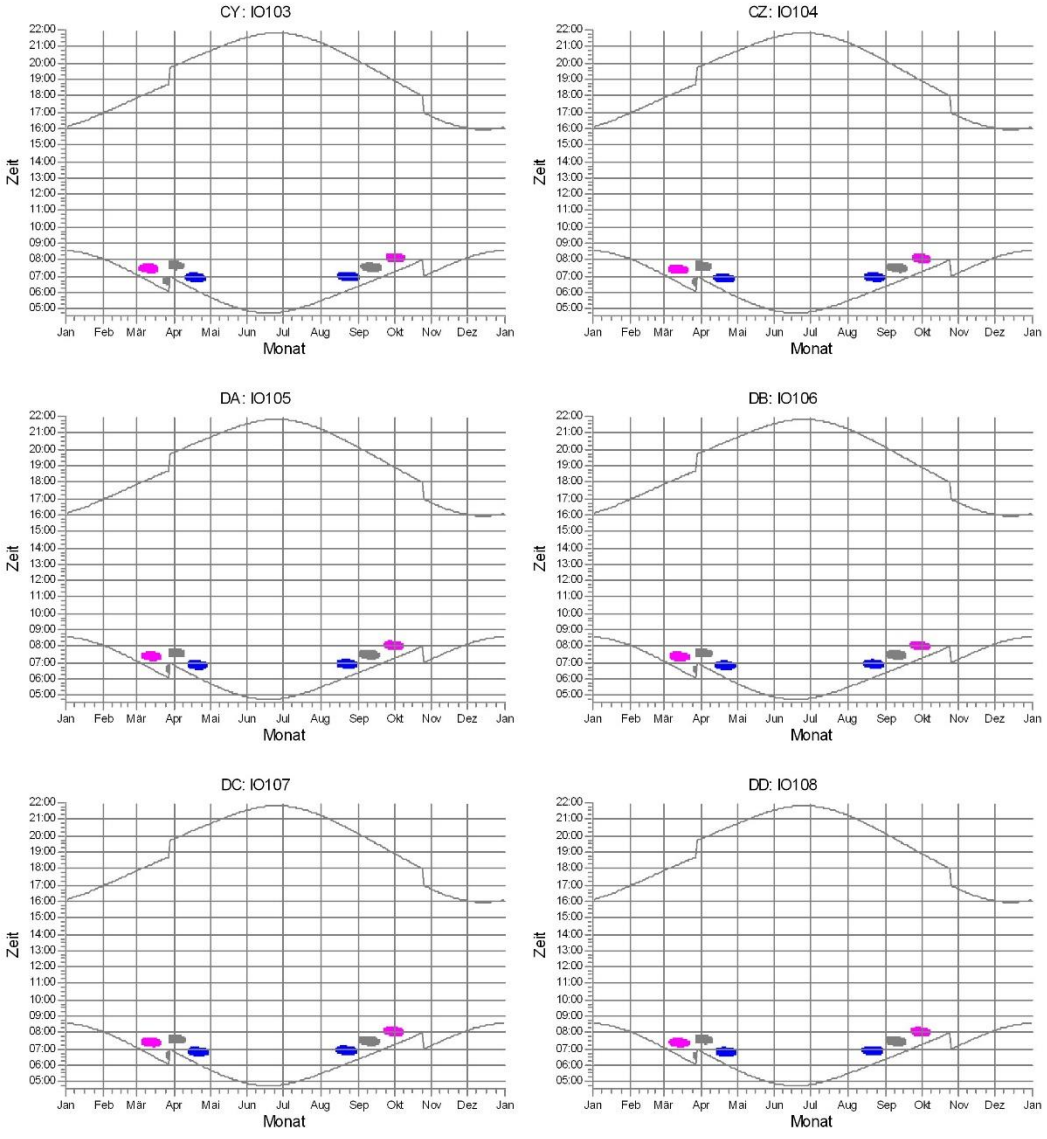


Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB



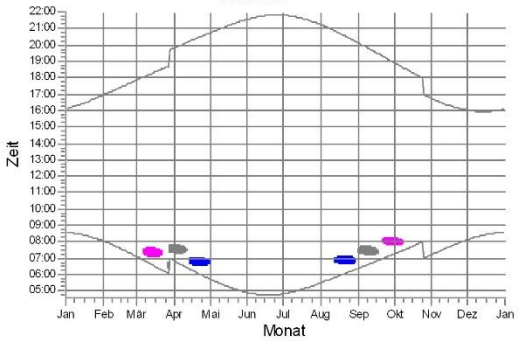
Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

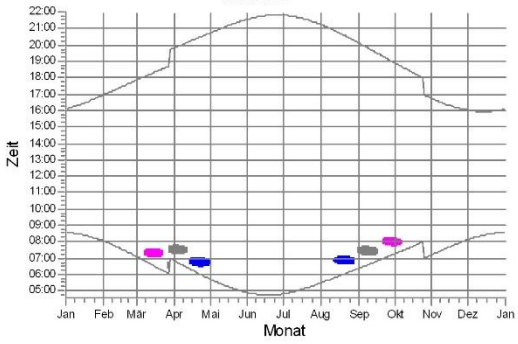
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

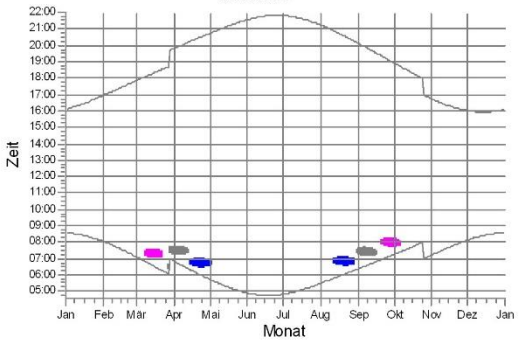
DE: IO109



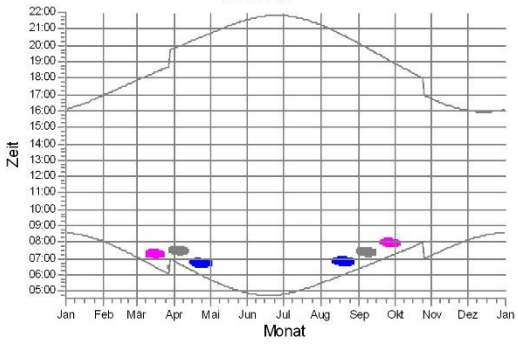
DF: IO110



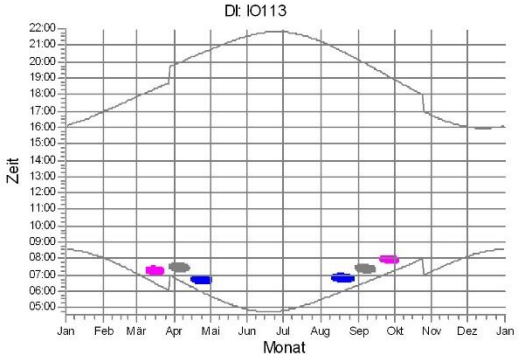
DG: IO111



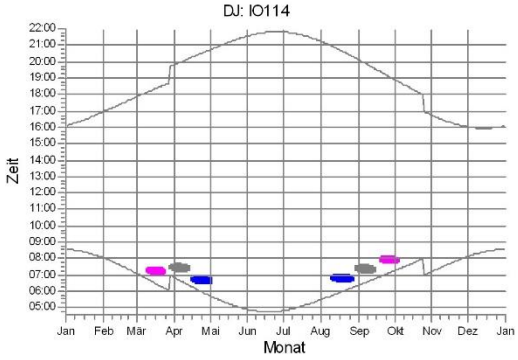
DH: IO112



DI: IO113



DJ: IO114



WEA

3: W3 4: W4 5: W5

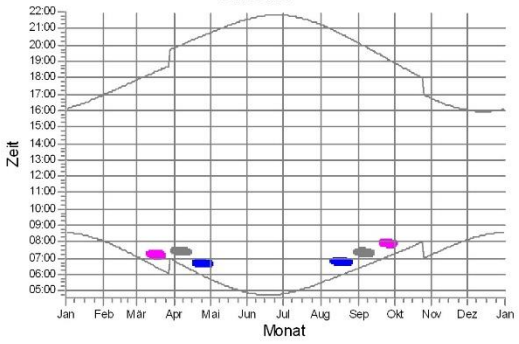
Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

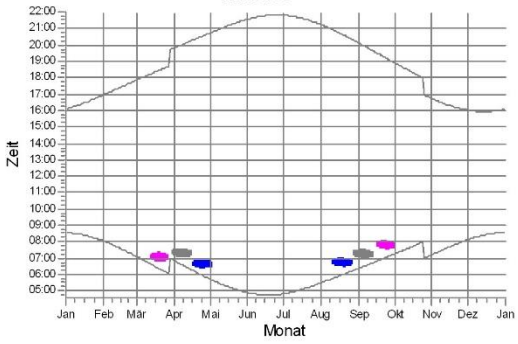
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

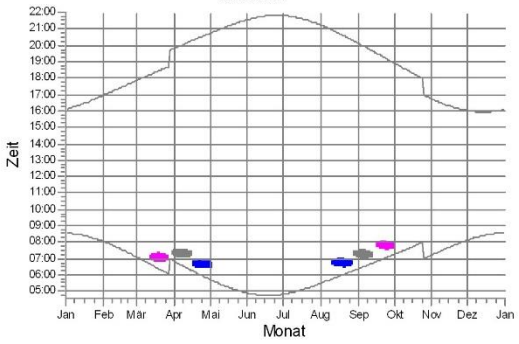
DK: IO115



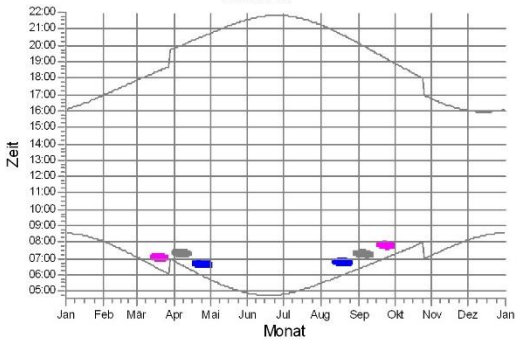
DL: IO116



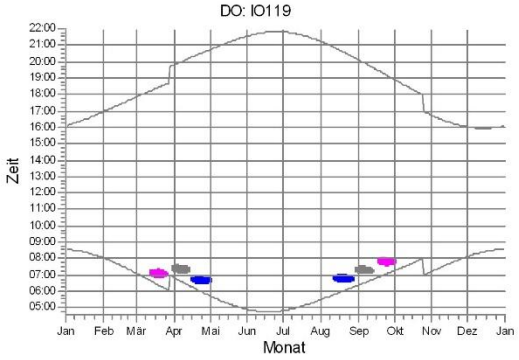
DM: IO117



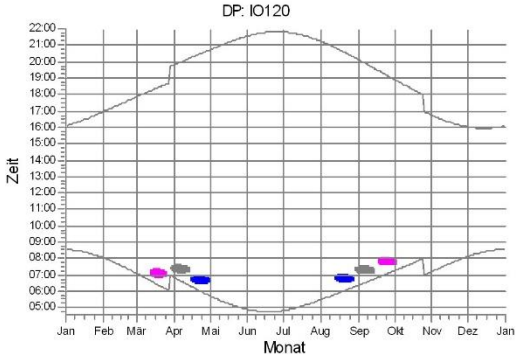
DN: IO118



DO: IO119



DP: IO120



WEA

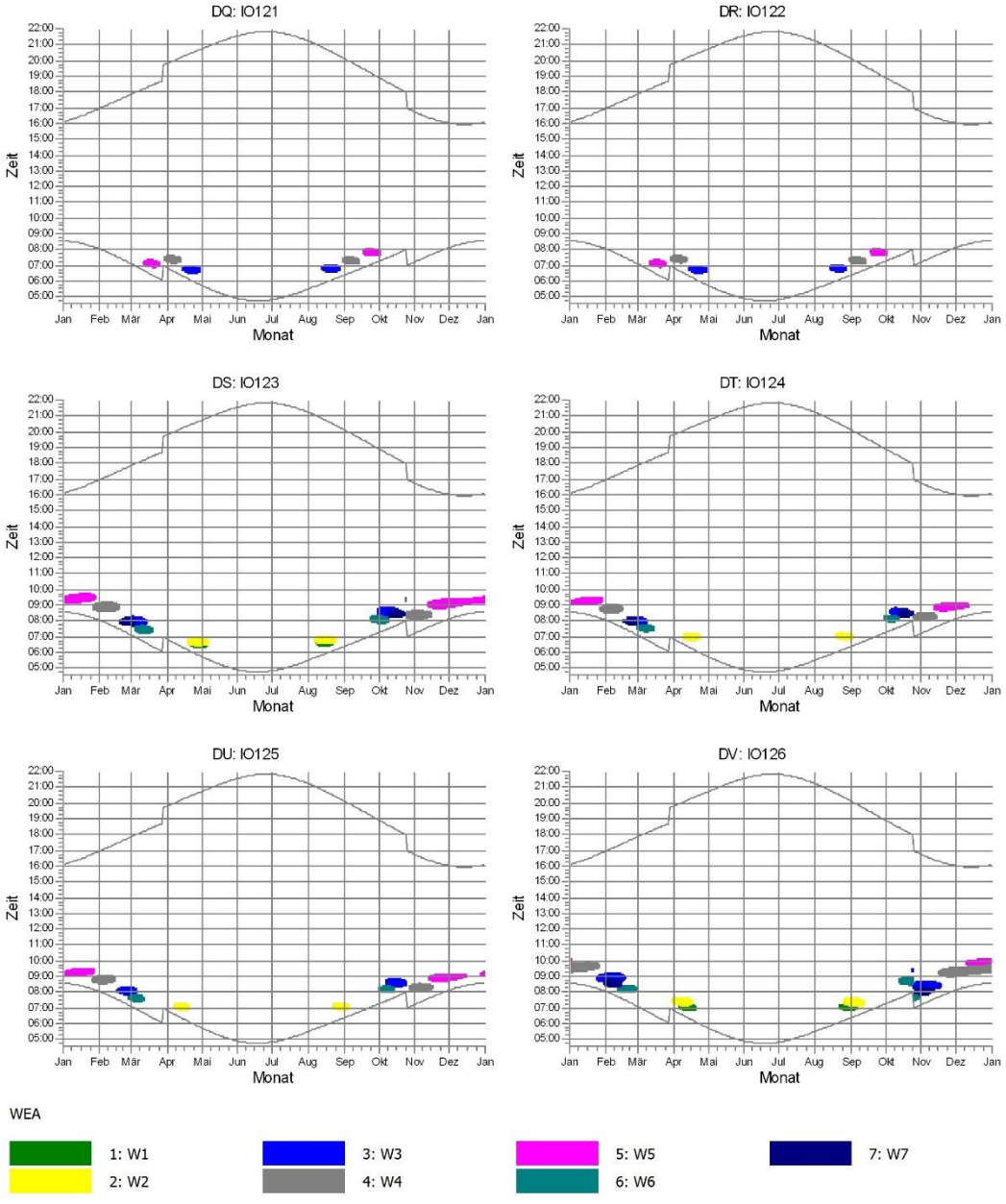
3: W3 4: W4 5: W5

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

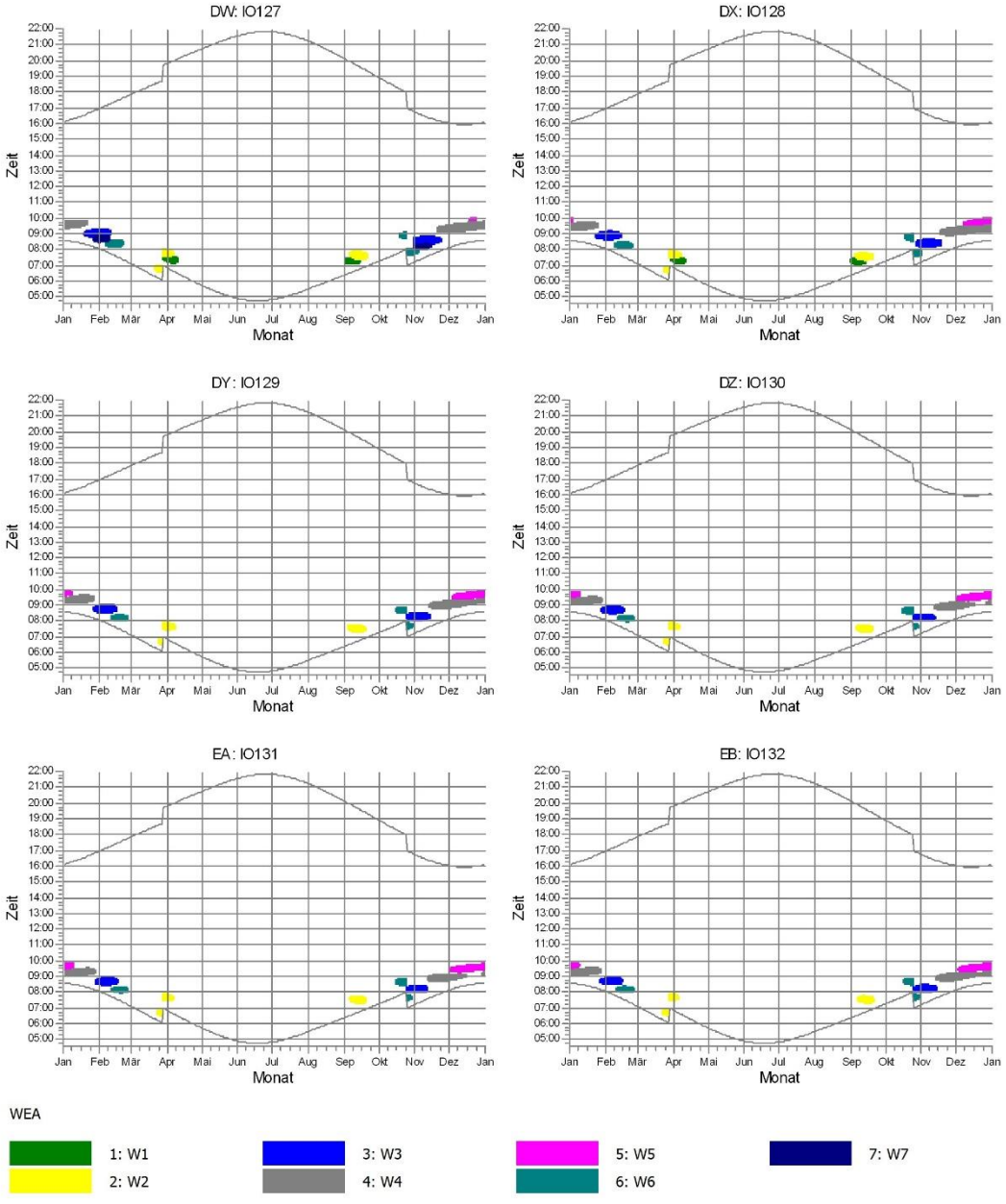


Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

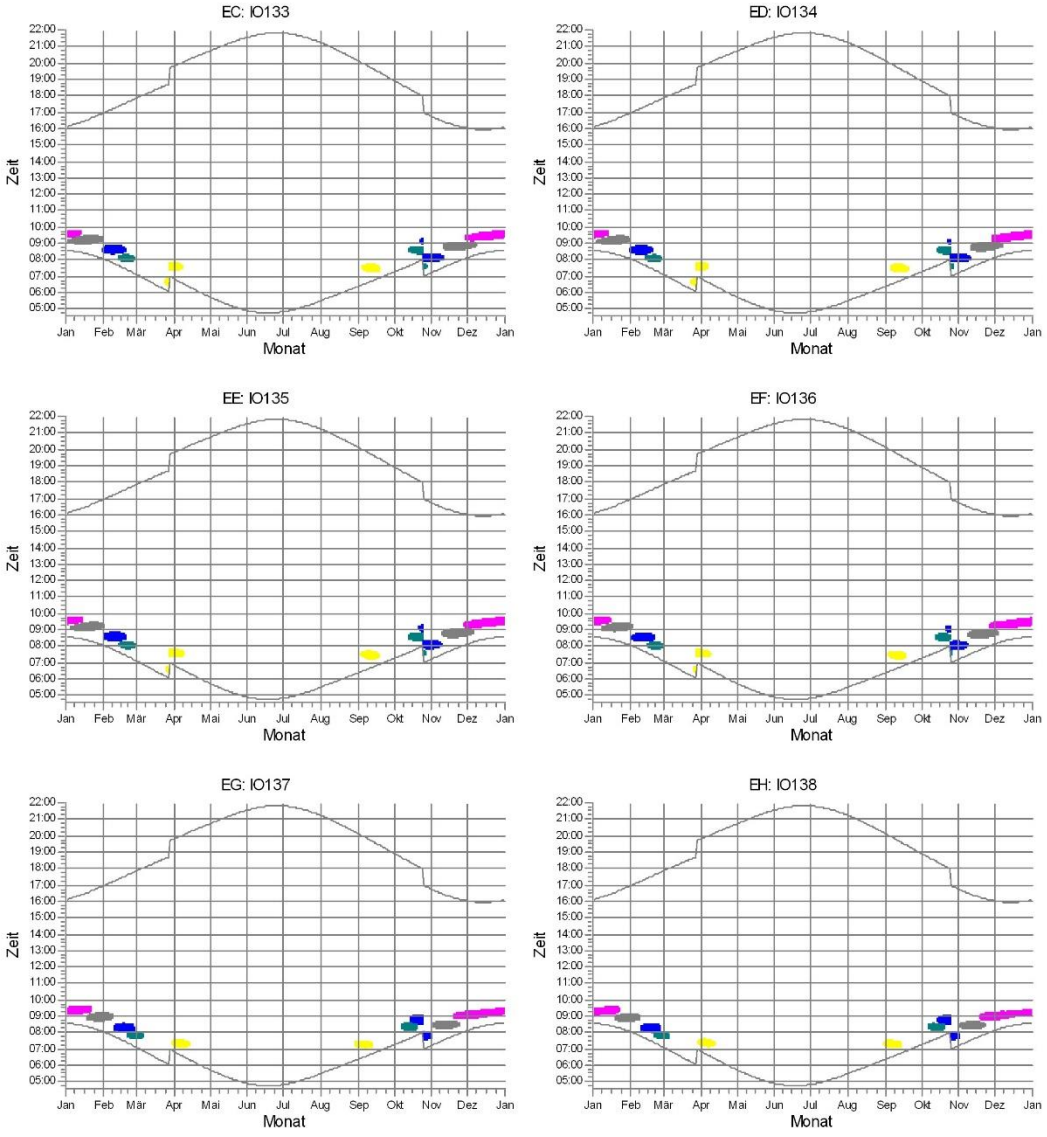


Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

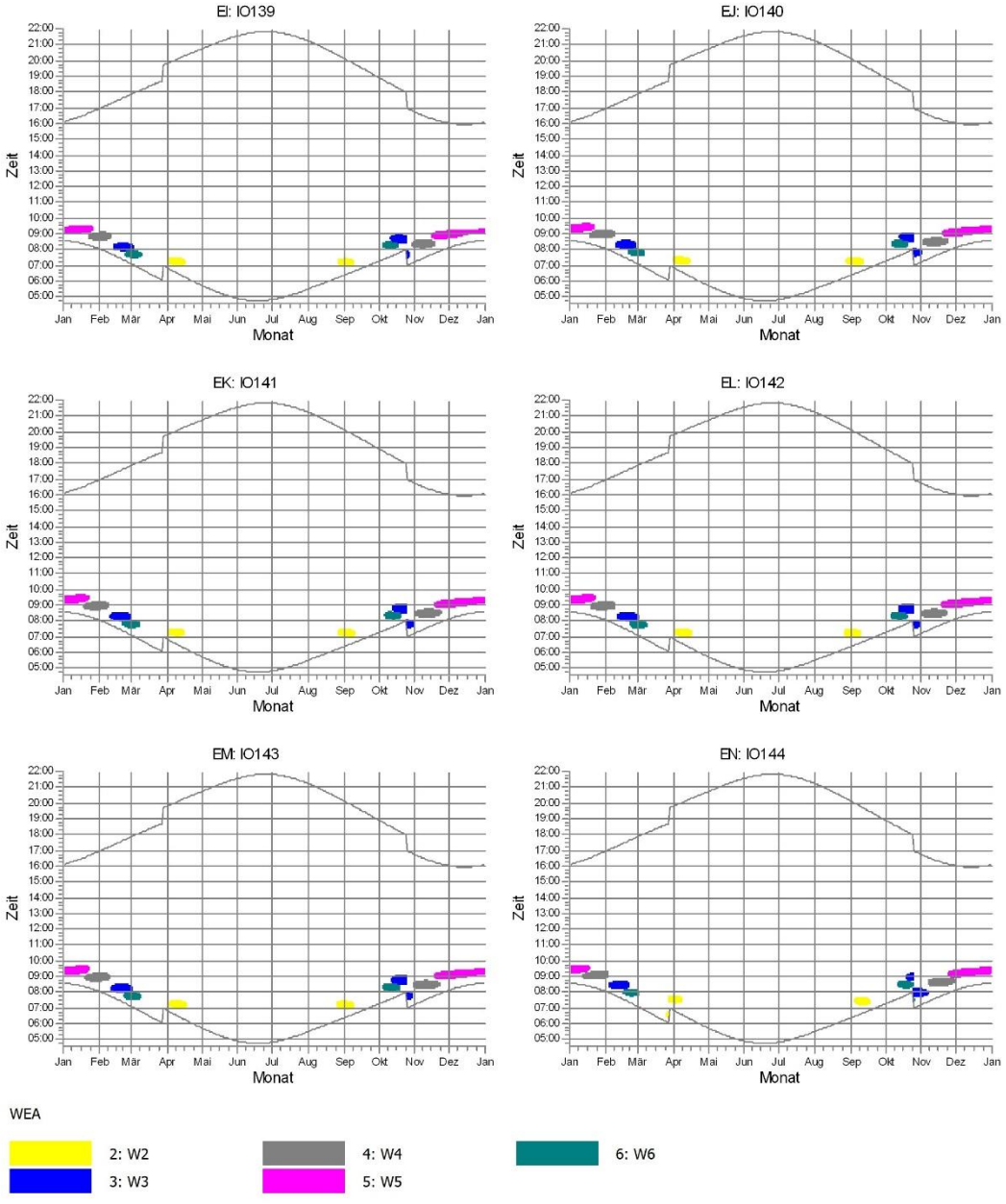


Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

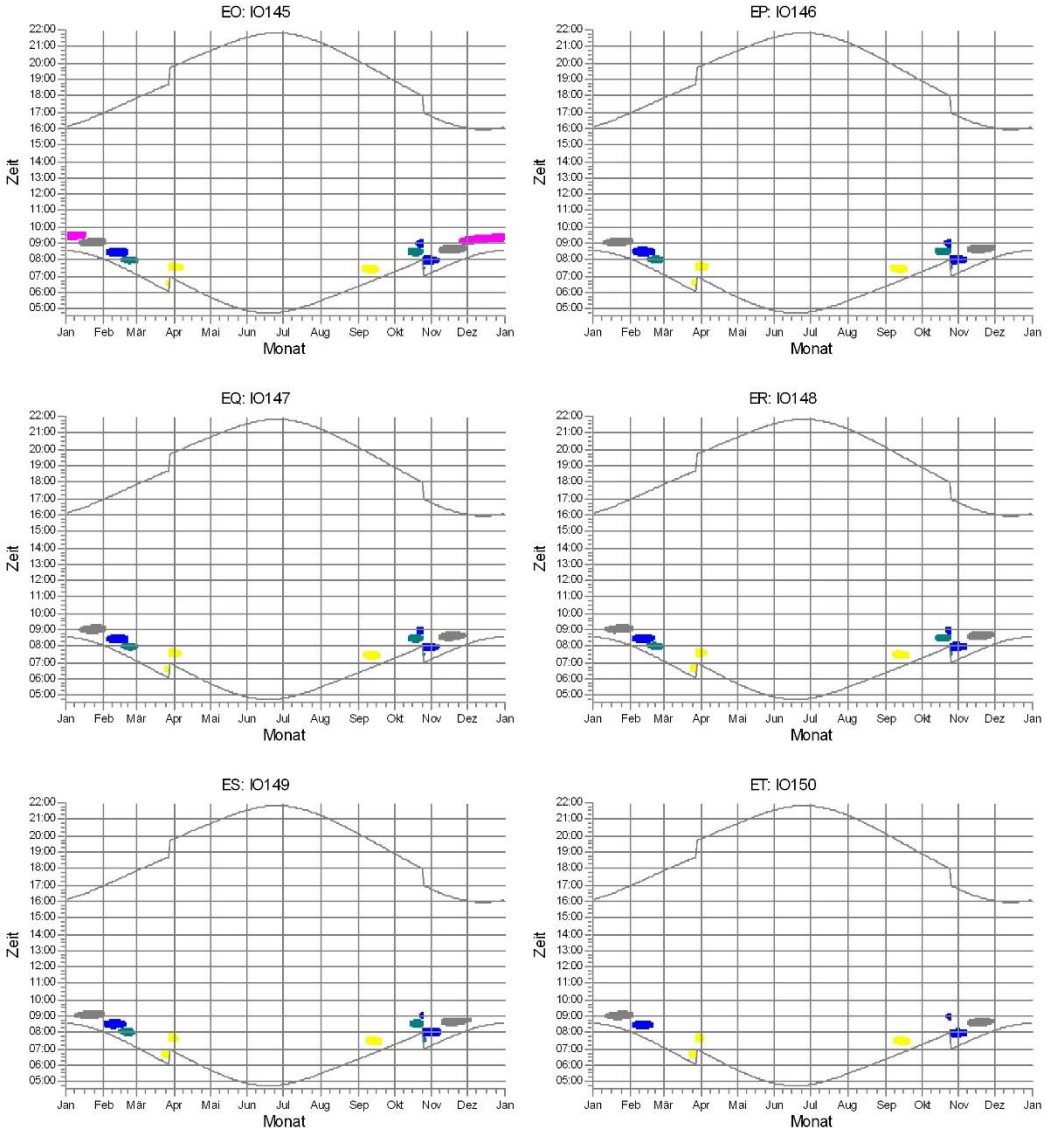


Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB



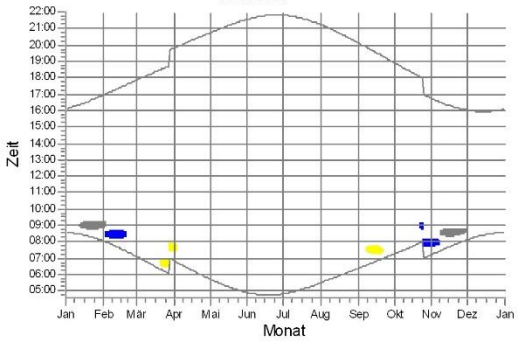
Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

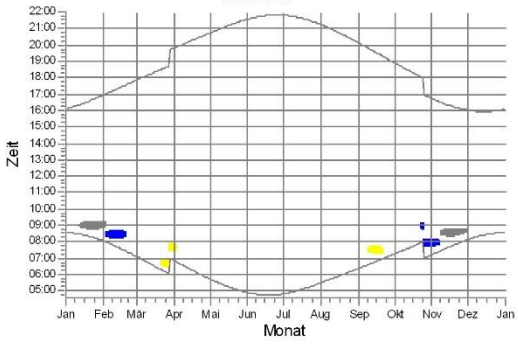
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB

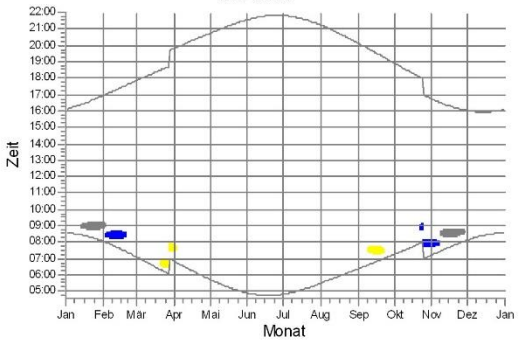
EU: IO151



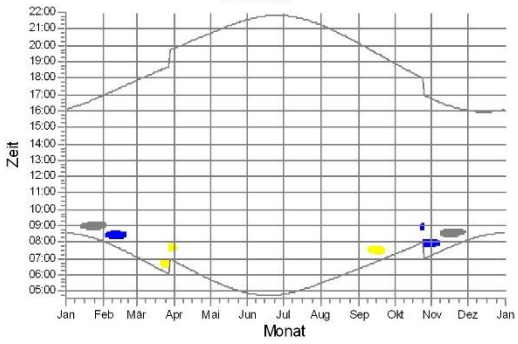
EV: IO152



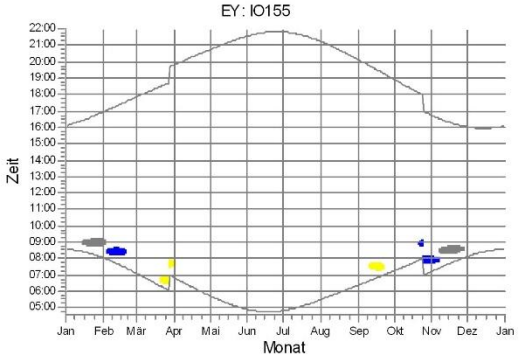
EW: IO153



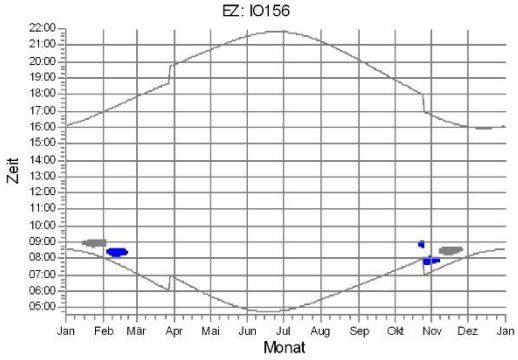
EX: IO154



EY: IO155



EZ: IO156



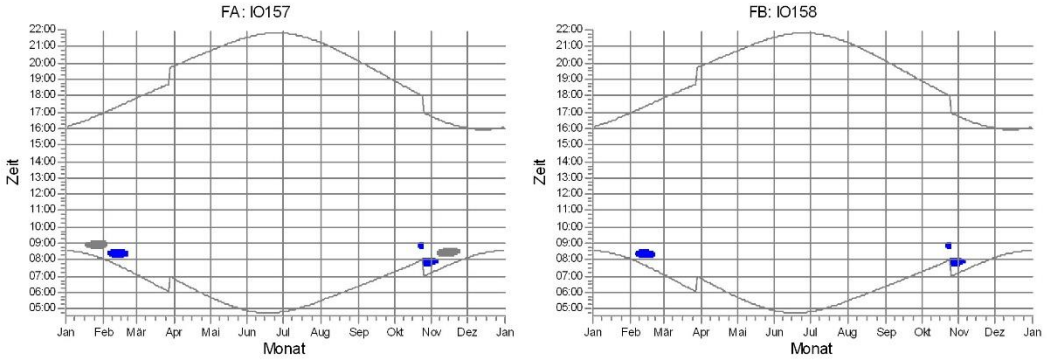
WEA

2: W2 3: W3 4: W4

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: ZB/GB



WEA

3: W3 4: W4

Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB**WEA:** 1 - W1

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni
1	08:33	09:54-11:05/71	08:03	10:13-10:43/30	07:06		06:51	07:15-07:32/17	05:42	06:19-06:36/17	04:53
	16:05		16:56		17:52		19:49		20:44		21:34
2	08:32	09:55-11:06/71	08:01	10:15-10:42/27	07:03		06:49	07:12-07:31/19	05:40	06:20-06:35/15	04:53
	16:07		16:58		17:53		19:51		20:46		21:35
3	08:32	09:56-11:07/71	07:59	10:18-10:39/21	07:01		06:46	07:10-07:32/22	05:38	06:21-06:34/13	04:52
	16:08		17:00		17:55		19:53		20:48		21:36
4	08:32	09:55-11:06/71	07:58	10:21-10:36/15	06:59		06:44	07:10-07:32/22	05:36	06:22-06:32/10	04:51
	16:09		17:02		17:57		19:55		20:50		21:37
5	08:32	09:56-11:07/71	07:56		06:56		06:41	07:09-07:31/22	05:34	06:27-06:28/1	04:50
	16:10		17:04		17:59		19:57		20:51		21:38
6	08:31	09:56-11:07/71	07:54		06:54		06:39	07:09-07:31/22	05:32		04:49
	16:11		17:06		18:01		19:59	07:03-07:07/4	20:53		21:39
7	08:31	09:57-11:07/70	07:52		06:52		06:37	07:00-07:30/30	05:31		04:49
	16:13		17:08		18:03		20:00		20:55		21:40
8	08:30	09:57-11:07/70	07:50		06:49		06:34	06:58-07:29/31	05:29		04:48
	16:14		17:10		18:05		20:02		20:57		21:41
9	08:30	09:57-11:06/69	07:48		06:47		06:32	06:56-07:28/32	05:27		04:48
	16:16		17:12		18:07		20:04		20:59		21:42
10	08:29	09:57-11:06/69	07:46		06:45		06:30	06:53-07:25/32	05:25		04:47
	16:17		17:14		18:09		20:06		21:00		21:43
11	08:28	09:58-11:06/68	07:44		06:42		06:27	06:52-07:21/29	05:23		04:47
	16:19		17:16		18:11		20:08		21:02		21:44
12	08:28	09:58-11:05/67	07:42		06:40		06:25	06:52-07:13/21	05:21		04:46
	16:20		17:18		18:12		20:10		21:04		21:45
13	08:27	09:58-11:05/67	07:40		06:37		06:22	06:51-07:12/21	05:20		04:46
	16:22		17:20		18:14		20:11		21:05		21:45
14	08:26	09:59-11:04/65	07:38		06:35		06:20	06:51-07:12/21	05:18		04:46
	16:23		17:22		18:16		20:13		21:07		21:46
15	08:25	09:59-11:03/64	07:36		06:33		06:18	06:51-07:11/20	05:16		04:45
	16:25		17:24		18:18		20:15		21:09		21:47
16	08:24	10:00-11:02/62	07:34		06:30		06:15	06:52-07:11/19	05:14		04:45
	16:27		17:26		18:20		20:17		21:10		21:47
17	08:23	10:01-11:00/59	07:32		06:28		06:13	06:52-07:09/17	05:13		04:45
	16:28		17:28		18:22		20:19		21:12		21:48
18	08:22	10:52-10:57/5	07:30		06:25		06:11	06:53-07:07/14	05:11		04:45
	16:30	10:01-10:50/49	17:30		18:24		20:21		21:14		21:48
19	08:21	10:01-10:49/48	07:28		06:23		06:09	06:55-07:05/10	05:10		04:45
	16:32		17:32		18:26		20:22		21:15		21:48
20	08:20	10:02-10:49/47	07:26		06:20		06:06		05:08		04:45
	16:34		17:34		18:27		20:24		21:17		21:49
21	08:19	10:02-10:49/47	07:24		06:18		06:04	06:29-06:35/6	05:07		04:45
	16:35		17:36		18:29		20:26		21:18		21:49
22	08:17	10:03-10:49/46	07:21		06:16		06:02	06:26-06:36/10	05:05		04:45
	16:37		17:38		18:31		20:28		21:20		21:49
23	08:16	10:04-10:50/46	07:19		06:13		06:00	06:24-06:37/13	05:04		04:46
	16:39		17:40		18:33		20:30		21:21		21:49
24	08:15	10:04-10:49/45	07:17		06:11		05:57	06:22-06:37/15	05:03		04:46
	16:41		17:42		18:35		20:32		21:23		21:50
25	08:13	10:05-10:48/43	07:15		06:08		05:55	06:20-06:38/18	05:01		04:46
	16:43		17:44		18:37		20:33		21:24		21:50
26	08:12	10:06-10:48/42	07:13		06:06		05:53	06:19-06:38/19	05:00		04:47
	16:45		17:46		18:38		20:35		21:26		21:50
27	08:11	10:07-10:48/41	07:10		06:03		05:51	06:19-06:38/19	04:59		04:47
	16:47		17:48		18:40		20:37		21:27		21:49
28	08:09	10:07-10:47/40	07:08		06:01		05:49	06:19-06:38/19	04:58		04:48
	16:48		17:50		18:42		20:39		21:29		21:49
29	08:08	10:09-10:47/38			06:58	07:22-07:25/3	05:47	06:19-06:38/19	04:57		04:48
	16:50				19:44		20:41		21:30		21:49
30	08:06	10:10-10:45/35			06:56	07:20-07:29/9	05:45	06:19-06:37/18	04:55		04:49
	16:52				19:46		20:42		21:31		21:49
31	08:04	10:11-10:44/33			06:54	07:17-07:30/13			04:54		
	16:54				19:48				21:33		
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509
Anzahl Minuten mit Schatten	1761		93		25		581		56		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:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB**WEA:** 1 - W1

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August		September		Oktober	November		Dezember	
1	04:50	05:29		06:23	06:51-07:20/29	07:16	07:13		08:08	09:40-10:48/68
	21:49	21:14		20:08		18:54	16:44		16:01	
2	04:50	05:31		06:25	06:52-07:24/32	07:17	07:15		08:09	09:41-10:49/68
	21:48	21:12		20:05		18:52	16:42		16:00	
3	04:51	05:32		06:26	06:53-07:25/32	07:19	07:17		08:11	09:41-10:51/70
	21:48	21:10		20:03		18:50	16:40		15:59	
4	04:52	05:34		06:28	06:55-07:26/31	07:21	07:19		08:12	09:41-10:51/70
	21:47	21:08		20:01		18:47	16:39		15:58	
5	04:53	05:36		06:30	06:57-07:27/30	07:23	07:21		08:14	09:42-10:52/70
	21:47	21:06		19:58		18:45	16:37		15:58	
6	04:54	05:37		06:32	07:05-07:27/22	07:25	07:23	09:56-10:01/5	08:15	09:42-10:53/71
	21:46	21:05		19:56	06:59-07:04/5	18:42	16:35		15:57	
7	04:55	05:39		06:33	07:04-07:26/22	07:26	07:25	09:50-10:07/17	08:16	09:42-10:53/71
	21:45	21:03		19:53		18:40	16:33		15:57	
8	04:56	05:41	06:35-06:40/5	06:35	07:04-07:26/22	07:28	07:27	09:47-10:10/23	08:18	09:43-10:54/71
	21:45	21:01		19:51		18:38	16:31		15:56	
9	04:57	05:43	06:31-06:42/11	06:37	07:04-07:26/22	07:30	07:29	09:45-10:12/27	08:19	09:44-10:55/71
	21:44	20:59		19:48		18:35	16:29		15:56	
10	04:58	05:44	06:30-06:44/14	06:39	07:05-07:25/20	07:32	07:31	09:43-10:14/31	08:20	09:44-10:55/71
	21:43	20:57		19:46		18:33	16:28		15:56	
11	04:59	05:46	06:28-06:44/16	06:40	07:07-07:24/17	07:34	07:32	09:43-10:16/33	08:21	09:45-10:57/72
	21:42	20:55		19:44		18:30	16:26		15:56	
12	05:00	05:48	06:28-06:45/17	06:42	07:09-07:23/14	07:35	07:34	09:42-10:17/35	08:22	09:46-10:57/71
	21:41	20:53		19:41		18:28	16:24		15:55	
13	05:01	05:49	06:27-06:46/19	06:44	07:10-07:20/10	07:37	07:36	09:41-10:19/38	08:23	09:46-10:58/72
	21:40	20:50		19:39		18:26	16:23		15:55	
14	05:02	05:51	06:26-06:45/19	06:46	07:12-07:17/5	07:39	07:38	09:40-10:20/40	08:24	09:47-10:58/71
	21:39	20:48		19:36		18:23	16:21		15:55	
15	05:04	05:53	06:26-06:46/20	06:47		07:41	07:40	09:40-10:21/41	08:25	09:47-10:59/72
	21:38	20:46		19:34		18:21	16:19		15:55	
16	05:05	05:55	06:26-06:46/20	06:49		07:43	07:42	09:39-10:21/42	08:26	09:48-10:59/71
	21:37	20:44		19:31		18:19	16:18		15:55	
17	05:06	05:56	06:26-06:45/19	06:51		07:45	07:44	09:39-10:22/43	08:27	09:47-11:00/73
	21:36	20:42		19:29		18:17	16:16		15:55	
18	05:08	05:58	06:27-06:44/17	06:53		07:47	07:46	09:38-10:23/45	08:28	09:48-11:00/72
	21:35	20:40		19:26		18:14	16:15		15:56	
19	05:09	06:00	06:28-06:43/15	06:54		07:48	07:47	09:38-10:24/46	08:29	09:49-11:01/72
	21:34	20:38		19:24		18:12	16:14		15:56	
20	05:10	06:02	06:30-06:42/12	06:56		07:50	07:49	09:38-10:24/46	08:29	09:50-11:02/72
	21:32	20:35		19:21		18:10	16:12		15:56	
21	05:12	06:03	06:32-06:41/9	06:58		07:52	07:51	09:38-10:25/47	08:30	09:50-11:01/71
	21:31	20:33		19:19		18:08	16:11		15:57	
22	05:13	06:05	06:33-06:38/5	07:00		07:54	07:53	09:38-10:25/47	08:30	09:51-11:02/71
	21:30	20:31		19:17		18:05	16:10		15:57	
23	05:15	06:07	07:02-07:06/4	07:01		07:56	07:55	09:38-10:26/48	08:31	09:51-11:03/72
	21:28	20:29		19:14		18:03	16:08		15:58	
24	05:16	06:09	06:59-07:09/10	07:03		07:58	07:56	10:30-10:34/4	08:31	09:51-11:03/72
	21:27	20:26		19:12		18:01	16:07	09:38-10:27/49	15:58	
25	05:18	06:10	06:56-07:10/14	07:05		07:00	07:58	09:39-10:38/59	08:32	09:52-11:04/72
	21:25	20:24		19:09		16:59	16:06		15:59	
26	05:19	06:12	06:55-07:12/17	07:07		07:02	08:00	09:38-10:41/63	08:32	09:52-11:04/72
	21:24	20:22		19:07		16:57	16:05		16:00	
27	05:21	06:14	06:54-07:13/19	07:08		07:04	08:01	09:38-10:42/64	08:32	09:53-11:04/71
	21:22	20:19		19:04		16:55	16:04		16:00	
28	05:23	06:16	06:52-07:12/20	07:10		07:06	08:03	09:39-10:44/65	08:32	09:53-11:05/72
	21:21	20:17		19:02		16:53	16:03		16:01	
29	05:24	06:17	06:52-07:13/21	07:12		07:07	08:05	09:39-10:46/67	08:33	09:53-11:05/72
	21:19	20:15		18:59		16:50	16:02		16:02	
30	05:26	06:19	06:52-07:13/21	07:14		07:09	08:06	09:40-10:47/67	08:33	09:54-11:05/71
	21:17	20:12		18:57		16:48	16:01		16:03	
31	05:27	06:21	06:51-07:12/21			07:11			08:33	09:54-11:06/72
	21:15	20:10				16:46			16:04	
Sonnenscheinstunden	511	459		382		329	260		234	
Anzahl Minuten mit Schatten	0	365		313		0	1092		2207	

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:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB**WEA:** 2 - W2

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:33 11:53-12:29/36 16:05	08:03 16:56	07:06 17:52	06:51 07:16-07:58/42 19:49	05:42 06:29-06:50/21 20:44	04:53 19:59-20:57/58 21:34
2	08:32 11:54-12:29/35 16:07	08:01 16:58	07:03 17:53	06:49 07:13-07:56/43 19:51	05:40 06:29-06:49/20 20:46	04:53 19:59-20:57/58 21:35
3	08:32 11:55-12:30/35 16:08	07:59 17:00	07:01 17:55	06:46 07:11-07:55/44 19:53	05:38 06:30-06:48/18 20:48	04:52 19:59-20:58/59 21:36
4	08:32 11:55-12:29/34 16:09	07:58 17:02	06:59 17:57	06:44 07:09-07:54/45 19:55	05:36 06:31-06:46/15 20:50	04:51 20:00-21:00/60 21:37
5	08:32 11:57-12:30/33 16:10	07:56 17:04	06:56 17:59	06:42 07:06-07:51/45 19:57	05:34 06:33-06:45/12 20:51	04:50 20:00-21:01/61 21:38
6	08:31 11:57-12:29/32 16:11	07:54 17:06	06:54 18:01	06:39 07:05-07:47/42 19:59	05:32 06:35-06:42/7 20:53	04:49 19:59-21:01/62 21:39
7	08:31 11:59-12:29/30 16:13	07:52 17:08	06:52 18:03	06:37 07:01-07:42/41 20:00	05:31 20:55	04:49 20:00-21:02/62 21:40
8	08:30 12:00-12:29/29 16:14	07:50 17:10	06:49 18:05	06:34 06:59-07:37/38 20:02	05:29 20:16-20:23/7 20:57	04:48 20:00-21:03/63 21:41
9	08:30 12:01-12:28/27 16:16	07:48 17:12	06:47 18:07	06:32 06:58-07:37/39 20:04	05:27 20:13-20:25/12 20:59	04:48 20:00-21:04/64 21:42
10	08:29 12:02-12:28/26 16:17	07:46 17:14	06:45 18:09	06:30 06:55-07:36/41 20:06	05:25 20:12-20:27/15 21:00	04:47 20:01-21:05/64 21:43
11	08:28 12:03-12:27/24 16:19	07:44 17:16	06:42 18:11	06:27 06:53-07:35/42 20:08	05:23 20:10-20:28/18 21:02	04:47 20:00-21:05/65 21:44
12	08:28 12:05-12:26/21 16:20	07:43 17:18	06:40 18:12	06:25 06:51-07:35/44 20:10	05:21 20:09-20:28/19 21:04	04:46 20:01-21:06/65 21:45
13	08:27 12:07-12:24/17 16:22	07:41 17:20	06:37 18:14	06:22 06:49-07:33/44 20:11	05:20 20:07-20:30/23 21:05	04:46 20:01-21:07/66 21:45
14	08:26 12:10-12:22/12 16:23	07:38 17:22	06:35 18:16	06:20 06:49-07:32/43 20:13	05:18 20:04-20:31/27 21:07	04:46 20:02-21:07/65 21:46
15	08:25 12:15-12:18/3 16:25	07:36 17:24	06:33 18:18	06:18 06:48-07:30/42 20:15	05:16 20:04-20:32/28 21:09	04:45 20:02-21:08/66 21:47
16	08:24 16:27	07:34 17:26	06:30 18:20	06:15 06:48-07:28/40 20:17	05:15 20:02-20:32/30 21:10	04:45 20:01-21:07/66 21:47
17	08:23 16:28	07:32 17:28	06:28 18:22	06:13 06:47-07:14/27 20:19 07:18-07:23/5	05:13 20:02-20:33/31 21:12	04:45 20:02-21:08/66 21:48
18	08:22 16:30	07:30 17:30	06:25 18:24	06:11 06:47-07:11/24 20:21	05:11 20:00-20:33/33 21:14	04:45 20:02-21:09/67 21:48
19	08:21 16:32	07:28 17:32	06:23 18:26	06:09 06:48-07:10/22 20:22 06:36-06:47/11	05:10 20:00-20:38/38 21:15	04:45 20:03-21:09/66 21:48
20	08:20 16:34	07:26 17:34	06:20 18:27	06:06 06:34-07:07/33 20:24	05:08 20:00-20:42/42 21:17	04:45 20:03-21:09/66 21:49
21	08:19 16:35	07:24 17:36	06:18 06:42-06:46/4 18:29	06:04 06:32-07:06/34 20:26	05:07 19:59-20:45/46 21:18	04:45 20:03-21:10/67 21:49
22	08:17 16:37	07:21 17:38	06:16 06:39-06:53/14 18:31	06:02 06:30-07:04/34 20:28	05:05 19:59-20:47/48 21:20	04:45 20:03-21:10/67 21:49
23	08:16 16:39	07:19 17:40	06:13 06:37-06:56/19 18:33	06:00 06:30-07:02/32 20:30	05:04 19:59-20:48/49 21:22	04:46 20:03-21:09/66 21:49
24	08:15 16:41	07:17 17:42	06:11 06:34-06:57/23 18:35	05:57 06:29-06:52/23 20:32	05:03 19:59-20:50/51 21:23	04:46 20:04-21:10/66 21:50
25	08:13 16:43	07:15 17:44	06:08 06:32-06:59/27 18:37	05:55 06:28-06:52/24 20:33	05:01 19:59-20:50/51 21:24	04:46 20:04-21:10/66 21:50
26	08:12 16:45	07:13 17:46	06:06 06:29-06:59/30 18:38	05:53 06:28-06:52/24 20:35	05:00 19:58-20:51/53 21:26	04:47 20:04-21:11/67 21:50
27	08:11 16:47	07:10 17:48	06:03 06:28-06:59/31 18:40	05:51 06:28-06:52/24 20:37	04:59 19:58-20:52/54 21:27	04:47 20:04-21:10/66 21:49
28	08:09 16:48	07:08 17:50	06:01 06:25-06:59/34 18:42	05:49 06:28-06:52/24 20:39	04:58 19:58-20:52/54 21:29	04:48 20:05-21:11/66 21:49
29	08:08 16:50	 	06:58 07:24-07:59/35 19:44	05:47 06:28-06:51/23 20:41	04:57 19:58-20:54/56 21:30	04:48 20:04-21:10/66 21:49
30	08:06 16:52	 	06:56 07:22-07:59/37 19:46	05:45 06:28-06:51/23 20:43	04:55 19:59-20:56/57 21:31	04:49 20:05-21:10/65 21:49
31	08:04 16:54	 	06:54 07:18-07:58/40 19:48	 	04:54 19:59-20:56/57 21:33	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509
Anzahl Minuten mit Schatten	394	0	294	1062	992	1931

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:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB**WEA:** 2 - W2

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50 20:05-21:09/64 21:49	05:29 20:20-20:38/18 21:14	06:23 06:52-07:34/42 20:08	07:16 18:54	07:13 16:44	08:08 11:46-12:09/23 16:01
2	04:50 20:05-21:09/64 21:48	05:31 20:21-20:38/17 21:12	06:25 06:54-07:35/41 20:05	07:17 18:52	07:15 16:42	08:09 11:45-12:11/26 16:00
3	04:51 20:06-21:09/63 21:48	05:32 20:22-20:36/14 21:10	06:26 06:56-07:34/38 20:03	07:19 18:50	07:17 16:40	08:11 11:45-12:12/27 15:59
4	04:52 20:06-21:09/63 21:47	05:34 20:24-20:35/11 21:08	06:28 06:56-07:34/38 20:01	07:21 18:47	07:19 16:39	08:12 11:44-12:13/29 15:58
5	04:53 20:05-21:08/63 21:47	05:36 20:28-20:31/3 21:06	06:30 06:58-07:39/41 19:58	07:23 18:45	07:21 16:37	08:14 11:44-12:15/31 15:58
6	04:54 20:06-21:08/62 21:46	05:37 21:05	06:32 07:01-07:43/42 19:56	07:25 18:42	07:23 16:35	08:15 11:43-12:15/32 15:57
7	04:55 20:06-21:07/61 21:46	05:39 06:44-06:53/9 21:03	06:33 07:01-07:46/45 19:53	07:26 18:40	07:25 16:33	08:16 11:43-12:16/33 15:57
8	04:56 20:06-21:07/61 21:45	05:41 06:42-06:55/13 21:01	06:35 07:03-07:48/45 19:51	07:28 18:38	07:27 16:31	08:18 11:43-12:17/34 15:56
9	04:57 20:06-21:06/60 21:44	05:43 06:40-06:56/16 20:59	06:37 07:05-07:49/44 19:48	07:30 18:35	07:29 16:29	08:19 11:43-12:18/35 15:56
10	04:58 20:06-21:05/59 21:43	05:44 06:39-06:58/19 20:57	06:39 07:06-07:49/43 19:46	07:32 18:33	07:31 16:28	08:20 11:43-12:18/35 15:56
11	04:59 20:06-21:04/58 21:42	05:46 06:37-06:58/21 20:55	06:40 07:08-07:50/42 19:44	07:34 18:30	07:32 16:26	08:21 11:44-12:20/36 15:56
12	05:00 20:06-21:04/58 21:41	05:48 06:37-06:59/22 20:53	06:42 07:10-07:50/40 19:41	07:36 18:28	07:34 16:24	08:22 11:44-12:20/36 15:55
13	05:01 20:06-21:03/57 21:40	05:49 06:37-06:59/22 20:50	06:44 07:11-07:49/38 19:39	07:37 18:26	07:36 16:23	08:23 11:44-12:21/37 15:55
14	05:02 20:07-21:04/57 21:39	05:51 06:35-06:59/24 20:48	06:46 07:14-07:49/35 19:36	07:39 18:23	07:38 16:21	08:24 11:44-12:22/38 15:55
15	05:04 20:07-21:03/56 21:38	05:53 06:35-06:59/24 20:46	06:47 07:15-07:49/34 19:34	07:41 18:21	07:40 16:20	08:25 11:45-12:22/37 15:55
16	05:05 20:07-21:01/54 21:37	05:55 06:36-07:00/24 20:44	06:49 07:17-07:49/32 19:31	07:43 18:19	07:42 16:18	08:26 11:45-12:23/38 15:55
17	05:06 20:07-21:01/54 21:36	05:56 06:35-06:59/24 20:42	06:51 07:17-07:47/30 19:29	07:45 18:17	07:44 16:16	08:27 11:44-12:23/39 15:56
18	05:08 20:07-21:00/53 21:35	05:58 06:35-06:59/24 20:40	06:53 07:19-07:46/27 19:26	07:47 18:14	07:46 16:15	08:28 11:45-12:24/39 15:56
19	05:09 20:08-21:00/52 21:34	06:00 07:01-07:05/4 20:38 06:35-06:57/22	06:54 07:21-07:45/24 19:24	07:49 18:12	07:47 16:14	08:29 11:46-12:24/38 15:56
20	05:10 20:08-20:58/50 21:32	06:02 06:35-07:08/33 20:35	06:56 07:22-07:42/20 19:21	07:50 18:10	07:49 16:12	08:29 11:47-12:25/38 15:56
21	05:12 20:08-20:57/49 21:31	06:03 06:36-07:10/34 20:33	06:58 07:24-07:40/16 19:19	07:52 18:08	07:51 16:11	08:30 11:46-12:25/39 15:57
22	05:13 20:09-20:57/48 21:30	06:05 06:36-07:10/34 20:31	07:00 07:26-07:32/6 19:17	07:54 18:05	07:53 16:10	08:30 11:47-12:26/39 15:57
23	05:15 20:09-20:54/45 21:28	06:07 06:38-07:11/33 20:29	07:01 19:14	07:56 18:03	07:55 16:09	08:31 11:47-12:26/39 15:58
24	05:16 20:10-20:50/40 21:27	06:09 06:52-07:14/22 20:26 06:40-06:51/11	07:03 19:12	07:58 18:01	07:56 16:07	08:31 11:48-12:26/38 15:58
25	05:18 20:11-20:47/36 21:25	06:10 06:50-07:14/24 20:24	07:05 19:09	07:00 16:59	07:58 16:06	08:32 11:49-12:28/39 15:59
26	05:19 20:11-20:43/32 21:24	06:12 06:50-07:17/27 20:22 07:21-07:26/5	07:07 19:07	07:02 16:57	08:00 16:05	08:32 11:49-12:28/39 16:00
27	05:21 20:12-20:43/31 21:22	06:14 06:50-07:30/40 20:19	07:08 19:04	07:04 16:55	08:01 16:04	08:32 11:50-12:28/38 16:00
28	05:23 20:13-20:42/29 21:21	06:16 06:49-07:31/42 20:17	07:10 19:02	07:06 16:53	08:03 11:50-12:02/12 16:03	08:32 11:50-12:28/38 16:01
29	05:24 20:14-20:42/28 21:19	06:18 06:50-07:33/43 20:15	07:12 18:59	07:08 16:50	08:05 11:48-12:05/17 16:02	08:33 11:51-12:28/37 16:02
30	05:26 20:15-20:40/25 21:17	06:19 06:50-07:34/44 20:12	07:14 18:57	07:09 16:48	08:06 11:47-12:08/21 16:01	08:33 11:52-12:29/37 16:03
31	05:27 20:18-20:40/22 21:15	06:21 06:50-07:34/44 20:10		07:11 16:46		08:33 11:53-12:29/36 16:04
Sonnenscheinstunden	511	459	382	329	260	234
Anzahl Minuten mit Schatten	1554	767	763	0	50	1100

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:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB**WEA:** 3 - W3

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:33		08:03	08:32-09:16/44	07:06	07:44-08:19/35	06:51	18:48-19:23/35	05:43	06:08-06:52/44	04:54	05:35-05:48/13
	16:05		16:56		17:52		19:49		20:44		21:34	
2	08:32		08:01	08:30-09:17/47	07:03	07:43-08:15/32	06:49	18:50-19:24/34	05:40	06:06-06:49/43	04:53	05:34-05:50/16
	16:07		16:58		17:53		19:51		20:46		21:35	
3	08:32		07:59	08:27-09:17/50	07:01	07:42-08:14/32	06:46	18:51-19:26/35	05:38	06:04-06:47/43	04:52	05:33-05:51/18
	16:08		17:00		17:55		19:53		20:48		21:36	
4	08:32		07:58	08:25-09:17/52	06:59	07:42-08:14/32	06:44	18:52-19:26/34	05:36	06:02-06:45/43	04:51	05:33-05:52/19
	16:09		17:02		17:57		19:55		20:50		21:37	
5	08:32		07:56	08:23-09:17/54	06:56	07:43-08:14/31	06:42	18:55-19:27/32	05:34	06:38-06:42/4	04:50	05:32-05:53/21
	16:10		17:04		17:59		19:57		20:51	06:01-06:36/35	21:38	
6	08:31		07:54	08:21-09:16/55	06:54	07:42-08:13/31	06:39	18:59-19:27/28	05:33	05:59-06:35/36	04:49	05:32-05:54/22
	16:12		17:06		18:01	17:25-17:29/4	19:59		20:53		21:39	
7	08:31		07:52	08:19-09:15/56	06:52	07:43-08:13/30	06:37	18:59-19:26/27	05:31	05:57-06:33/36	04:49	05:31-05:54/23
	16:13		17:08		18:03	17:21-17:34/13	20:00		20:55		21:40	
8	08:30		07:50	08:17-09:14/57	06:49	07:42-08:12/30	06:34	19:00-19:26/26	05:29	05:56-06:31/35	04:48	05:31-05:55/24
	16:14		17:10		18:05	17:18-17:35/17	20:02		20:57		21:41	
9	08:30		07:48	08:15-09:13/58	06:47	07:43-08:11/28	06:32	19:02-19:25/23	05:27	05:56-06:30/34	04:48	05:30-05:55/25
	16:16		17:12		18:07	17:17-17:39/22	20:04		20:59		21:42	
10	08:29		07:46	08:13-09:12/59	06:45	07:44-08:10/26	06:30	19:02-19:24/22	05:25	05:56-06:28/32	04:47	05:31-05:56/25
	16:17		17:14		18:09	17:15-17:40/25	20:06		21:00		21:43	
11	08:28		07:44	08:12-09:10/58	06:42	07:45-08:08/23	06:27	06:53-06:59/6	05:23	05:55-06:25/30	04:47	05:31-05:57/26
	16:19		17:16		18:11	17:14-17:42/28	20:08	19:03-19:23/20	21:02		21:44	
12	08:28		07:43	08:10-09:10/60	06:40	07:47-08:07/20	06:25	06:50-07:03/13	05:21	05:56-06:25/29	04:46	05:30-05:57/27
	16:20		17:18		18:13	17:14-17:46/32	20:10	19:05-19:22/17	21:04		21:45	
13	08:27		07:41	08:09-09:08/59	06:37	07:48-08:03/15	06:23	06:46-07:03/17	05:20	05:55-06:23/28	04:46	05:30-05:57/27
	16:22		17:20		18:14	17:13-17:48/35	20:11	19:06-19:18/12	21:05		21:45	
14	08:26		07:38	08:07-09:07/60	06:35	07:52-07:59/7	06:20	06:44-07:05/21	05:18	05:55-06:21/26	04:46	05:30-05:58/28
	16:23		17:22		18:16	17:13-17:50/37	20:13		21:07		21:46	
15	08:25		07:36	08:04-09:06/62	06:33	17:12-17:51/39	06:18	06:42-07:06/24	05:16	05:56-06:20/24	04:45	05:31-05:58/27
	16:25		17:24		18:18		20:15		21:09		21:47	
16	08:24		07:34	08:02-09:04/62	06:30	17:13-17:53/40	06:16	06:40-07:06/26	05:15	05:56-06:19/23	04:45	05:31-05:59/28
	16:27		17:26		18:20		20:17		21:10		21:47	
17	08:23		07:32	08:01-08:46/45	06:28	17:13-17:55/42	06:13	06:37-07:06/29	05:13	05:57-06:18/21	04:45	05:31-05:59/28
	16:28		17:28	08:49-09:02/13	18:22		20:19		21:12		21:48	
18	08:22		07:30	07:59-08:44/45	06:25	17:14-17:58/44	06:11	06:35-07:06/31	05:11	05:58-06:17/19	04:45	05:31-05:59/28
	16:30		17:30	08:54-08:57/3	18:24		20:21		21:14		21:48	
19	08:21	08:58-09:02/4	07:28	07:56-08:41/45	06:23	17:14-17:59/45	06:09	06:33-07:06/33	05:10	05:58-06:15/17	04:45	05:31-06:00/29
	16:32		17:32		18:26		20:22		21:15		21:48	
20	08:20	08:55-09:06/11	07:26	07:55-08:38/43	06:20	17:16-18:01/45	06:06	06:31-07:06/35	05:08	05:59-06:14/15	04:45	05:31-06:00/29
	16:34		17:34		18:27		20:24		21:17		21:49	
21	08:19	08:54-09:08/14	07:24	07:53-08:34/41	06:18	17:18-18:02/44	06:04	06:29-07:05/36	05:07	06:01-06:12/11	04:45	05:31-06:00/29
	16:35		17:36		18:29		20:26		21:18		21:49	
22	08:17	08:52-09:09/17	07:22	07:52-08:31/39	06:16	17:24-18:05/41	06:02	06:27-07:04/37	05:05	06:02-06:10/8	04:46	05:31-06:00/29
	16:37		17:38		18:31		20:28		21:20		21:49	
23	08:16	08:52-09:11/19	07:19	07:50-08:29/39	06:13	17:26-18:06/40	06:00	06:24-07:03/39	05:04		04:46	05:32-06:01/29
	16:39		17:40		18:33		20:30		21:21		21:49	
24	08:15	08:51-09:12/21	07:17	07:49-08:28/39	06:11	17:26-18:08/42	05:57	06:22-07:02/40	05:03		04:46	05:32-06:01/29
	16:41		17:42		18:35		20:32		21:23		21:49	
25	08:13	08:46-09:13/27	07:15	07:48-08:27/39	06:08	17:28-18:11/43	05:55	06:20-07:01/41	05:01		04:46	05:32-06:00/28
	16:43		17:44		18:37		20:33		21:24		21:50	
26	08:12	08:45-09:14/29	07:13	07:46-08:25/39	06:06	17:30-18:12/42	05:53	06:18-07:00/42	05:00		04:47	05:33-06:01/28
	16:45		17:46		18:38		20:35		21:26		21:50	
27	08:11	08:44-09:15/31	07:10	07:46-08:24/38	06:03	17:33-18:14/41	05:51	06:16-06:58/42	04:59		04:47	05:33-06:01/28
	16:47		17:48		18:40		20:37		21:27		21:49	
28	08:09	08:40-09:16/36	07:08	07:45-08:23/38	06:01	17:35-18:15/40	05:49	06:14-06:57/43	04:58		04:48	05:34-06:01/27
	16:49		17:50		18:42		20:39		21:29		21:49	
29	08:08	08:37-09:16/39			06:59	18:40-19:18/38	05:47	06:12-06:56/44	04:57		04:48	05:33-06:01/28
	16:50				19:44		20:41		21:30		21:49	
30	08:06	08:35-09:16/41			06:56	18:46-19:19/33	05:45	06:10-06:54/44	04:56	05:40-05:44/4	04:49	05:34-06:01/27
	16:52				19:46		20:43		21:31		21:49	
31	08:04	08:33-09:16/43			06:54	18:47-19:21/34			04:55	05:37-05:47/10		
	16:54				19:48				21:33			
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509	
Anzahl Minuten mit Schatten	332		1399		1278		988		650		765	

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:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB**WEA:** 3 - W3

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember
1	04:50	05:35-06:01/26	05:29	06:06-06:36/30	06:23	06:52-06:58/6	07:16	08:26-08:45/19	07:13	07:43-08:42/59	08:08
	21:49		21:14		20:08	19:02-19:22/20	18:55	17:53-18:26/33	16:44		16:01
2	04:50	05:35-06:01/26	05:31	06:06-06:36/30	06:25	19:01-19:23/22	07:17	08:24-08:46/22	07:15	07:45-08:43/58	08:09
	21:48		21:12		20:05		18:52	17:53-18:22/29	16:42		16:00
3	04:51	05:35-06:01/26	05:32	06:06-06:39/33	06:26	18:59-19:23/24	07:19	08:23-08:48/25	07:17	07:47-08:44/57	08:11
	21:48		21:10		20:03		18:50	17:53-18:19/26	16:41		15:59
4	04:52	05:36-06:01/25	05:34	06:06-06:40/34	06:28	18:57-19:23/26	07:21	08:21-08:48/27	07:19	07:49-08:45/56	08:12
	21:47		21:08		20:01		18:47	17:53-18:17/24	16:39		15:58
5	04:53	05:37-06:01/24	05:36	06:07-06:42/35	06:30	18:56-19:23/27	07:23	08:20-08:48/28	07:21	07:51-08:46/55	08:14
	21:47		21:06		19:58		18:45	17:54-18:14/20	16:37		15:58
6	04:54	05:38-06:01/23	05:37	06:07-06:43/36	06:32	18:54-19:22/28	07:25	08:19-08:49/30	07:23	07:53-08:46/53	08:15
	21:46		21:05		19:56		18:42	17:56-18:11/15	16:35		15:57
7	04:55	05:38-05:59/21	05:39	06:09-06:44/35	06:33	18:50-19:22/32	07:26	08:18-08:49/31	07:25	07:55-08:47/52	08:16
	21:45		21:03		19:53		18:40	17:58-18:08/10	16:33		15:57
8	04:56	05:39-05:59/20	05:41	06:11-06:53/42	06:35	18:47-19:21/34	07:28	08:18-08:49/31	07:27	07:57-08:47/50	08:18
	21:45		21:01		19:51		18:38		16:31		15:57
9	04:57	05:39-05:58/19	05:43	06:12-06:55/43	06:37	18:45-19:20/35	07:30	08:18-08:49/31	07:29	08:00-08:47/47	08:19
	21:44		20:59		19:48		18:35		16:29		15:56
10	04:58	05:41-05:57/16	05:44	06:14-06:57/43	06:39	18:43-19:18/35	07:32	08:17-08:49/32	07:31	08:04-08:48/44	08:20
	21:43		20:57		19:46		18:33		16:28		15:56
11	04:59	05:42-05:56/14	05:46	06:15-06:59/44	06:40	18:41-19:16/35	07:34	08:16-08:49/33	07:32	08:05-08:48/43	08:21
	21:42		20:55		19:44		18:31		16:26		15:56
12	05:00	05:43-05:55/12	05:48	06:17-07:01/44	06:42	18:39-19:14/35	07:36	08:17-08:49/32	07:34	08:07-08:48/41	08:22
	21:41		20:53		19:41		18:28		16:24		15:55
13	05:01	05:46-05:54/8	05:50	06:19-07:03/44	06:44	18:37-19:10/33	07:37	08:17-08:53/36	07:36	08:09-08:48/39	08:23
	21:40		20:50		19:39		18:26		16:23		15:55
14	05:03		05:51	06:20-07:04/44	06:46	18:31-19:08/37	07:39	08:17-08:56/39	07:38	08:12-08:48/36	08:24
	21:39		20:48		19:36		18:24		16:21		15:55
15	05:04		05:53	06:22-07:05/43	06:47	18:26-19:06/40	07:41	08:18-08:57/39	07:40	08:17-08:47/30	08:25
	21:38		20:46		19:34		18:21		16:20		15:55
16	05:05		05:55	06:24-07:06/42	06:49	18:22-19:03/41	07:43	08:19-08:58/39	07:42	08:18-08:47/29	08:26
	21:37		20:44		19:31		18:19		16:18		15:55
17	05:06		05:57	06:25-07:06/41	06:51	18:19-19:01/42	07:45	08:20-08:59/39	07:44	08:20-08:47/27	08:27
	21:36		20:42		19:29		18:17		16:17		15:56
18	05:08		05:58	06:27-07:07/40	06:53	18:16-18:59/43	07:47	08:21-09:00/39	07:46	08:25-08:46/21	08:28
	21:35		20:40		19:26		18:14		16:15		15:56
19	05:09		06:00	06:29-07:09/40	06:54	18:14-18:56/42	07:49	08:22-09:01/39	07:47	08:26-08:45/19	08:29
	21:34		20:38		19:24		18:12		16:14		15:56
20	05:11		06:02	06:30-07:09/39	06:56	18:11-18:53/42	07:50	08:23-09:02/39	07:49	08:27-08:44/17	08:29
	21:32		20:35		19:21		18:10		16:12		15:56
21	05:12	06:14-06:19/5	06:04	06:32-07:09/37	06:58	18:10-18:51/41	07:52	08:24-09:05/41	07:51	08:29-08:43/14	08:30
	21:31		20:33		19:19		18:08		16:11		15:57
22	05:13	06:11-06:21/10	06:05	06:34-07:10/36	07:00	18:05-18:49/44	07:54	08:26-09:09/43	07:53	08:31-08:42/11	08:30
	21:30		20:31		19:17		18:05		16:10		15:57
23	05:15	06:09-06:22/13	06:07	06:35-07:09/34	07:01	18:00-18:45/45	07:56	08:27-09:12/45	07:55	08:34-08:39/5	08:31
	21:28		20:29		19:14		18:03		16:09		15:58
24	05:16	06:09-06:25/16	06:09	06:37-07:10/33	07:03	17:58-18:43/45	07:58	08:30-09:14/44	07:56		08:31
	21:27		20:26		19:12		18:01	09:21-09:29/8	16:07		15:58
25	05:18	06:08-06:26/18	06:11	06:38-07:09/31	07:05	17:57-18:41/44	07:00	07:31-08:32/61	07:58		08:32
	21:25		20:24		19:09		16:59		16:06		15:59
26	05:19	06:08-06:28/20	06:12	06:40-07:08/28	07:07	17:56-18:39/43	07:02	07:32-08:34/62	08:00		08:32
	21:24		20:22		19:07		16:57		16:05		16:00
27	05:21	06:07-06:29/22	06:14	06:42-07:08/26	07:08	17:55-18:36/41	07:04	07:34-08:36/62	08:01		08:32
	21:22		20:19		19:04		16:55		16:04		16:01
28	05:23	06:07-06:30/23	06:16	06:43-07:06/23	07:10	17:53-18:32/39	07:06	07:37-08:37/60	08:03		08:32
	21:21		20:17		19:02		16:53		16:03		16:01
29	05:24	06:06-06:31/25	06:18	06:45-07:06/21	07:12	17:53-18:31/38	07:08	07:38-08:38/60	08:05		08:33
	21:19		20:15		18:59		16:51		16:02		16:02
30	05:26	06:06-06:33/27	06:19	06:47-07:04/17	07:14	08:29-08:42/13	07:09	07:40-08:38/58	08:06		08:33
	21:17		20:12	19:07-19:20/13	18:57	17:53-18:28/35	16:48		16:01		16:03
31	05:27	06:06-06:34/28	06:21	06:50-07:02/12			07:11	07:42-08:40/58			08:33
	21:15		20:10	19:04-19:21/17			16:46				16:04
Sonnenscheinstunden	511		459		382		329		260		235
Anzahl Minuten mit Schatten	467		1110		1107		1409		863		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:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB**WEA:** 4 - W4

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:33 09:06-09:46/40 16:06	08:03 08:35-09:17/42 16:56	07:06 16:45-17:24/39 17:52	06:51 07:15-07:52/37 19:49	05:43 06:25-06:52/27 20:44	04:54 06:23-06:53/30 21:34
2	08:32 09:06-09:47/41 16:07	08:01 08:35-09:14/39 16:58	07:03 16:47-17:27/40 17:53	06:49 07:13-07:51/38 19:51	05:41 06:23-06:53/30 20:46	04:53 06:24-06:52/28 21:35
3	08:32 09:06-09:48/42 16:08	07:59 08:34-09:12/38 17:00	07:01 16:48-17:28/40 17:55	06:46 07:10-07:51/41 19:53	05:38 06:22-06:54/32 20:48	04:52 06:25-06:53/28 21:36
4	08:32 09:05-09:48/43 16:09	07:58 08:34-09:10/36 17:02	06:59 16:54-17:30/36 17:57	06:44 07:08-07:50/42 19:55	05:36 06:21-06:54/33 20:50	04:51 06:26-06:52/26 21:37
5	08:32 09:05-09:49/44 16:10	07:56 08:34-09:10/36 17:04	06:56 16:57-17:32/35 17:59	06:42 07:05-07:49/44 19:57	05:35 06:21-06:56/35 20:51	04:50 06:26-06:51/25 21:38
6	08:31 09:04-09:48/44 16:12	07:54 08:34-09:09/35 17:06	06:54 16:57-17:34/37 18:01	06:39 07:03-07:48/45 19:59	05:33 06:20-06:56/36 20:53	04:49 06:27-06:51/24 21:39
7	08:31 09:04-09:50/46 16:13	07:52 08:34-09:08/34 17:08	06:52 16:59-17:37/38 18:03	06:37 07:00-07:46/46 20:00	05:31 06:19-06:57/38 20:55	04:49 06:28-06:50/22 21:40
8	08:30 09:03-09:50/47 16:14	07:50 08:34-09:09/35 17:10	06:49 17:01-17:38/37 18:05	06:34 06:58-07:45/47 20:02	05:29 06:18-06:57/39 20:57	04:48 06:29-06:50/21 21:41
9	08:30 09:02-09:50/48 16:16	07:48 08:34-09:09/35 17:12	06:47 17:04-17:40/36 18:07	06:32 06:56-07:44/48 20:04	05:27 06:17-06:57/40 20:59	04:48 06:29-06:49/20 21:42
10	08:29 09:01-09:50/49 16:17	07:46 08:34-09:08/34 17:14	06:45 17:05-17:42/37 18:09	06:30 06:53-07:41/48 20:06	05:25 06:18-06:58/40 21:00	04:47 06:30-06:49/19 21:43
11	08:28 09:00-09:50/50 16:19	07:44 08:35-09:08/33 17:16	06:42 17:10-17:44/34 18:11	06:27 06:52-07:38/46 20:08	05:23 06:17-06:57/40 21:02	04:47 06:31-06:49/18 21:44
12	08:28 08:59-09:50/51 16:20	07:43 08:36-09:08/32 17:18	06:40 17:13-17:45/32 18:13	06:25 06:50-07:35/45 20:10	05:21 06:17-06:58/41 21:04	04:46 06:32-06:48/16 21:45
13	08:27 08:58-09:50/52 16:22	07:41 08:37-09:06/29 17:20	06:37 17:19-17:48/29 18:14	06:23 06:47-07:32/45 20:11	05:20 06:17-06:58/41 21:05	04:46 06:33-06:48/15 21:45
14	08:26 08:57-09:50/53 16:23	07:38 08:37-09:06/29 17:22	06:35 17:20-17:50/30 18:16	06:20 06:45-07:29/44 20:13	05:18 06:16-06:57/41 21:07	04:46 06:34-06:47/13 21:46
15	08:25 08:56-09:50/54 16:25	07:36 08:39-09:05/26 17:24	06:33 17:20-17:52/32 18:18	06:18 06:43-07:22/39 20:15	05:16 06:17-06:58/41 21:09	04:46 06:34-06:47/13 21:47
16	08:24 08:55-09:51/56 16:27	07:34 08:42-09:03/21 17:26	06:30 17:22-17:54/32 18:20	06:16 06:41-07:19/38 20:17	05:15 06:16-06:57/41 21:10	04:45 06:35-06:47/12 21:47
17	08:23 08:54-09:51/57 16:28	07:32 08:46-09:01/15 17:28 16:55-16:56/1	06:28 17:23-17:55/32 18:22	06:13 06:38-07:16/38 20:19	05:13 06:17-06:58/41 21:12	04:45 06:36-06:47/11 21:48
18	08:22 08:53-09:51/58 16:30	07:30 08:49-08:58/9 17:30 16:50-17:01/11	06:25 17:25-17:56/31 18:24	06:11 06:36-07:14/38 20:21	05:11 06:16-06:57/41 21:14	04:45 06:37-06:46/9 21:48
19	08:21 08:51-09:50/59 16:32	07:28 16:48-17:03/15 17:32	06:23 17:28-17:56/28 18:26	06:09 06:34-07:13/39 20:22	05:10 06:17-06:57/40 21:15	04:45 06:37-06:46/9 21:48
20	08:20 08:50-09:50/60 16:34	07:26 16:47-17:06/19 17:34	06:20 17:30-17:56/26 18:27	06:06 06:33-07:11/38 20:24	05:08 06:18-06:57/39 21:17	04:45 06:37-06:46/9 21:49
21	08:19 08:49-09:50/61 16:35	07:24 16:46-17:08/22 17:36	06:18 17:31-17:55/24 18:29	06:04 06:32-07:09/37 20:26	05:07 06:17-06:56/39 21:18	04:45 06:38-06:46/8 21:49
22	08:17 08:47-09:49/62 16:37	07:22 16:44-17:09/25 17:38	06:16 17:32-17:55/23 18:31	06:02 06:32-07:06/34 20:28	05:05 06:18-06:56/38 21:20	04:46 06:37-06:46/9 21:49
23	08:16 08:46-09:49/63 16:39	07:19 16:44-17:12/28 17:40	06:13 17:33-17:53/20 18:33	06:00 06:30-07:03/33 20:30	05:04 06:18-06:56/38 21:21	04:46 06:38-06:47/9 21:49
24	08:15 08:45-09:48/63 16:41	07:17 16:44-17:14/30 17:42	06:11 06:37-06:47/10 18:35 17:34-17:53/19	05:57 06:30-07:01/31 20:32	05:03 06:19-06:56/37 21:23	04:46 06:38-06:47/9 21:49
25	08:13 08:43-09:46/63 16:43	07:15 16:43-17:16/33 17:44	06:08 06:35-06:50/15 18:37 17:36-17:51/15	05:55 06:30-07:00/30 20:33	05:01 06:20-06:56/36 21:24	04:46 06:37-06:48/11 21:50
26	08:12 08:42-09:33/51 16:45 09:36-09:44/8	07:13 16:44-17:18/34 17:46	06:06 06:31-06:51/20 18:38 17:40-17:48/8	05:53 06:30-06:58/28 20:35	05:00 06:20-06:56/36 21:26	04:47 06:38-06:49/11 21:49
27	08:11 08:41-09:31/50 16:47	07:10 16:44-17:20/36 17:48	06:03 06:29-06:52/23 18:40	05:51 06:30-06:56/26 20:37	04:59 06:21-06:56/35 21:27	04:47 06:37-06:49/12 21:49
28	08:09 08:40-09:29/49 16:49	07:08 16:44-17:22/38 17:50	06:01 06:24-06:52/28 18:42	05:49 06:31-06:55/24 20:39	04:58 06:21-06:55/34 21:29	04:48 06:37-06:50/13 21:49
29	08:08 08:39-09:23/44 16:50		06:59 07:22-07:53/31 19:44	05:47 06:29-06:53/24 20:41	04:57 06:22-06:55/33 21:30	04:48 06:36-06:51/15 21:49
30	08:06 08:37-09:22/45 16:52		06:56 07:20-07:53/33 19:46	05:45 06:27-06:50/23 20:43	04:56 06:22-06:54/32 21:31	04:49 06:36-06:52/16 21:49
31	08:04 08:36-09:20/44 16:54		06:54 07:17-07:52/35 19:48		04:55 06:23-06:54/31 21:33	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509
Anzahl Minuten mit Schatten	1597	850	985	1136	1145	481

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:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB**WEA:** 4 - W4

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50 06:36-06:53/17 21:49	05:29 06:28-07:09/41 21:14	06:23 06:51-07:37/46 20:08	07:16 17:53-18:26/33 18:55	07:13 08:04-08:38/34 16:44	08:08 08:42-09:32/50 16:01
2	04:50 06:35-06:53/18 21:48	05:31 06:28-07:08/40 21:12	06:25 06:52-07:40/48 20:05	07:17 17:50-18:24/34 18:52	07:15 08:04-08:38/34 16:43	08:09 08:44-09:33/49 16:00
3	04:51 06:35-06:54/19 21:48	05:32 06:28-07:08/40 21:10	06:26 06:54-07:42/48 20:03	07:19 17:45-18:21/36 18:50	07:17 08:03-08:38/35 16:41	08:11 08:46-09:34/48 15:59
4	04:52 06:34-06:55/21 21:47	05:34 06:28-07:07/39 21:08	06:28 06:55-07:42/47 20:01	07:21 17:42-18:18/36 18:47	07:19 08:03-08:38/35 16:39	08:12 08:47-09:34/47 15:59
5	04:53 06:34-06:56/22 21:47	05:36 06:29-07:07/38 21:06	06:30 06:57-07:43/46 19:58	07:23 17:39-18:16/37 18:45	07:21 08:03-08:39/36 16:37	08:14 08:49-09:35/46 15:58
6	04:54 06:34-06:57/23 21:46	05:38 06:28-07:06/38 21:05	06:32 06:59-07:44/45 19:56	07:25 17:36-18:14/38 18:42	07:23 08:04-08:39/35 16:35	08:15 08:50-09:35/45 15:57
7	04:55 06:33-06:57/24 21:45	05:39 06:29-07:06/37 21:03	06:33 07:00-07:44/44 19:53	07:26 17:34-18:11/37 18:40	07:25 08:04-08:40/36 16:33	08:16 08:52-09:36/44 15:57
8	04:56 06:32-06:58/26 21:45	05:41 06:30-07:05/35 21:01	06:35 07:02-07:44/42 19:51	07:28 17:32-18:09/37 18:38	07:27 08:04-08:42/38 16:31	08:18 08:53-09:36/43 15:57
9	04:57 06:32-06:59/27 21:44	05:43 06:30-07:04/34 20:59	06:37 07:04-07:45/41 19:48	07:30 17:30-18:07/37 18:35	07:29 08:05-08:45/40 16:29	08:19 08:54-09:36/42 15:56
10	04:58 06:31-07:00/29 21:43	05:44 06:32-07:03/31 20:57	06:39 07:06-07:44/38 19:46	07:32 17:24-18:03/39 18:33	07:31 08:07-08:49/42 16:28	08:20 08:55-09:36/41 15:56
11	04:59 06:31-07:00/29 21:42	05:46 06:32-07:01/29 20:55	06:40 07:07-07:44/37 19:44	07:34 17:21-18:01/40 18:31	07:32 08:08-08:52/44 16:26	08:21 08:57-09:37/40 15:56
12	05:00 06:30-07:01/31 21:41	05:48 06:34-07:00/26 20:53	06:42 07:09-07:44/35 19:41	07:36 17:19-17:59/40 18:28	07:34 08:09-08:54/45 16:24	08:22 08:58-09:37/39 15:55
13	05:01 06:31-07:02/31 21:40	05:50 06:36-06:59/23 20:50	06:44 07:10-07:43/33 19:39	07:37 17:18-17:56/38 18:26	07:36 08:11-08:56/45 16:23	08:23 08:59-09:38/39 15:55
14	05:03 06:30-07:03/33 21:39	05:51 06:37-07:01/24 20:48	06:46 07:12-07:43/31 19:36	07:39 17:17-17:54/37 18:24	07:38 08:12-09:01/49 16:21	08:24 09:00-09:38/38 15:55
15	05:04 06:30-07:03/33 21:38	05:53 06:38-07:03/25 20:46	06:47 07:14-07:42/28 19:34	07:41 17:16-17:52/36 18:21	07:40 08:14-09:04/50 16:20	08:25 09:01-09:38/37 15:55
16	05:05 06:29-07:04/35 21:37	05:55 06:38-07:04/26 20:44	06:49 07:18-07:42/24 19:31	07:43 17:16-17:49/33 18:19	07:42 08:15-09:06/51 16:18 09:09-09:17/8	08:26 09:02-09:39/37 15:55
17	05:06 06:29-07:04/35 21:36	05:57 06:37-07:05/28 20:42	06:51 07:19-07:39/20 19:29 18:29-18:35/6	07:45 17:15-17:47/32 18:17	07:44 08:17-09:20/63 16:17	08:27 09:03-09:40/37 15:56
18	05:08 06:29-07:05/36 21:35	05:58 06:37-07:07/30 20:40	06:53 07:22-07:38/16 19:26 18:25-18:38/13	07:47 17:15-17:45/30 18:14	07:46 08:19-09:22/63 16:15	08:28 09:03-09:39/36 15:56
19	05:09 06:29-07:06/37 21:34	06:00 06:37-07:08/31 20:38	06:54 07:24-07:35/11 19:24 18:22-18:40/18	07:49 17:15-17:42/27 18:12	07:47 08:20-09:23/63 16:14	08:29 09:04-09:40/36 15:56
20	05:11 06:28-07:06/38 21:32	06:02 06:36-07:09/33 20:35	06:56 18:19-18:40/21 19:21	07:50 17:16-17:40/24 18:10	07:49 08:22-09:24/62 16:12	08:29 09:05-09:41/36 15:56
21	05:12 06:29-07:07/38 21:31	06:04 06:37-07:11/34 20:33	06:58 18:18-18:40/22 19:19	07:52 17:16-17:38/22 18:08	07:51 08:24-09:25/61 16:11	08:30 09:05-09:41/36 15:57
22	05:13 06:28-07:07/39 21:30	06:05 06:37-07:14/37 20:31	07:00 18:17-18:41/24 19:17	07:54 17:17-17:34/17 18:05	07:53 08:26-09:26/60 16:10	08:30 09:06-09:42/36 15:57
23	05:15 06:27-07:07/40 21:28	06:07 06:37-07:15/38 20:29	07:01 18:14-18:40/26 19:14	07:56 17:19-17:33/14 18:03	07:55 08:28-09:27/59 16:09	08:31 09:06-09:42/36 15:58
24	05:16 06:28-07:08/40 21:27	06:09 06:38-07:17/39 20:26	07:03 18:13-18:40/27 19:12	07:58 09:17-09:29/12 18:01 17:21-17:30/9	07:56 08:30-09:28/58 16:07	08:31 09:06-09:42/36 15:58
25	05:18 06:27-07:08/41 21:25	06:11 06:40-07:18/38 20:24	07:05 18:09-18:39/30 19:09	07:00 08:15-08:31/16 16:59	07:58 08:32-09:29/57 16:06	08:32 09:07-09:43/36 15:59
26	05:19 06:28-07:08/40 21:24	06:12 06:41-07:19/38 20:22	07:07 18:06-18:39/33 19:07	07:02 08:11-08:33/22 16:57	08:00 08:34-09:30/56 16:05	08:32 09:07-09:43/36 16:00
27	05:21 06:27-07:08/41 21:22	06:14 06:43-07:21/38 20:19	07:08 18:05-18:36/31 19:04	07:04 08:08-08:34/26 16:55	08:01 08:35-09:29/54 16:04	08:32 09:07-09:44/37 16:01
28	05:23 06:28-07:09/41 21:21	06:16 06:45-07:24/39 20:17	07:10 18:02-18:33/31 19:02	07:06 08:07-08:35/28 16:53	08:03 08:37-09:30/53 16:03	08:32 09:07-09:44/37 16:01
29	05:24 06:27-07:08/41 21:19	06:18 06:46-07:31/45 20:15	07:12 18:00-18:31/31 18:59	07:08 08:05-08:36/31 16:51	08:05 08:39-09:31/52 16:02	08:33 09:07-09:45/38 16:02
30	05:26 06:28-07:09/41 21:17	06:19 06:48-07:33/45 20:12	07:14 17:59-18:29/30 18:57	07:09 08:04-08:37/33 16:48	08:06 08:41-09:32/51 16:01	08:33 09:07-09:45/38 16:03
31	05:27 06:27-07:08/41 21:15	06:21 06:50-07:35/45 20:10		07:11 08:05-08:38/33 16:46		08:33 09:07-09:46/39 16:04
Sonnenscheinstunden	511	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	1007	1084	1023	964	1469	1235

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:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB**WEA:** 5 - W5

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:33	09:06-10:03/57	08:03	16:17-16:24/7	07:06	16:54-17:24/30	06:51	07:18-08:18/60	05:43	04:54
	16:06		16:56		17:52		19:49		20:44	21:34
2	08:32	09:06-09:56/50	08:01	16:15-16:26/11	07:03	16:56-17:26/30	06:49	07:17-08:18/61	05:41	04:53
	16:07	09:59-10:03/4	16:58		17:54		19:51		20:46	21:35
3	08:32	09:06-09:56/50	07:59	16:15-16:29/14	07:01	16:58-17:25/27	06:46	07:16-08:18/62	05:38	04:52
	16:08		17:00		17:55		19:53		20:48	21:36
4	08:32	09:05-09:54/49	07:58	16:14-16:31/17	06:59	07:27-07:34/7	06:44	07:16-08:18/62	05:36	04:51
	16:09		17:02		17:57	17:01-17:26/25	19:55		20:50	21:37
5	08:32	09:05-09:52/47	07:56	16:13-16:34/21	06:56	07:23-07:38/15	06:42	07:15-08:18/63	05:35	04:50
	16:10		17:04		17:59	17:01-17:25/24	19:57		20:51	21:38
6	08:31	09:04-09:52/48	07:54	16:13-16:36/23	06:54	07:20-07:39/19	06:39	07:15-08:18/63	05:33	04:49
	16:12		17:06		18:01	17:03-17:24/21	19:59		20:53	21:39
7	08:31	09:05-09:52/47	07:52	16:13-16:38/25	06:52	07:18-07:40/22	06:37	07:15-08:17/62	05:31	04:49
	16:13		17:08		18:03	17:04-17:24/20	20:00		20:55	21:40
8	08:30	09:04-09:50/46	07:50	16:13-16:40/27	06:49	07:15-07:41/26	06:34	07:15-08:16/61	05:29	04:48
	16:14		17:10		18:05	17:05-17:22/17	20:02		20:57	21:41
9	08:30	09:04-09:46/42	07:48	16:13-16:42/29	06:47	07:13-07:42/29	06:32	07:16-08:16/60	05:27	04:48
	16:16		17:12		18:07	17:09-17:20/11	20:04		20:59	21:42
10	08:29	09:04-09:45/41	07:46	16:13-16:45/32	06:45	07:11-07:42/31	06:30	07:17-07:34/17	05:25	04:47
	16:17		17:14		18:09	17:12-17:16/4	20:06	07:35-08:15/40	21:00	21:43
11	08:28	09:03-09:44/41	07:44	16:14-16:47/33	06:42	07:07-07:42/35	06:27	07:18-07:32/14	05:23	04:47
	16:19		17:16		18:11		20:08	07:36-08:14/38	21:02	21:44
12	08:28	09:03-09:43/40	07:43	16:13-16:48/35	06:40	07:04-07:42/38	06:25	07:21-07:29/8	05:21	04:46
	16:20		17:18		18:13		20:10	07:37-08:13/36	21:04	21:45
13	08:27	09:03-09:42/39	07:41	16:14-16:50/36	06:37	07:01-07:41/40	06:23	07:37-08:11/34	05:20	04:46
	16:22		17:20		18:14		20:11		21:05	21:45
14	08:26	09:04-09:41/37	07:38	16:16-16:53/37	06:35	06:59-07:41/42	06:20	07:38-08:10/32	05:18	04:46
	16:23		17:22		18:16		20:13		21:07	21:46
15	08:25	09:04-09:39/35	07:36	16:18-16:55/37	06:33	06:57-07:39/42	06:18	07:39-08:09/30	05:16	04:46
	16:25		17:24		18:18		20:15		21:09	21:47
16	08:24	09:04-09:40/36	07:34	16:24-16:57/33	06:30	06:54-07:39/45	06:16	07:40-08:07/27	05:15	04:45
	16:27		17:26		18:20		20:17		21:10	21:47
17	08:23	09:04-09:40/36	07:32	16:26-16:59/33	06:28	06:51-07:37/46	06:13	07:41-08:04/23	05:13	04:45
	16:28		17:28		18:22		20:19		21:12	21:48
18	08:22	09:05-09:41/36	07:30	16:26-17:01/35	06:25	06:49-07:36/47	06:11	07:43-08:02/19	05:11	04:45
	16:30		17:30		18:24		20:21		21:14	21:48
19	08:21	09:05-09:40/35	07:28	16:28-17:03/35	06:23	06:47-07:34/47	06:09	07:46-07:58/12	05:10	04:45
	16:32		17:32		18:26		20:22		21:15	21:48
20	08:20	09:05-09:41/36	07:26	16:31-17:06/35	06:20	06:45-07:30/45	06:06		05:08	04:45
	16:34		17:34		18:27		20:24		21:17	21:49
21	08:19	09:06-09:41/35	07:24	16:33-17:08/35	06:18	06:43-07:28/45	06:04		05:07	04:45
	16:35		17:36		18:29		20:26		21:18	21:49
22	08:17	09:06-09:41/35	07:21	16:35-17:09/34	06:16	06:40-07:25/45	06:02		05:05	04:46
	16:37		17:38		18:31		20:28		21:20	21:49
23	08:16	09:07-09:41/34	07:19	16:39-17:12/33	06:13	06:38-07:23/45	06:00		05:04	04:46
	16:39		17:40		18:33		20:30		21:21	21:49
24	08:15	09:07-09:40/33	07:17	16:42-17:14/32	06:11	06:35-07:16/41	05:57		05:03	04:46
	16:41		17:42		18:35		20:32		21:23	21:49
25	08:13	09:08-09:39/31	07:15	16:44-17:16/32	06:08	06:34-07:11/37	05:55		05:01	04:46
	16:43		17:44		18:37		20:33		21:24	21:49
26	08:12	09:09-09:39/30	07:13	16:51-17:18/27	06:06	06:31-07:13/42	05:53		05:00	04:47
	16:45		17:46		18:38		20:35		21:26	21:49
27	08:11	09:10-09:38/28	07:10	16:52-17:20/28	06:03	06:29-07:15/46	05:51		04:59	04:47
	16:47		17:48		18:40		20:37		21:27	21:49
28	08:09	09:13-09:37/24	07:08	16:52-17:22/30	06:01	06:26-07:15/49	05:49		04:58	04:48
	16:49		17:50		18:42		20:39		21:29	21:49
29	08:08	09:14-09:24/10			06:59	07:24-08:16/52	05:47		04:57	04:48
	16:51	09:27-09:33/6			19:44		20:41		21:30	21:49
30	08:06				06:56	07:22-08:18/56	05:45		04:56	04:49
	16:52				19:46		20:42		21:31	21:49
31	08:04				06:54	07:19-08:17/58			04:55	
	16:54				19:48				21:33	
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493	509
Anzahl Minuten mit Schatten	1118		806		1301		884		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:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB**WEA:** 5 - W5

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50	05:29	06:23 07:17-07:31/14	07:16 07:42-08:21/39	07:13 15:42-16:13/31	08:08 08:45-09:26/41
	21:49	21:14	20:08 07:35-08:13/38	18:55	16:44	16:01
2	04:50	05:31	06:25 07:15-07:33/18	07:17 07:44-08:21/37	07:15 15:42-16:12/30	08:09 08:47-09:28/41
	21:48	21:12	20:05 07:34-08:14/40	18:52	16:43	16:00
3	04:51	05:32	06:26 07:14-08:14/60	07:19 07:48-08:20/32	07:17 15:42-16:09/27	08:11 08:48-09:30/42
	21:48	21:10	20:03	18:50	16:41	15:59
4	04:52	05:34	06:28 07:12-08:13/61	07:21 07:49-08:19/30	07:19 15:43-16:07/24	08:12 08:48-09:34/46
	21:47	21:08	20:01	18:47 17:47-17:56/9	16:39	15:59
5	04:53	05:36	06:30 07:12-08:14/62	07:23 07:51-08:18/27	07:21 15:43-16:05/22	08:14 08:50-09:37/47
	21:47	21:06	19:58	18:45 17:43-17:58/15	16:37	15:58
6	04:54	05:38	06:32 07:11-08:14/63	07:25 07:53-08:17/24	07:23 15:43-16:03/20	08:15 08:50-09:38/48
	21:46	21:04	19:56	18:42 17:41-17:59/18	16:35	15:57
7	04:55	05:39	06:33 07:10-08:13/63	07:26 07:55-08:16/21	07:25 15:44-16:01/17	08:16 08:52-09:39/47
	21:45	21:03	19:53	18:40 17:39-18:00/21	16:33	15:57
8	04:56	05:41	06:35 07:10-08:13/63	07:28 07:57-08:14/17	07:27 15:45-15:59/14	08:18 08:53-09:42/49
	21:45	21:01	19:51	18:38 17:38-18:01/23	16:31	15:57
9	04:57	05:43	06:37 07:10-08:12/62	07:30 08:00-08:11/11	07:29 15:46-15:57/11	08:19 08:54-09:44/50
	21:44	20:59	19:48	18:35 17:37-18:01/24	16:29	15:56
10	04:58	05:44	06:39 07:10-08:11/61	07:32 17:35-18:00/25	07:31 15:48-15:55/7	08:20 08:55-09:45/50
	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56 09:48-09:51/3
11	04:59	05:46	06:40 07:10-08:10/60	07:34 17:30-17:59/29	07:32	08:21 08:57-09:47/50
	21:42	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56 09:48-09:54/6
12	05:00	05:48	06:42 07:11-08:10/59	07:36 17:28-17:59/31	07:34	08:22 08:58-09:56/58
	21:41	20:53	19:41	18:28	16:24	15:56
13	05:01	05:50	06:44 07:12-08:08/56	07:37 17:26-17:56/30	07:36 08:46-08:56/10	08:23 08:59-09:57/58
	21:40	20:50	19:39	18:26	16:23 08:59-09:06/7	15:55
14	05:03	05:51	06:46 07:14-08:07/53	07:39 17:25-17:54/29	07:38 08:44-09:09/25	08:24 09:00-09:58/58
	21:39	20:48	19:36	18:24	16:21	15:55
15	05:04	05:53	06:47 07:16-08:06/50	07:41 17:23-17:52/29	07:40 08:43-09:10/27	08:25 09:01-09:59/58
	21:38	20:46	19:34	18:21	16:20	15:55
16	05:05	05:55	06:49 07:18-08:04/46	07:43 17:22-17:49/27	07:42 08:42-09:12/30	08:26 09:02-10:00/58
	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18	15:55
17	05:06	05:57	06:51 07:19-08:01/42	07:45 17:15-17:47/32	07:44 08:42-09:13/31	08:27 09:03-10:01/58
	21:36	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56
18	05:08	05:58	06:53 07:21-07:59/38	07:47 17:12-17:45/33	07:46 08:41-09:14/33	08:28 09:03-10:00/57
	21:35	20:40	19:26	18:14	16:15	15:56
19	05:09	06:00	06:54 07:22-08:03/41	07:49 17:09-17:42/33	07:47 08:41-09:15/34	08:29 09:04-10:01/57
	21:34	20:38	19:24	18:12	16:14	15:56
20	05:11	06:02	06:56 07:23-08:07/44	07:50 17:06-17:40/34	07:49 08:41-09:16/35	08:29 09:05-10:02/57
	21:32	20:35	19:21	18:10	16:12	15:56
21	05:12	06:04	06:58 07:25-08:10/45	07:52 17:03-17:38/35	07:51 08:41-09:16/35	08:30 09:05-10:02/57
	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11	15:57
22	05:13	06:05	07:00 07:27-08:12/45	07:54 17:00-17:35/35	07:53 08:41-09:17/36	08:30 09:06-10:03/57
	21:30	20:31	19:17	18:05	16:10	15:57
23	05:15	06:07	07:01 07:29-08:14/45	07:56 16:58-17:33/35	07:55 08:42-09:17/35	08:31 09:06-10:03/57
	21:28	20:29	19:14	18:03	16:09	15:58
24	05:16	06:09 07:50-08:03/13	07:03 07:29-08:16/47	07:58 16:56-17:31/35	07:56 08:42-09:18/36	08:31 09:06-10:03/57
	21:27	20:26	19:12	18:01	16:07	15:58
25	05:18	06:11 07:46-08:05/19	07:05 07:32-08:18/46	07:00 15:55-16:28/33	07:58 08:43-09:19/36	08:32 09:07-10:04/57
	21:25	20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	05:20	06:12 07:43-08:07/24	07:07 07:34-08:19/45	07:02 15:50-16:26/36	08:00 08:43-09:19/36	08:32 09:07-10:05/58
	21:24	20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	05:21	06:14 07:42-08:09/27	07:08 07:35-08:20/45	07:04 15:47-16:24/37	08:01 08:43-09:18/35	08:32 09:07-10:05/58
	21:22	20:19	19:04	16:55	16:04	16:01
28	05:23	06:16 07:39-08:10/31	07:10 07:37-08:21/44	07:06 15:45-16:22/37	08:03 08:44-09:20/36	08:32 09:07-10:05/58
	21:21	20:17	19:02	16:53	16:03	16:01
29	05:24	06:18 07:38-08:11/33	07:12 07:38-08:21/43	07:08 15:44-16:19/35	08:05 08:44-09:23/39	08:32 09:07-10:05/58
	21:19	20:15	18:59	16:51	16:02	16:02
30	05:26	06:19 07:37-08:12/35	07:14 07:40-08:21/41	07:09 15:43-16:17/34	08:06 08:45-09:25/40	08:33 09:07-10:05/58
	21:17	20:12	18:57	16:48	16:01	16:03
31	05:27	06:21 07:21-07:29/8		07:11 15:42-16:15/33		08:33 09:07-10:05/58
	21:15	20:10 07:36-08:12/36		16:46		16:04
Sonnenscheinstunden	511	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	0	226	1540	1065	799	1672

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:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB**WEA:** 6 - W6

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:33 16:05	08:03 16:56	07:06 07:30-08:02/32 17:52	06:51 18:20-19:23/63 19:49	05:43 20:44	04:54 05:45-06:09/24 21:34
2	08:32 16:07	08:01 16:58	07:03 07:28-07:58/30 17:53	06:49 18:23-19:24/61 19:51	05:40 20:46	04:53 05:46-06:09/23 21:35
3	08:32 16:08	07:59 17:00	07:01 07:25-07:57/32 17:55	06:46 18:26-19:27/61 19:53	05:38 20:48	04:52 05:47-06:09/22 21:36
4	08:32 16:09	07:58 17:02	06:59 07:23-07:56/33 17:57	06:44 18:27-19:27/60 19:55	05:36 20:50	04:51 05:47-06:09/22 21:37
5	08:32 16:10	07:56 17:04	06:56 07:22-07:55/33 17:59	06:42 18:32-19:28/56 19:57	05:34 20:51	04:50 05:47-06:08/21 21:38
6	08:31 16:11	07:54 17:06	06:54 07:19-07:52/33 18:01 17:17-17:18/1	06:39 18:38-19:29/51 19:59	05:33 20:53	04:49 05:48-06:09/21 21:39
7	08:31 16:13	07:52 08:19-08:29/10 17:08	06:52 07:18-07:51/33 18:03 17:11-17:25/14	06:37 18:44-19:30/46 20:00	05:31 20:55	04:49 05:48-06:08/20 21:40
8	08:30 16:14	07:50 08:17-08:31/14 17:10	06:49 07:16-07:47/31 18:05 17:07-17:27/20	06:34 18:45-19:31/46 20:02	05:29 20:57	04:48 05:49-06:08/19 21:41
9	08:30 16:16	07:48 08:15-08:32/17 17:12	06:47 07:15-07:44/29 18:07 17:05-17:31/26	06:32 18:47-19:34/47 20:04	05:27 20:59	04:48 05:49-06:08/19 21:42
10	08:29 16:17	07:46 08:13-08:33/20 17:14	06:45 07:15-07:43/28 18:09 17:03-17:34/31	06:30 18:48-19:34/46 20:06	05:25 21:00	04:47 05:50-06:08/18 21:43
11	08:28 16:19	07:44 08:11-08:34/23 17:16	06:42 07:14-07:40/26 18:11 17:02-17:36/34	06:27 06:51-06:57/6 20:08 18:50-19:35/45	05:23 05:53-05:59/6 21:02	04:47 05:51-06:08/17 21:44
12	08:28 16:20	07:42 08:09-08:35/26 17:18	06:40 07:14-07:39/25 18:12 17:02-17:38/36	06:25 06:49-06:59/10 20:10 18:51-19:36/45	05:21 05:51-06:02/11 21:04	04:46 05:51-06:07/16 21:45
13	08:27 16:22	07:40 08:06-08:35/29 17:20	06:37 07:13-07:37/24 18:14 17:00-17:38/38	06:22 06:46-06:59/13 20:11 18:51-19:36/45	05:20 05:49-06:04/15 21:05	04:46 05:51-06:07/16 21:45
14	08:26 16:23	07:38 08:04-08:35/31 17:22	06:35 07:14-07:37/23 18:16 17:00-17:43/43	06:20 06:44-07:00/16 20:13 18:54-19:37/43	05:18 05:47-06:04/17 21:07	04:46 05:52-06:07/15 21:46
15	08:25 16:25	07:36 08:02-08:35/33 17:24	06:33 07:13-07:36/23 18:18 16:59-17:45/46	06:18 06:42-07:01/19 20:15 18:58-19:37/39	05:16 05:46-06:06/20 21:09	04:45 05:53-06:07/14 21:47
16	08:24 16:27	07:34 08:00-08:35/35 17:26	06:30 07:14-07:35/21 18:20 16:59-17:48/49	06:16 06:40-07:01/21 20:17 18:59-19:36/37	05:15 05:45-06:06/21 21:10	04:45 05:53-06:07/14 21:47
17	08:23 16:28	07:32 07:58-08:35/37 17:28	06:28 07:15-07:33/18 18:22 16:58-17:49/51	06:13 06:37-07:00/23 20:19 19:00-19:36/36	05:13 05:45-06:07/22 21:12	04:45 05:54-06:07/13 21:48
18	08:22 16:30	07:30 07:56-08:34/38 17:30	06:25 07:17-07:31/14 18:24 16:58-17:50/52	06:11 06:35-07:00/25 20:21 19:01-19:36/35	05:11 05:44-06:07/23 21:14	04:45 05:54-06:07/13 21:48
19	08:21 16:32	07:28 07:53-08:32/39 17:32	06:23 07:19-07:28/9 18:26 16:58-17:52/54	06:09 06:33-06:59/26 20:22 19:02-19:36/34	05:10 05:44-06:08/24 21:15	04:45 05:54-06:07/13 21:48
20	08:20 16:34	07:26 07:51-08:31/40 17:34	06:20 16:58-17:59/61 18:27	06:06 06:32-06:58/26 20:24 19:04-19:35/31	05:08 05:44-06:09/25 21:17	04:45 05:55-06:07/12 21:49
21	08:19 16:35	07:24 07:49-08:30/41 17:36	06:18 16:58-18:00/62 18:29	06:04 06:32-06:57/25 20:26 19:04-19:33/29	05:07 05:43-06:08/25 21:18	04:45 05:55-06:07/12 21:49
22	08:17 16:37	07:21 07:47-08:27/40 17:38	06:16 16:59-18:04/65 18:31	06:02 06:31-06:55/24 20:28 19:05-19:33/28	05:05 05:43-06:09/26 21:20	04:46 05:55-06:07/12 21:49
23	08:16 16:39	07:19 07:44-08:24/40 17:40	06:13 17:00-18:06/66 18:33	06:00 06:32-06:54/22 20:30 19:06-19:32/26	05:04 05:43-06:09/26 21:21	04:46 05:55-06:08/13 21:49
24	08:15 16:41	07:17 07:42-08:23/41 17:42	06:11 17:01-18:07/66 18:35	05:57 06:32-06:52/20 20:32 19:07-19:30/23	05:03 05:44-06:09/25 21:23	04:46 05:55-06:08/13 21:49
25	08:13 16:43	07:15 07:40-08:22/42 17:44	06:08 17:03-18:08/65 18:37	05:55 06:33-06:50/17 20:33 19:09-19:29/20	05:01 05:44-06:10/26 21:24	04:46 05:55-06:08/13 21:50
26	08:12 16:45	07:13 07:37-08:20/43 17:46	06:06 17:04-18:08/64 18:38	05:53 06:34-06:48/14 20:35 19:11-19:26/15	05:00 05:44-06:10/26 21:26	04:47 05:55-06:09/14 21:49
27	08:11 16:47	07:10 07:35-08:19/44 17:48	06:03 17:09-18:10/61 18:40	05:51 06:35-06:45/10 20:37 19:13-19:22/9	04:59 05:44-06:10/26 21:27	04:47 05:55-06:09/14 21:49
28	08:09 16:49	07:08 07:33-08:06/33 17:50 08:08-08:16/8	06:01 17:14-18:13/59 18:42	05:49 06:38-06:42/4 20:39	04:58 05:45-06:10/25 21:29	04:48 05:55-06:10/15 21:49
29	08:08 16:50		06:58 18:15-19:15/60 19:44	05:47 20:41	04:57 05:45-06:10/25 21:30	04:48 05:55-06:10/15 21:49
30	08:06 16:52		06:56 18:16-19:16/60 19:46	05:45 20:42	04:56 05:45-06:10/25 21:31	04:49 05:55-06:11/16 21:49
31	08:04 16:54		06:54 18:18-19:19/61 19:48		04:55 05:45-06:09/24 21:33	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509
Anzahl Minuten mit Schatten	0	724	1742	1398	463	489

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:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB**WEA:** 6 - W6

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50 05:55-06:12/17 21:49	05:29 06:02-06:12/10 21:14	06:23 06:50-06:56/6 20:08 18:49-19:34/45	07:16 07:53-08:17/24 18:54 17:40-18:17/37	07:13 07:43-08:03/20 16:44	08:08 16:01
2	04:50 05:54-06:12/18 21:48	05:31 21:12	06:25 18:47-19:33/46 20:05	07:17 07:53-08:18/25 18:52 17:41-18:15/34	07:15 07:45-08:02/17 16:42	08:09 16:00
3	04:51 05:54-06:13/19 21:48	05:32 21:10	06:26 18:44-19:31/47 20:03	07:19 07:53-08:20/27 18:50 17:41-18:13/32	07:17 07:47-08:00/13 16:41	08:11 15:59
4	04:52 05:55-06:13/18 21:47	05:34 21:08	06:28 18:42-19:28/46 20:01	07:21 07:52-08:20/28 18:47 17:42-18:10/28	07:19 07:49-07:58/9 16:39	08:12 15:58
5	04:53 05:55-06:14/19 21:47	05:36 21:06	06:30 18:41-19:27/46 19:58	07:23 07:52-08:22/30 18:45 17:43-18:05/22	07:21 16:37	08:14 15:58
6	04:54 05:55-06:15/20 21:46	05:37 21:04	06:32 18:33-19:24/51 19:56	07:25 07:53-08:26/33 18:42 17:45-18:02/17	07:23 16:35	08:15 15:57
7	04:55 05:53-06:14/21 21:45	05:39 21:03	06:33 18:27-19:24/57 19:53	07:26 07:54-08:28/34 18:40 17:49-17:59/10	07:25 16:33	08:16 15:57
8	04:56 05:53-06:15/22 21:45	05:41 21:01	06:35 18:23-19:23/60 19:51	07:28 07:56-08:29/33 18:38	07:27 16:31	08:18 15:56
9	04:57 05:53-06:15/22 21:44	05:43 20:59	06:37 18:19-19:20/61 19:48	07:30 07:58-08:30/32 18:35	07:29 16:29	08:19 15:56
10	04:58 05:53-06:16/23 21:43	05:44 20:57	06:39 18:16-19:18/62 19:46	07:32 07:59-08:31/32 18:33	07:31 16:28	08:20 15:56
11	04:59 05:53-06:16/23 21:42	05:46 20:55	06:40 18:13-19:15/62 19:44	07:34 08:00-08:32/32 18:31	07:32 16:26	08:21 15:56
12	05:00 05:53-06:17/24 21:41	05:48 20:53	06:42 18:10-19:12/62 19:41	07:36 08:02-08:33/31 18:28	07:34 16:24	08:22 15:55
13	05:01 05:54-06:18/24 21:40	05:50 20:50	06:44 18:07-19:07/60 19:39	07:37 08:04-08:36/32 18:26	07:36 16:23	08:23 15:55
14	05:02 05:53-06:18/25 21:39	05:51 20:48	06:46 18:06-19:06/60 19:36	07:39 08:06-08:49/43 18:24	07:38 16:21	08:24 15:55
15	05:04 05:53-06:18/25 21:38	05:53 06:45-06:51/6 20:46	06:47 18:05-19:04/59 19:34	07:41 08:08-08:51/43 18:21	07:40 16:20	08:25 15:55
16	05:05 05:53-06:18/25 21:37	05:55 06:42-06:53/11 20:44 19:19-19:30/11	06:49 17:59-19:00/61 19:31	07:43 08:10-08:53/43 18:19	07:42 16:18	08:26 15:55
17	05:06 05:53-06:18/25 21:36	05:56 06:40-06:55/15 20:42 19:17-19:33/16	06:51 17:53-18:57/64 19:29	07:45 08:12-08:54/42 18:17	07:44 16:17	08:27 15:56
18	05:08 05:53-06:19/26 21:35	05:58 06:39-06:57/18 20:40 19:15-19:36/21	06:53 17:51-18:56/65 19:26	07:47 08:14-08:55/41 18:14	07:46 16:15	08:28 15:56
19	05:09 05:53-06:19/26 21:34	06:00 06:38-06:59/21 20:38 19:13-19:36/23	06:54 17:49-18:54/65 19:24	07:48 08:16-08:55/39 18:12	07:47 16:14	08:29 15:56
20	05:10 05:53-06:19/26 21:32	06:02 06:37-07:00/23 20:35 19:12-19:37/25	06:56 17:46-18:53/67 19:21	07:50 08:18-08:58/40 18:10	07:49 16:12	08:29 15:56
21	05:12 05:54-06:19/25 21:31	06:03 06:37-07:01/24 20:33 19:10-19:38/28	06:58 17:45-18:51/66 19:19	07:52 08:20-09:01/41 18:08	07:51 16:11	08:30 15:57
22	05:13 05:54-06:19/25 21:30	06:05 06:37-07:02/25 20:31 19:08-19:38/30	07:00 17:44-18:48/64 19:17	07:54 08:22-09:02/40 18:05	07:53 16:10	08:30 15:57
23	05:15 05:54-06:19/25 21:28	06:07 06:36-07:02/26 20:29 19:07-19:39/32	07:01 17:42-18:43/61 19:14	07:56 08:24-09:03/39 18:03	07:55 16:09	08:31 15:58
24	05:16 05:54-06:19/25 21:27	06:09 06:37-07:03/26 20:26 19:06-19:39/33	07:03 08:04-08:10/6 19:12 17:41-18:39/58	07:58 08:26-09:04/38 18:01	07:56 16:07	08:31 15:58
25	05:18 05:54-06:18/24 21:25	06:11 06:38-07:02/24 20:24 19:04-19:39/35	07:05 08:00-08:13/13 19:09 17:41-18:34/53	07:00 07:28-08:04/36 16:59	07:58 16:06	08:32 15:59
26	05:19 05:55-06:18/23 21:24	06:12 06:40-07:03/23 20:22 19:03-19:39/36	07:07 07:58-08:15/17 19:07 17:41-18:32/51	07:02 07:30-08:04/34 16:57	08:00 16:05	08:32 16:00
27	05:21 05:56-06:17/21 21:22	06:14 06:42-07:03/21 20:19 19:02-19:39/37	07:08 07:57-08:16/19 19:04 17:40-18:30/50	07:04 07:32-08:04/32 16:55	08:01 16:04	08:32 16:00
28	05:23 05:57-06:17/20 21:21	06:16 06:43-07:01/18 20:17 18:58-19:38/40	07:10 07:54-08:16/22 19:02 17:39-18:27/48	07:06 07:34-08:04/30 16:53	08:03 16:03	08:32 16:01
29	05:24 05:57-06:16/19 21:19	06:18 06:45-07:01/16 20:15 18:54-19:37/43	07:12 07:54-08:17/23 18:59 17:39-18:24/45	07:08 07:36-08:04/28 16:50	08:05 16:02	08:33 16:02
30	05:26 05:59-06:15/16 21:17	06:19 06:47-07:00/13 20:12 18:52-19:37/45	07:14 07:53-08:17/24 18:57 17:40-18:19/39	07:09 07:38-08:03/25 16:48	08:06 16:01	08:33 16:03
31	05:27 06:00-06:13/13 21:15	06:21 06:49-06:59/10 20:10 18:50-19:35/45		07:11 07:41-08:04/23 16:46		08:33 16:04
Sonnenscheinstunden	511	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	684	830	1811	1230	59	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:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB**WEA:** 7 - W7

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni
1	08:32		08:03	08:30-08:49/19	07:06	07:45-08:03/18	06:51	18:22-18:55/33	05:43	06:27-06:49/22	04:54
	16:05		16:56		17:52	16:11-17:21/70	19:49		20:44		21:34
2	08:32		08:01	08:29-08:51/22	07:03	07:46-08:02/16	06:49	18:22-18:53/31	05:40	06:28-06:47/19	04:53
	16:07		16:58		17:53	16:14-17:24/70	19:51		20:46		21:35
3	08:32		07:59	08:27-08:51/24	07:01	07:47-08:00/13	06:46	18:24-18:52/28	05:38	06:29-06:46/17	04:52
	16:08		17:00		17:55	16:18-17:26/68	19:53		20:48		21:36
4	08:32		07:58	08:25-08:51/26	06:59	07:49-07:58/9	06:44	18:25-18:49/24	05:36	06:30-06:45/15	04:51
	16:09		17:02		17:57	16:24-17:30/66	19:55		20:50		21:37
5	08:32		07:56	08:23-08:51/28	06:56	16:26-17:31/65	06:42	18:28-18:47/19	05:34	06:32-06:43/11	04:50
	16:10		17:04		17:59		19:57		20:51		21:38
6	08:31		07:54	08:22-08:50/28	06:54	16:26-17:32/66	06:39	18:35-18:44/9	05:33	06:36-06:40/4	04:49
	16:11		17:06		18:01		19:59		20:53		21:39
7	08:31		07:52	08:22-08:50/28	06:52	16:28-17:34/66	06:37		05:31		04:49
	16:13		17:08		18:03		20:00		20:55		21:40
8	08:30		07:50	08:22-08:49/27	06:49	16:29-17:33/64	06:34		05:29		04:48
	16:14		17:10	16:17-16:27/10	18:05		20:02		20:57		21:41
9	08:30		07:48	08:23-08:48/25	06:47	16:32-17:37/65	06:32		05:27		04:48
	16:16		17:12	16:14-16:30/16	18:07		20:04		20:59		21:42
10	08:29		07:46	08:23-08:46/23	06:45	16:35-17:38/63	06:30		05:25		04:47
	16:17		17:14	16:12-16:33/21	18:09		20:06		21:00		21:43
11	08:28		07:44	08:24-08:43/19	06:42	16:37-17:40/63	06:27		05:23		04:47
	16:19		17:16	16:10-16:34/24	18:11		20:08		21:02		21:44
12	08:28		07:42	08:25-08:43/18	06:40	16:40-17:42/62	06:25		05:21		04:46
	16:20		17:18	16:08-16:35/27	18:12		20:10		21:04		21:45
13	08:27		07:40	08:25-08:41/16	06:37	16:43-17:45/62	06:22		05:20		04:46
	16:22		17:20	16:07-16:41/34	18:14		20:11		21:05		21:45
14	08:26		07:38	08:26-08:39/13	06:35	16:49-17:47/58	06:20		05:18		04:46
	16:23		17:22	16:07-16:44/37	18:16		20:13		21:07		21:46
15	08:25		07:36	08:29-08:37/8	06:33	16:51-17:51/60	06:18		05:16		04:45
	16:25		17:24	16:06-16:46/40	18:18		20:15		21:09		21:47
16	08:24		07:34	16:06-16:48/42	06:30	16:55-17:54/59	06:16		05:15		04:45
	16:27		17:26		18:20		20:17		21:10		21:47
17	08:23		07:32	07:58-08:00/2	06:28	17:02-17:54/52	06:13		05:13		04:45
	16:28		17:28	16:05-16:50/45	18:22		20:19		21:12		21:48
18	08:22		07:30	07:56-08:03/7	06:25	17:03-17:56/53	06:11	06:36-06:45/9	05:11		04:45
	16:30		17:30	16:04-16:51/47	18:24		20:21		21:14		21:48
19	08:21		07:28	07:53-08:04/11	06:23	17:04-17:56/52	06:09	06:33-06:47/14	05:10		04:45
	16:32		17:32	16:04-16:56/52	18:26		20:22		21:15		21:48
20	08:20		07:26	07:51-08:05/14	06:20	17:05-17:57/52	06:06	06:32-06:49/17	05:08		04:45
	16:34		17:34	16:05-16:58/53	18:27		20:24		21:17		21:49
21	08:19		07:24	07:49-08:06/17	06:18	17:07-17:56/49	06:04	06:30-06:50/20	05:07		04:45
	16:35		17:36	16:05-17:01/56	18:29		20:26		21:18		21:49
22	08:17		07:21	07:47-08:06/19	06:16	17:08-17:57/49	06:02	06:28-06:50/22	05:05		04:46
	16:37		17:38	16:04-17:02/58	18:31		20:28		21:20		21:49
23	08:16		07:19	07:45-08:06/21	06:13	17:09-17:57/48	06:00	06:28-06:50/22	05:04		04:46
	16:39		17:40	16:05-17:04/59	18:33		20:30		21:21		21:49
24	08:15		07:17	07:44-08:06/22	06:11	17:11-17:58/47	05:57	06:27-06:51/24	05:03		04:46
	16:41		17:42	16:06-17:06/60	18:35		20:32		21:23		21:49
25	08:13		07:15	07:44-08:06/22	06:08	17:14-17:58/44	05:55	06:27-06:51/24	05:01		04:46
	16:43		17:44	16:06-17:08/62	18:37		20:33		21:24		21:49
26	08:12		07:13	07:44-08:05/21	06:06	17:18-17:58/40	05:53	06:26-06:51/25	05:00		04:47
	16:45		17:46	16:07-17:11/64	18:38		20:35		21:26		21:49
27	08:11	08:39-08:44/5	07:10	07:44-08:05/21	06:03	17:19-17:58/39	05:51	06:26-06:51/25	04:59		04:47
	16:47		17:48	16:08-17:13/65	18:40		20:37		21:27		21:49
28	08:09	08:38-08:46/8	07:08	07:45-08:05/20	06:01	17:19-17:57/38	05:49	06:26-06:50/24	04:58		04:48
	16:49		17:50	16:09-17:14/65	18:42		20:39		21:29		21:49
29	08:08	08:36-08:47/11			06:58	18:20-18:57/37	05:47	06:26-06:50/24	04:57		04:48
	16:50				19:44		20:41		21:30		21:49
30	08:06	08:34-08:48/14			06:56	18:20-18:56/36	05:45	06:27-06:49/22	04:56		04:49
	16:52				19:46		20:42		21:31		21:49
31	08:04	08:32-08:49/17			06:54	18:21-18:55/34			04:55		
	16:54				19:48				21:33		
Sonnenscheinstunden	251		274		367		419		493		509
Anzahl Minuten mit Schatten	55		1458		1753		416		88		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:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB**WEA:** 7 - W7

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50	05:29	06:23	07:16 17:20-18:23/63	07:13 07:53-08:16/23	08:08
	21:48	21:14	20:08	18:54	16:44 15:41-16:01/20	16:01
2	04:50	05:31	06:25	07:17 17:18-18:19/61	07:15 07:52-08:18/26	08:09
	21:48	21:12	20:05	18:52	16:42 15:44-16:00/16	16:00
3	04:51	05:32	06:26	07:19 17:14-18:17/63	07:17 07:52-08:19/27	08:11
	21:48	21:10	20:03	18:50	16:41 15:47-15:56/9	15:59
4	04:52	05:34	06:28	07:21 17:11-18:15/64	07:19 07:52-08:20/28	08:12
	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39	15:58
5	04:53	05:36	06:30	07:23 17:07-18:12/65	07:21 07:52-08:20/28	08:14
	21:47	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	04:54	05:37	06:32 18:30-18:39/9	07:25 17:05-18:10/65	07:23 07:53-08:20/27	08:15
	21:46	21:04	19:56	18:42	16:35	15:57
7	04:55	05:39 06:43-06:51/8	06:33 18:23-18:42/19	07:26 17:03-18:09/66	07:25 07:55-08:20/25	08:16
	21:45	21:03	19:53	18:40	16:33	15:57
8	04:56	05:41 06:41-06:54/13	06:35 18:20-18:44/24	07:28 17:01-18:08/67	07:27 07:57-08:20/23	08:18
	21:45	21:01	19:51	18:38	16:31	15:56
9	04:57	05:43 06:39-06:55/16	06:37 18:17-18:45/28	07:30 17:00-18:06/66	07:29 07:59-08:20/21	08:19
	21:44	20:59	19:48	18:35	16:29	15:56
10	04:58	05:44 06:38-06:56/18	06:39 18:16-18:46/30	07:32 08:23-08:34/11	07:31 08:02-08:21/19	08:20
	21:43	20:57	19:46	18:33 16:58-18:02/64	16:28	15:56
11	04:59	05:46 06:36-06:56/20	06:40 18:15-18:47/32	07:34 08:20-08:35/15	07:32 08:04-08:21/17	08:21
	21:42	20:55	19:44	18:31 16:49-17:59/70	16:26	15:56
12	05:00	05:48 06:36-06:57/21	06:42 18:14-18:48/34	07:35 08:18-08:36/18	07:34 08:06-08:20/14	08:22
	21:41	20:53	19:41	18:28 16:45-17:56/71	16:24	15:55
13	05:01	05:50 06:35-06:58/23	06:44 18:11-18:47/36	07:37 08:17-08:37/20	07:36 08:08-08:19/11	08:23
	21:40	20:50	19:39	18:26 16:43-17:53/70	16:23	15:55
14	05:02	05:51 06:34-06:58/24	06:46 18:10-18:47/37	07:39 08:17-08:37/20	07:38 08:10-08:18/8	08:24
	21:39	20:48	19:36	18:23 16:41-17:46/65	16:21	15:55
15	05:04	05:53 06:34-06:58/24	06:47 18:09-18:47/38	07:41 08:16-08:37/21	07:40 08:12-08:17/5	08:25
	21:38	20:46	19:34	18:21 16:40-17:44/64	16:20	15:55
16	05:05	05:55 06:34-06:58/24	06:49 18:07-18:46/39	07:43 08:16-08:37/21	07:42	08:26
	21:37	20:44	19:31	18:19 16:39-17:42/63	16:18	15:55
17	05:06	05:56 06:33-06:58/25	06:51 18:06-18:46/40	07:45 08:16-08:37/21	07:44	08:27
	21:36	20:42	19:29	18:17 16:38-17:39/61	16:17	15:56
18	05:08	05:58 06:33-06:58/25	06:53 18:02-18:46/44	07:47 08:16-08:37/21	07:46	08:28
	21:35	20:40	19:26	18:14 16:37-17:37/60	16:15	15:56
19	05:09	06:00 06:34-06:57/23	06:54 17:59-18:45/46	07:48 08:16-08:37/21	07:47	08:28
	21:34	20:38	19:24	18:12 16:36-17:35/59	16:14	15:56
20	05:10	06:02 06:33-06:56/23	06:56 17:56-18:44/48	07:50 08:18-08:37/19	07:49	08:29
	21:32	20:35	19:21	18:10 16:36-17:33/57	16:12	15:56
21	05:12	06:03 06:34-06:55/21	06:58 17:54-18:43/49	07:52 08:20-08:36/16	07:51	08:30
	21:31	20:33	19:19	18:08 16:35-17:31/56	16:11	15:57
22	05:13	06:05 06:34-06:54/20	07:00 17:53-18:42/49	07:54 08:22-08:35/13	07:53	08:30
	21:30	20:31	19:17	18:05 16:35-17:28/53	16:10	15:57
23	05:15	06:07 06:36-06:52/16	07:01 17:49-18:40/51	07:56 08:24-08:34/10	07:55	08:31
	21:28	20:29	19:14	18:03 16:35-17:25/50	16:09	15:58
24	05:16	06:09 06:37-06:51/14	07:03 17:48-18:40/52	07:58 08:26-08:32/6	07:56	08:31
	21:27	20:26	19:12	18:01 16:35-17:21/46	16:07	15:58
25	05:18	06:11 06:39-06:47/8	07:05 17:46-18:39/53	07:00 15:35-16:18/43	07:58	08:32
	21:25	20:24	19:09	16:59	16:06	15:59
26	05:19	06:12	07:07 17:45-18:38/53	07:02 15:35-16:17/42	08:00	08:32
	21:24	20:22	19:07	16:57	16:05	16:00
27	05:21	06:14	07:08 17:44-18:36/52	07:04 07:58-08:07/9	08:01	08:32
	21:22	20:19	19:04 17:39-17:43/4	16:55 15:36-16:15/39	16:04	16:00
28	05:23	06:16	07:10 17:33-18:33/60	07:06 07:56-08:09/13	08:03	08:32
	21:20	20:17	19:02	16:53 15:36-16:13/37	16:03	16:01
29	05:24	06:18	07:12 17:30-18:29/59	07:07 07:54-08:10/16	08:05	08:32
	21:19	20:15	18:59	16:50 15:37-16:10/33	16:02	16:02
30	05:26	06:19	07:14 17:25-18:26/61	07:09 07:53-08:11/18	08:06	08:33
	21:17	20:12	18:57	16:48 15:38-16:04/26	16:01	16:03
31	05:27	06:21		07:11 07:53-08:13/20		08:33
	21:15	20:10		16:46 15:39-16:03/24		16:04
Sonnenscheinstunden	511	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	0	366	1047	2062	347	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:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB**WEA:** 8 - W8

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 14:34-15:16/42 16:05	08:03 15:04-16:19/75 16:56	07:06 16:08-17:02/54 17:52	06:51 07:19-07:41/22 19:49	05:43 20:44	04:54 05:24-05:37/13 21:34
2	08:32 14:34-15:17/43 16:07	08:01 15:05-16:21/76 16:58	07:03 16:10-17:01/51 17:53	06:49 07:18-07:40/22 19:51	05:40 20:46	04:53 05:23-05:37/14 21:35
3	08:32 14:35-15:19/44 16:08	07:59 15:07-16:24/77 17:00	07:01 16:10-17:00/50 17:55	06:46 07:19-07:40/21 19:53	05:38 20:48	04:52 05:23-05:38/15 21:36
4	08:32 14:35-15:19/44 16:09	07:58 15:09-16:28/79 17:02	06:59 16:12-16:59/47 17:57	06:44 07:19-07:39/20 19:55	05:36 20:50	04:51 05:22-05:38/16 21:37
5	08:32 14:35-15:21/46 16:10	07:56 15:11-16:30/79 17:04	06:56 16:14-16:56/42 17:59	06:42 07:19-07:38/19 19:57	05:34 20:51	04:50 05:21-05:38/17 21:38
6	08:31 14:35-15:21/46 16:12	07:54 15:13-16:32/79 17:06	06:54 16:17-16:54/37 18:01	06:39 07:20-07:37/17 19:59	05:33 20:53	04:49 05:21-05:39/18 21:39
7	08:31 14:35-15:22/47 16:13	07:52 15:17-16:34/77 17:08	06:52 16:23-16:42/19 18:03 16:45-16:50/5	06:37 07:20-07:34/14 20:00	05:31 20:55	04:49 05:20-05:39/19 21:40
8	08:30 14:36-15:25/49 16:14	07:50 15:19-16:35/76 17:10	06:49 16:26-16:38/12 18:05	06:34 07:22-07:32/10 20:02	05:29 20:57	04:48 05:20-05:40/20 21:41
9	08:30 14:36-15:26/50 16:16	07:48 15:22-16:36/74 17:12	06:47 18:07	06:32 20:04	05:27 20:58	04:48 05:19-05:40/21 21:42
10	08:29 14:36-15:30/54 16:17	07:46 15:25-16:37/72 17:14	06:45 18:09	06:30 20:06	05:25 21:00	04:47 05:19-05:40/21 21:43
11	08:28 14:36-15:32/56 16:19	07:44 15:28-16:39/71 17:16	06:42 18:11	06:27 20:08	05:23 21:02	04:47 05:19-05:41/22 21:44
12	08:28 14:37-15:34/57 16:20	07:42 15:33-16:42/69 17:18	06:40 18:12	06:25 20:10	05:21 21:04	04:46 05:18-05:40/22 21:45
13	08:27 14:37-15:36/59 16:22	07:40 15:36-16:44/68 17:20	06:37 18:14	06:22 20:11	05:20 21:05	04:46 05:18-05:41/23 21:45
14	08:26 14:37-15:38/61 16:23	07:38 15:40-16:46/66 17:22	06:35 18:16	06:20 20:13	05:18 21:07	04:46 05:18-05:41/23 21:46
15	08:25 14:38-15:40/62 16:25	07:36 15:42-16:49/67 17:24	06:33 18:18	06:18 20:15	05:16 21:09	04:45 05:18-05:41/23 21:47
16	08:24 14:38-15:42/64 16:27	07:34 15:54-16:52/58 17:26	06:30 18:20	06:15 20:17	05:15 21:10	04:45 05:18-05:42/24 21:47
17	08:23 14:39-15:43/64 16:28	07:32 15:55-16:56/61 17:28	06:28 18:22	06:13 20:19	05:13 21:12	04:45 05:18-05:42/24 21:48
18	08:22 14:39-15:44/65 16:30	07:30 15:55-16:57/62 17:30	06:25 18:24	06:11 20:21	05:11 21:14	04:45 05:18-05:42/24 21:48
19	08:21 14:40-15:46/66 16:32	07:28 15:56-16:59/63 17:32	06:23 18:26	06:09 20:22	05:10 21:15	04:45 05:18-05:42/24 21:48
20	08:20 14:41-15:48/67 16:34	07:26 15:58-17:01/63 17:34	06:20 18:27	06:06 20:24	05:08 21:17	04:45 05:18-05:42/24 21:49
21	08:19 14:41-15:50/69 16:35	07:24 15:59-17:02/63 17:36	06:18 18:29	06:04 20:26	05:07 21:18	04:45 05:18-05:42/24 21:49
22	08:17 14:42-15:53/71 16:37	07:21 16:00-17:02/62 17:38	06:16 18:31	06:02 20:28	05:05 21:20	04:46 05:18-05:42/24 21:49
23	08:16 14:42-15:54/72 16:39	07:19 16:01-17:03/62 17:40	06:13 18:33	06:00 20:30	05:04 21:21	04:46 05:19-05:43/24 21:49
24	08:15 14:44-15:56/72 16:41	07:17 16:04-17:03/59 17:42	06:11 18:35	05:57 20:32	05:03 21:23	04:46 05:19-05:43/24 21:49
25	08:13 14:44-15:57/73 16:43	07:15 16:06-17:03/57 17:44	06:08 18:37	05:55 20:33	05:01 21:24	04:46 05:19-05:43/24 21:49
26	08:12 14:46-15:59/73 16:45	07:13 16:07-17:03/56 17:46	06:06 06:31-06:32/1 18:38	05:53 20:35	05:00 05:30-05:32/2 21:26	04:47 05:20-05:44/24 21:49
27	08:11 14:47-16:00/73 16:47	07:10 16:07-17:03/56 17:48	06:03 06:27-06:37/10 18:40	05:51 20:37	04:59 05:29-05:33/4 21:27	04:47 05:20-05:43/23 21:49
28	08:09 14:48-16:00/72 16:49	07:08 16:07-17:02/55 17:50	06:01 06:24-06:38/14 18:42	05:49 20:39	04:58 05:28-05:34/6 21:29	04:48 05:21-05:44/23 21:49
29	08:07 14:51-16:02/71 16:50		06:58 07:22-07:39/17 19:44	05:47 20:41	04:57 05:27-05:35/8 21:30	04:48 05:21-05:44/23 21:49
30	08:06 16:08-16:14/6 16:52 14:53-16:02/69		06:56 07:21-07:40/19 19:46	05:45 20:42	04:56 05:26-05:36/10 21:31	04:49 05:22-05:44/22 21:49
31	08:04 15:04-16:17/73 16:54 14:58-15:00/2		06:54 07:20-07:40/20 19:48		04:55 05:25-05:37/12 21:32	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	493	509
Anzahl Minuten mit Schatten	1882	1882	398	145	42	642

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:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB**WEA:** 8 - W8

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.39	2.32	3.70	5.75	8.12	7.70	7.33	7.20	5.12	3.48	1.79	1.03

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
258	345	600	812	524	511	637	834	1,551	1,215	898	431	8,617

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50 05:23-05:45/22 21:48	05:29 21:14	06:23 20:08	07:16 18:54	07:13 14:53-16:06/73 16:44	08:08 14:18-15:14/56 16:01
2	04:50 05:23-05:44/21 21:48	05:31 21:12	06:25 20:05	07:17 18:52	07:15 14:51-16:05/74 16:42	08:09 14:19-15:13/54 16:00
3	04:51 05:24-05:45/21 21:48	05:32 21:10	06:26 20:03	07:19 18:50	07:17 14:48-16:04/76 16:41	08:11 14:19-15:10/51 15:59
4	04:52 05:25-05:45/20 21:47	05:34 21:08	06:28 07:19-07:29/10 20:01	07:21 18:47	07:19 14:46-16:03/77 16:39	08:12 14:20-15:09/49 15:58
5	04:53 05:26-05:45/19 21:47	05:36 21:06	06:30 07:17-07:31/14 19:58	07:23 17:05-17:12/7 18:45	07:21 14:42-16:02/80 16:37	08:14 14:20-15:07/47 15:58
6	04:54 05:27-05:46/19 21:46	05:37 21:04	06:32 07:16-07:33/17 19:56	07:25 17:01-17:17/16 18:42	07:23 14:40-16:00/80 16:35	08:15 14:21-15:07/46 15:57
7	04:55 05:27-05:45/18 21:45	05:39 21:03	06:33 07:14-07:33/19 19:53	07:26 16:56-17:29/33 18:40	07:25 14:38-15:57/79 16:33	08:16 14:21-15:07/46 15:57
8	04:56 05:28-05:45/17 21:45	05:41 21:01	06:35 07:13-07:33/20 19:51	07:28 16:51-17:31/40 18:38	07:27 14:37-15:54/77 16:31	08:18 14:23-15:07/44 15:56
9	04:57 05:29-05:45/16 21:44	05:43 20:59	06:37 07:13-07:34/21 19:48	07:30 16:48-17:33/45 18:35	07:29 14:36-15:52/76 16:29	08:19 14:23-15:07/44 15:56
10	04:58 05:30-05:45/15 21:43	05:44 20:57	06:39 07:12-07:33/21 19:46	07:32 16:45-17:33/48 18:33	07:31 14:35-15:50/75 16:28	08:20 14:23-15:07/44 15:56
11	04:59 05:31-05:44/13 21:42	05:46 20:55	06:40 07:12-07:33/21 19:44	07:34 16:44-17:34/50 18:30	07:32 14:34-15:48/74 16:26 14:28-14:32/4	08:21 14:24-15:06/42 15:56
12	05:00 05:33-05:45/12 21:41	05:48 20:52	06:42 07:12-07:32/20 19:41	07:35 16:42-17:35/53 18:28	07:34 15:40-15:45/5 16:24 14:25-15:34/69	08:22 14:25-15:07/42 15:55
13	05:01 05:34-05:45/11 21:40	05:50 20:50	06:44 07:11-07:31/20 19:39	07:37 16:41-17:35/54 18:26	07:36 14:23-15:34/71 16:23	08:23 14:26-15:07/41 15:55
14	05:02 05:35-05:44/9 21:39	05:51 20:48	06:46 07:12-07:30/18 19:36	07:39 16:40-17:35/55 18:23	07:38 14:21-15:33/72 16:21	08:24 14:26-15:07/41 15:55
15	05:04 05:36-05:43/7 21:38	05:53 20:46	06:47 07:14-07:29/15 19:34	07:41 16:39-17:35/56 18:21	07:40 14:20-15:33/73 16:20	08:25 14:27-15:07/40 15:55
16	05:05 05:37-05:42/5 21:37	05:55 20:44	06:49 07:16-07:27/11 19:31	07:43 16:39-17:35/56 18:19	07:42 14:19-15:32/73 16:18	08:26 14:28-15:07/39 15:55
17	05:06 05:38-05:41/3 21:36	05:56 20:42	06:51 07:17-07:22/5 19:29	07:45 16:37-17:35/58 18:17	07:44 14:18-15:31/73 16:17	08:27 14:27-15:06/39 15:56
18	05:08 21:35	05:58 20:40	06:53 19:26	07:47 16:34-17:34/60 18:14	07:46 14:18-15:30/72 16:15	08:28 14:28-15:07/39 15:56
19	05:09 21:34	06:00 20:38	06:54 19:24	07:48 16:32-17:34/62 18:12	07:47 14:17-15:29/72 16:14	08:28 14:29-15:07/38 15:56
20	05:10 21:32	06:02 20:35	06:56 19:21	07:50 16:30-17:33/63 18:10	07:49 14:17-15:28/71 16:12	08:29 14:29-15:07/38 15:56
21	05:12 21:31	06:03 20:33	06:58 19:19	07:52 16:29-17:32/63 18:08	07:51 14:17-15:26/69 16:11	08:30 14:30-15:08/38 15:57
22	05:13 21:30	06:05 20:31	07:00 19:17	07:54 16:28-17:31/63 18:05	07:53 14:17-15:24/67 16:10	08:30 14:30-15:08/38 15:57
23	05:15 21:28	06:07 20:29	07:01 19:14	07:56 16:26-17:29/63 18:03	07:55 14:17-15:23/66 16:09	08:31 14:31-15:09/38 15:58
24	05:16 21:27	06:09 20:26	07:03 19:12	07:58 16:25-17:27/62 18:01	07:56 14:17-15:22/65 16:07	08:31 14:31-15:09/38 15:58
25	05:18 21:25	06:11 20:24	07:05 19:09	07:00 15:24-16:24/60 16:59	07:58 14:17-15:21/64 16:06	08:32 14:31-15:10/39 15:59
26	05:19 21:24	06:12 20:22	07:07 19:07	07:02 15:23-16:21/58 16:57 15:16-15:21/5	08:00 14:17-15:20/63 16:05	08:32 14:32-15:11/39 16:00
27	05:21 21:22	06:14 20:19	07:08 19:04	07:04 15:11-16:18/67 16:55	08:01 14:17-15:19/62 16:04	08:32 14:32-15:12/40 16:00
28	05:23 21:20	06:16 20:17	07:10 19:02	07:06 15:09-16:15/66 16:53	08:03 14:17-15:18/61 16:03	08:32 14:33-15:13/40 16:01
29	05:24 21:19	06:18 20:15	07:12 18:59	07:07 15:05-16:13/68 16:50	08:05 14:18-15:17/59 16:02	08:32 14:33-15:14/41 16:02
30	05:26 21:17	06:19 20:12	07:14 18:57	07:09 15:02-16:11/69 16:48	08:06 14:18-15:15/57 16:01	08:33 14:33-15:15/42 16:03
31	05:27 21:15	06:21 20:10		07:11 14:56-16:07/71 16:46		08:33 14:34-15:16/42 16:04
Sonnenscheinstunden	511	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	248	0	232	1471	2129	1315

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

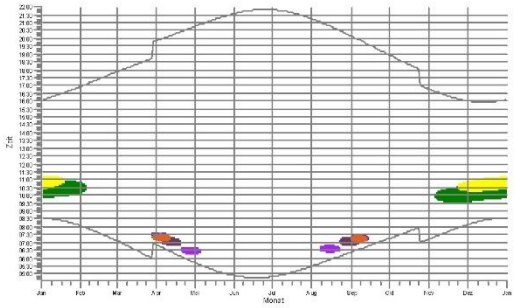
Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

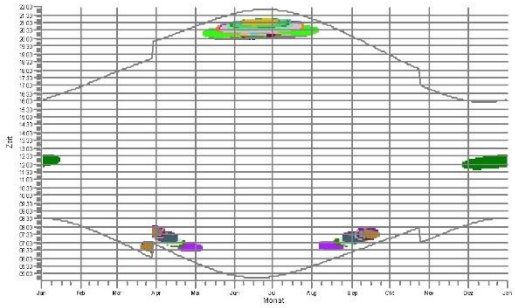
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB

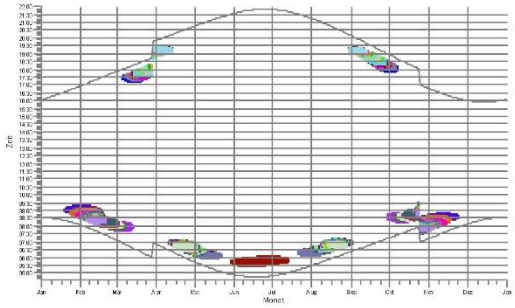
1: W1



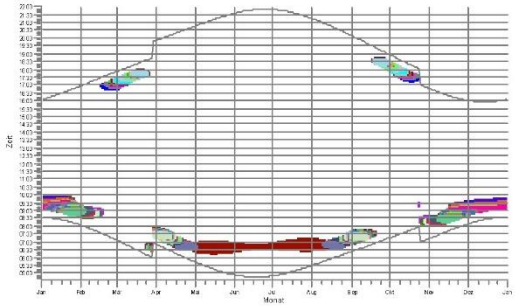
2: W2



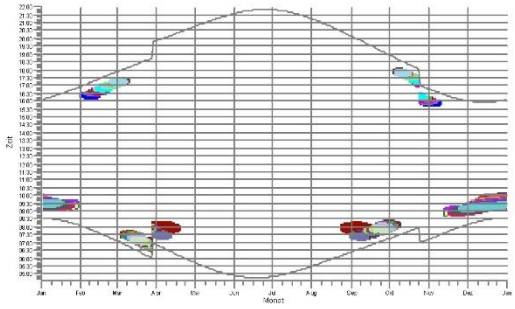
3: W3



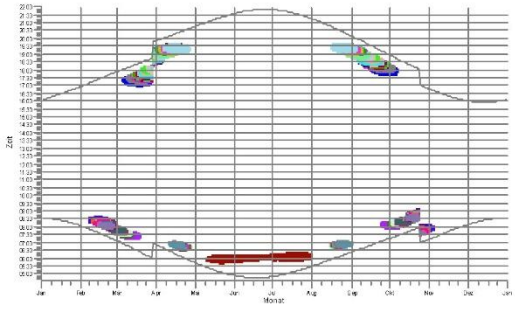
4: W4



5: W5



6: W6



Schattenrezeptoren



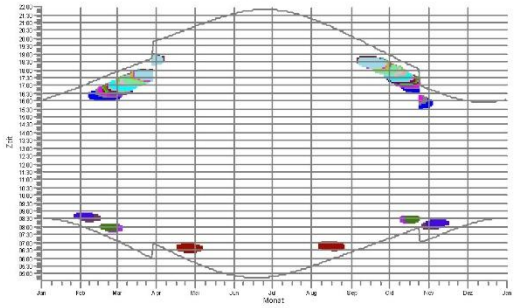
Projekt:
Grambow-Dümmer

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de
Berechnet:
20.03.2019 13:14/3.2.743

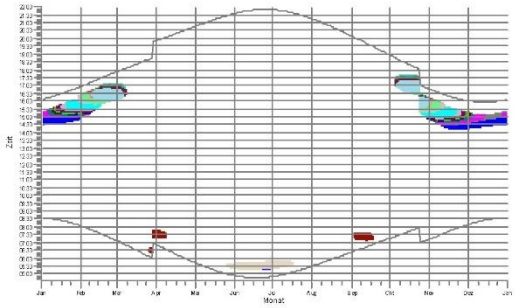
SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: ZB/GB

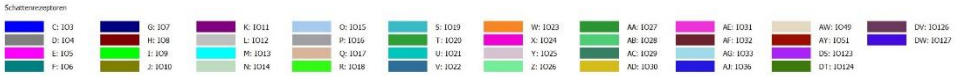
7: W7



8: W8



Schattenrezeptoren



Anhang 3 / Fotodokumentation der Immissionsorte

Nr.	Immissionspunkte	Foto / Bemerkung
IO1	Groß Welziner Str. 11, 19209 Gottes-gabe	
IO2	Groß Welziner Str. 12, 19209 Gottes-gabe	
IO3	Lindenstr. 1, 19071 Wodenhof	

IO4	Lindenstr. 2, 19071 Wodenhof	
IO5	Lindenstr. 3, 19071 Wodenhof	
IO6	Lindenstr. 5, 19071 Wodenhof	

IO7	Lindenstr. 5a, 19071 Wodenhof	
IO8	Lindenstr. 4, 19071 Wodenhof	
IO9	Lindenstr. 6, 19071 Wodenhof	

IO10	Lindenstr. 8, 19071 Wodenhof	
IO11	Lindenstr. 7, 19071 Wodenhof	
IO12	Lindenstr. 7a, 19071 Wodenhof	

IO13	Lindenstr. 9, 19071 Wodenhof	
IO14	Bergstr. 1, 19071 Wodenhof	
IO15	Bergstr. 2, 19071 Wodenhof	

IO16	Bergstr. 3, 19071 Wodenhof	
IO17	Bergstr. 4, 19071 Wodenhof	Keine Fotodokumentation möglich
IO18	Bergstr. 6, 19071 Wodenhof	
IO19	Steindamm 3, 19071 Wodenhof	

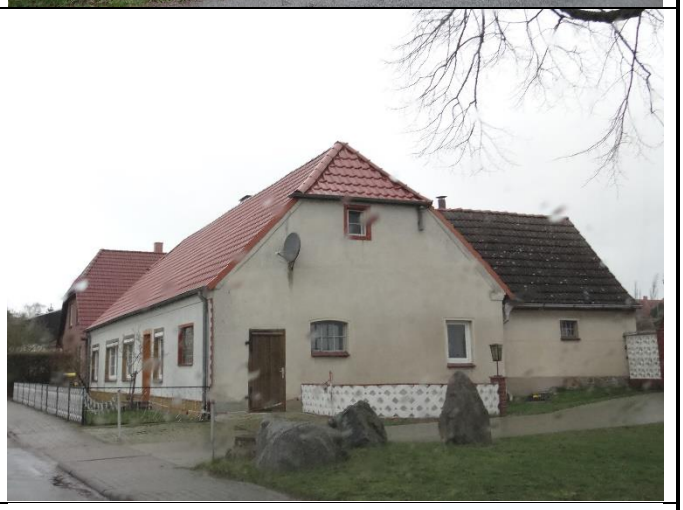
IO20	Steindamm 2, 19071 Wodenhof	
IO21	Steindamm 1, 19071 Wodenhof	
IO22	Lindenstr. 12, 19071 Wodenhof	

IO23	Lindenstr. 12a, 19071 Wodenhof	
IO24	Neuer Weg 1, 19071 Wodenhof	
IO25	Neuer Weg 2, 19071 Wodenhof	

IO26	Neuer Weg 4, 19071 Wodenhof	
IO27	Lindenstr. 13, 19071 Wodenhof	
IO28	Lindenstr. 14, 19071 Wodenhof	

IO29	Lindenstr. 16, 19071 Wodenhof	
IO30	Lindenstr. 13a, 19071 Wodenhof	
IO31	Lindenstr. 13b, 19071 Wodenhof	

IO32	Lindenstr. 18, 19071 Wodenhof	
IO33	Lindenstr. 15, 19071 Wodenhof	
IO34	Stücker Str. 22, 19073 Dümmerstück	

IO35	Stücker Str. 21, 19073 Dümmerstück	
IO36	Stücker Str. 20, 19073 Dümmerstück	
IO37	Stücker Str. 23, 19073 Dümmerstück	

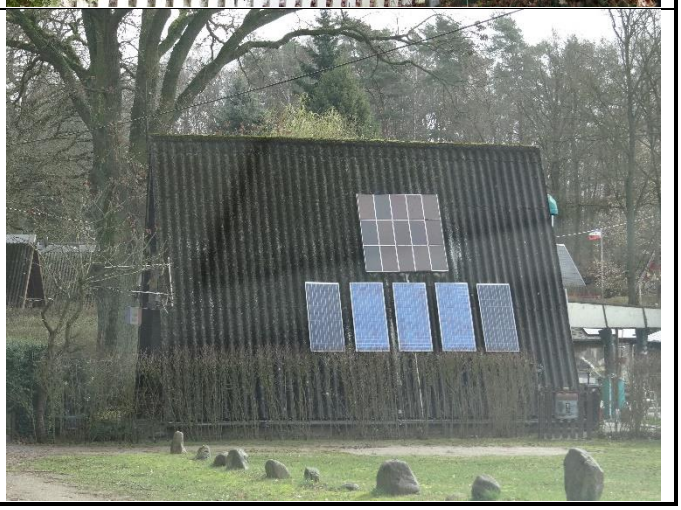
IO38	Stücker Str. 19a, 19073 Dümmerstück	
IO39	Stücker Str. 25, 19073 Dümmerstück	
IO40	Stücker Str. 19, 19073 Dümmerstück	

IO41	Stücker Str. 26, 19073 Dümmerstück	
IO42	Stücker Str. 18a, 19073 Dümmerstück	
IO43	Stücker Str. 18, 19073 Dümmerstück	

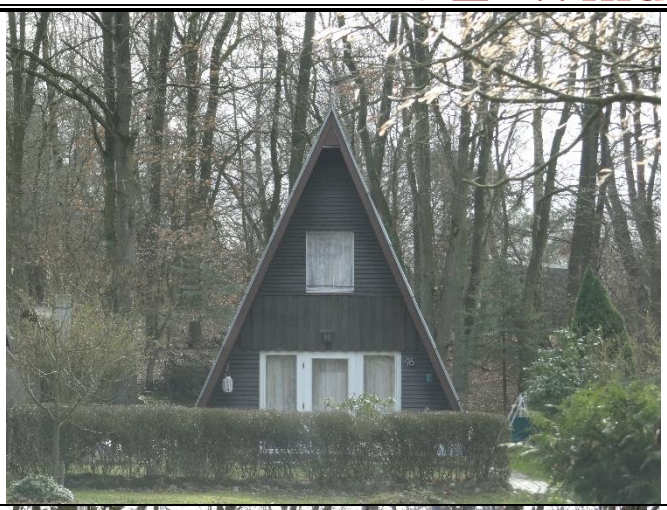
IO44	Stücker Str. 29, 19073 Dümmerstück	
IO45	Stücker Str. 30, 19073 Dümmerstück	
IO46	Stücker Str. 17, 19073 Dümmerstück	

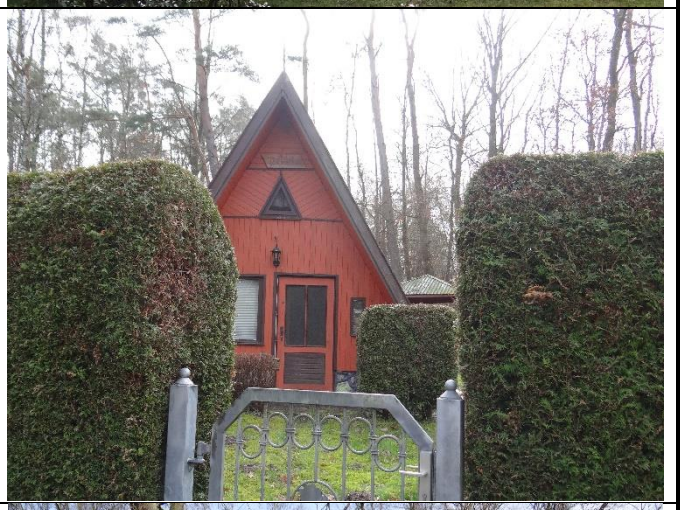
IO47	Stücker Str. 31, 19073 Dümmerstück	
IO48	Welziner Str. 1a, 19073 Dümmer-stück	
IO49	Welziner Str. 1, 19073 Dümmerstück	

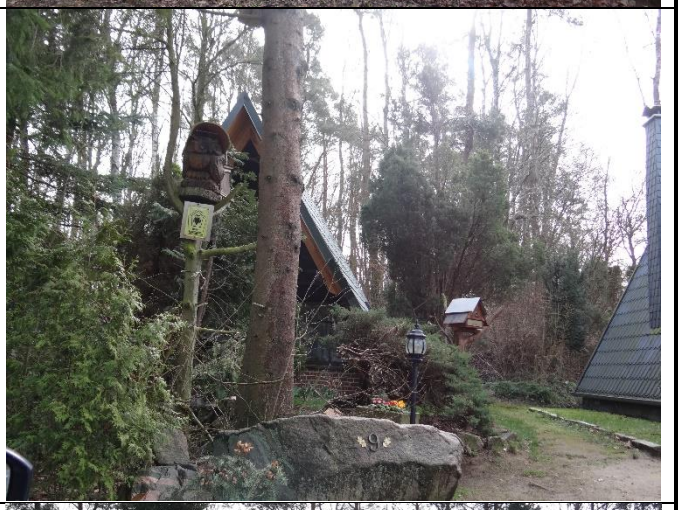
IO50	Zum Seeblick 11, 19073 Dümmer-stück Privatweg, keine Fotodokumentation möglich	
IO51	Welziner Str 2, 19073 Dümmer	
IO52	Zum See 68, 19209 Perlin Keine Fotodokumentation möglich	

IO53	Zum See 69, 19209 Perlin	
IO54	Zum See 70, 19209 Perlin	
IO55	Bungalowsiedlung 1, 19209 Perlin	

IO56 bis IO78	Bungalowsiedlung 17 bis Bungalowsiedlung 28 und Bungalowsiedlung 30 bis Bungalowsiedlung 40, 19209 Perlin Kein Zugang, Privatweg	

IO79	Bungalowsiedlung 16, 19209 Perlin	
IO80	Bungalowsiedlung 15, 19209 Perlin	
IO81	Bungalowsiedlung 14, 19209 Perlin	

IO82	Bungalowsiedlung 13, 19209 Perlin	
IO83	Bungalowsiedlung 12, 19209 Perlin	
IO84	Bungalowsiedlung 11, 19209 Perlin	

IO85	Bungalowsiedlung 10, 19209 Perlin	
IO86	Bungalowsiedlung 9, 19209 Perlin	
IO87	Bungalowsiedlung 40a, 19209 Perlin	

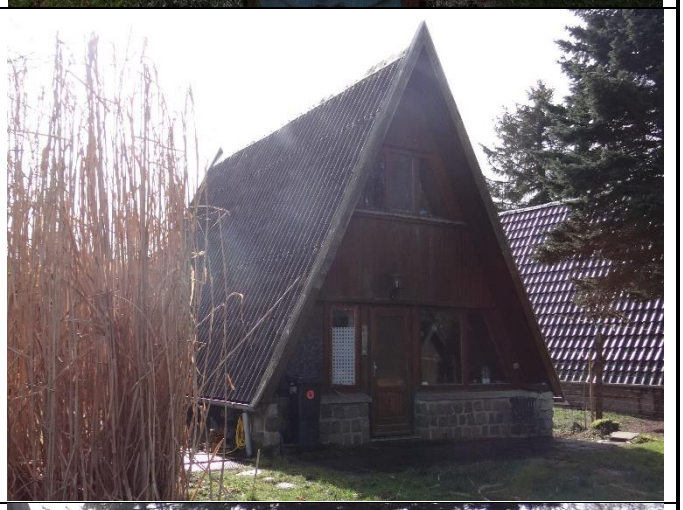
IO88	Bungalowsiedlung 41, 19209 Perlin	
IO89	Bungalowsiedlung 42, 19209 Perlin	
IO90	Bungalowsiedlung 43, 19209 Perlin	

IO91	Bungalowsiedlung 44, 19209 Perlin	
IO92	Bungalowsiedlung 45, 19209 Perlin	
IO93	Bungalowsiedlung 46, 19209 Perlin	

IO94	Bungalowsiedlung 47, 19209 Perlin	
IO95	Bungalowsiedlung 48, 19209 Perlin	
IO96	Bungalowsiedlung 49, 19209 Perlin	

IO97	Bungalowsiedlung 50, 19209 Perlin	
IO98	Bungalowsiedlung 51, 19209 Perlin	
IO99	Bungalowsiedlung 52, 19209 Perlin	

IO100	Bungalowsiedlung 53, 19209 Perlin	
IO101	Bungalowsiedlung 54, 19209 Perlin	
IO102	Bungalowsiedlung 55, 19209 Perlin	

IO103	Bungalowsiedlung 56, 19209 Perlin	
IO104	Bungalowsiedlung 66, 19209 Perlin	
IO105	Bungalowsiedlung 67, 19209 Perlin	
IO106	Bungalowsiedlung 68a, 19209 Perlin	Keine Fotodokumentation möglich

IO107	Bungalowsiedlung 57, 19209 Perlin	
IO108	Bungalowsiedlung 58, 19209 Perlin	
IO109	Bungalowsiedlung 59, 19209 Perlin	

IO110	Bungalowsiedlung 60, 19209 Perlin	
IO111	Bungalowsiedlung 61, 19209 Perlin	
IO112	Bungalowsiedlung 62, 19209 Perlin	

IO113	Bungalowsiedlung 36, 19209 Perlin	
IO114	Bungalowsiedlung 64, 19209 Perlin	
IO115	Bungalowsiedlung 65, 19209 Perlin	

IO116	Bungalowsiedlung 8, 19209 Perlin	
IO117	Bungalowsiedlung 7, 19209 Perlin	
IO118	Bungalowsiedlung 6, 19209 Perlin	

IO119	Bungalowsiedlung 5, 19209 Perlin	
IO120	Bungalowsiedlung 4, 19209 Perlin	
IO121	Bungalowsiedlung 3, 19209 Perlin	

IO122	Bungalowsiedlung 2, 19209 Perlin	
IO123	Gutshofallee 1, 19209 Groß Welzin	
IO124	Zum Gutshof 3, 19209 Groß Welzin	

IO125	Zum Gutshof 1, 19209 Groß Welzin	
IO126	Gutshofallee Masthof, 19209 Groß Welzin	
IO127	Dorfstraße 1, 19209 Groß Welzin	

IO128	Dorfstraße 3, 19209 Groß Welzin	
IO129	Dorfstraße 5, 19209 Groß Welzin	
IO130	Dorfstraße 7, 19209 Groß Welzin	

IO131	Dorfstraße 8, 19209 Groß Welzin	
IO132	Dorfstraße 9, 19209 Groß Welzin	
IO133	Dorfstraße 10, 19209 Groß Welzin	

IO134	Dorfstraße 13, 19209 Groß Welzin	
IO135	Dorfstraße 11, 19209 Groß Welzin	
IO136	Dorfstraße 14, 19209 Groß Welzin	

IO137	Zum Hof 1, 19209 Groß Welzin	
IO138 bis IO143	Zum Hof 2-3 und zum Hof 6 bis 9, 19209 Groß Welzin	
IO144	Perliner Str. 3, 19209 Groß Welzin	

IO145	Perliner Str. 4, 19209 Groß Welzin	
IO146	Perliner Str. 2, 19209 Groß Welzin	
IO147	Perliner Str. 5, 19209 Groß Welzin	

IO148	Perliner Str. 5a, 19209 Groß Welzin	
IO149	Perliner Str. 5b, 19209 Groß Welzin (Nicht einsehbar)	
IO150	Perliner Str. 9, 19209 Groß Welzin	

IO151	Perliner Str. 8, 19209 Groß Welzin	
IO152	Perliner Str. 10, 19209 Groß Welzin	
IO153	Perliner Str. 11, 19209 Groß Welzin	

IO154	Perliner Str. 12, 19209 Groß Welzin	
IO155	Perliner Str. 13, 19209 Groß Welzin	
IO156	Perliner Str. 14, 19209 Groß Welzin	

IO157	Perliner Str. 15, 19209 Groß Welzin	
IO158	Perliner Str. 16, 19209 Groß Welzin	