



Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung
und den Betrieb von 4 Windenergieanlagen
am Standort Schlüsselburg

Bericht Nr.: I17-SCHATTEN-2016-14 Rev.01

Berechnung der Schattenwurfdauer für die Errichtung und den Betrieb von
4 Windenergieanlagen am Standort Schlüsselburg

Bericht-Nr. I17-SCHATTEN-2016-14 Rev.01

Auftraggeber: wpd onshore GmbH & Co. KG
Stephanitorsbollwerk 3 (Haus Luv)
D-28217 Bremen

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

Tel.: 04881 – 93 6 49 80
Fax.: 04881 – 93 6 49 81 9
E-Mail: mail@i17-wind.de
Internet: www.i17-wind.de

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

Prüfer: Christian Kebbel (Dipl.-Ing. (FH))

Datum: 28. Juli 2016

Haftungsausschluss

Das vorliegende Schattenwurfimmissionsgutachten für den geplanten Windpark Schlüsselburg im nördlichen Nordrhein-Westfalen wurde von der wpd onshore GmbH & Co. KG im März 2016 bei der I17-Wind GmbH & Co. KG in Auftrag gegeben. Das Schattenwurfgutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch und nach dem gegenwärtigen Stand von Wissenschaft und Technik erstellt. Für die Daten die nicht von der I17-Wind GmbH & Co. KG gemessen, erhoben und verarbeitet wurden, kann keine Garantie übernommen werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der I17-Wind GmbH & Co. KG erlaubt.

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

Revisionsnummer	Revisionsdatum	Änderung	Bearbeiter
0	21.04.2016	Erstellung des Gutachtens	Gefke
1	28.07.2016	Einarbeitung einer Fundamenterhöhung von 2 m	Gefke

Bearbeiter

Dipl.-Ing. (FH) André Gefke,
Sachverständiger
Friedrichstadt, 28.07.2016

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'André Gefke'.

Geprüft

Dipl.-Ing. (FH) Christian Kebbel,
Sachverständiger
Friedrichstadt, 01.08.2016

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Christian Kebbel'.

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 Einwirkungsbereiche der Windenergieanlage und Immissionspunkte.....	10
6 Rechenergebnisse und Beurteilungen	13
7 Zusammenfassung.....	15
8 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	16
9 Literaturverzeichnis.....	17
Anhang 1 / Übersichtskarte der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien.....	18
Anhang 2 / Übersichtskarte westlicher Teil der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien	19
Anhang 4 / Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung / Detaillierte Ergebnisse	20

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: WEA Standorte.....	7
Abbildung 5.1: Einwirkbereich der geplanten WEA	11

Tabellenverzeichnis

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

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant die Errichtung und den Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) im Windpark Schlüsselburg. Der Windpark Schlüsselburg liegt am Schleusenkanal Schlüsselburg an dem Weserbogen zwischen Minden und Nienburg im nördlichen Nordrhein-Westfalen an der Grenze zu Niedersachsen.

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.

Am Standort befinden sich noch keine Windenergieanlagen in Betrieb, welche im vorliegenden Schattenwurfgutachten als Vorbelastung berücksichtigt werden müssen.

2 Örtliche Beschreibung

Der Windpark Schlüsselburg liegt am Schleusenkanal Schlüsselburg an dem Weserbogen zwischen Minden und Nienburg im nördlichen Nordrhein-Westfalen an der Grenze zu Niedersachsen.

Die geplanten WEA Standorte befinden sich ca. 1.5 km nordwestlich der Stadt Schlüsselburg (Petershagen) und etwa 2 km südlich der Stadt Stolzenau entlang der Mindener Landstraße B 215 von Stolzenau nach Müsleringen.

In der Umgebung der geplanten WEA befinden sich keine Windenergieanlagen, welche als Vorbelastung in die Betrachtung einfließen.

Das Gelände um den Windpark ist eben und durch landwirtschaftliche Nutzflächen, unterbrochen durch einzelne Baumansammlungen, Hecken und Baumreihen entlang der Wege charakterisiert. Die Höhe der Umgebung variiert kaum um ein Mittel von ca. 30 m über NN.

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

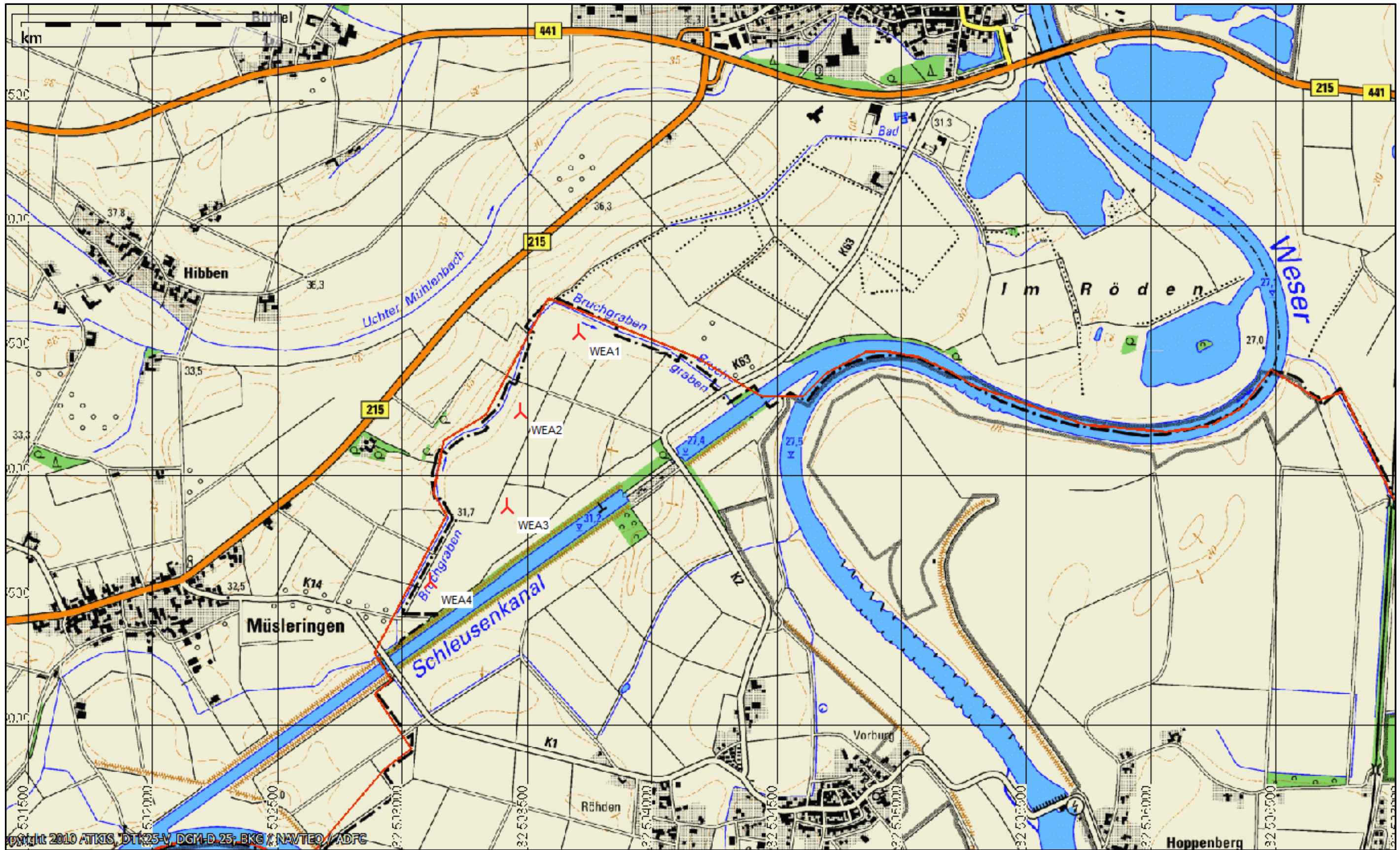


Abbildung 2.1: WEA Standorte
Rote(s) Kreuz(e): Neu geplante WEA; Kartenmaterial [3]

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 Grenzwerte:

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

Die Beschattungsdauer an der umgebenden Bebauung kann für eine oder mehrere WEA in Abhängigkeit von Nabenhöhe und Rotordurchmesser ermittelt werden. Der Berechnung der astronomisch 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

Der Auftraggeber plant am Standort Schlüsselburg die Errichtung und den Betrieb von 4 Windenergieanlagen des Herstellers ENERCON. Nachfolgend werden die Eckdaten und die Koordinaten der berücksichtigten Windenergieanlagen zusammengefasst.

Hersteller:	Enercon
Anlagentyp:	E-115 / 3.000 kW
Nabenhöhe:	135.4 m zzgl. 2 m Fundamenterhöhung
Rotordurchmesser:	115.7 m
Nennleistung:	3.000 kW
Drehzahlbereich:	4.0 – 12.4 U/min
Maximale Blatttiefe:	4.53 m
Blatttiefe bei 90% Radius:	1.55 m

4.2 Position der geplanten Windenergieanlagen

Tabelle 4.1 sind die Positionen und die Anlagentypen mit Nabenhöhe und geplanter Fundamenterhöhung der geplanten Windenergieanlagen am Standort Schlüsselburg zu entnehmen.

Nr.	Typ	Bez.	Rotor- durchmesser [m]	Naben- höhe [m]	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32 Nord	Höhe über NN [m]
1	E-115 / 3.000kW	W1	115.7	135.4 + 2	503710	5816566	30
2	E-115 / 3.000kW	W2	115.7	135.4 + 2	503477	5816252	30
3	E-115 / 3.000kW	W3	115.7	135.4 + 2	503424	5815868	30
4	E-115 / 3.000kW	W4	115.7	135.4 + 2	503118	5815568	30

Tabelle 4.1: Positionen der geplanten WEA

5 Einwirkungsbereiche der Windenergieanlage und Immissionspunkte

Als Immissionsorte für die Schattenwurfprognose wurden die nächstgelegenen Gebäude berücksichtigt. Die Auswahl der Immissionsorte wurde anhand 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

Die nächstgelegene Bebauung, welche diese Kriterien erfüllt, sind die vorgelagerten einzelnen Wohnbebauungen, südlich von Stolzenau, der Randbereich von Schlüsselburg und Müsleringen und vereinzelt Höfe westlich der geplanten WEA, sowie die Häuser am Schleusenkanal. Im Anschluss wurden nur die Immissionsorte berücksichtigt, die innerhalb oder nahe am Rande der Schattenwurf-Isolinie liegen (Siehe Tabelle 5.1).

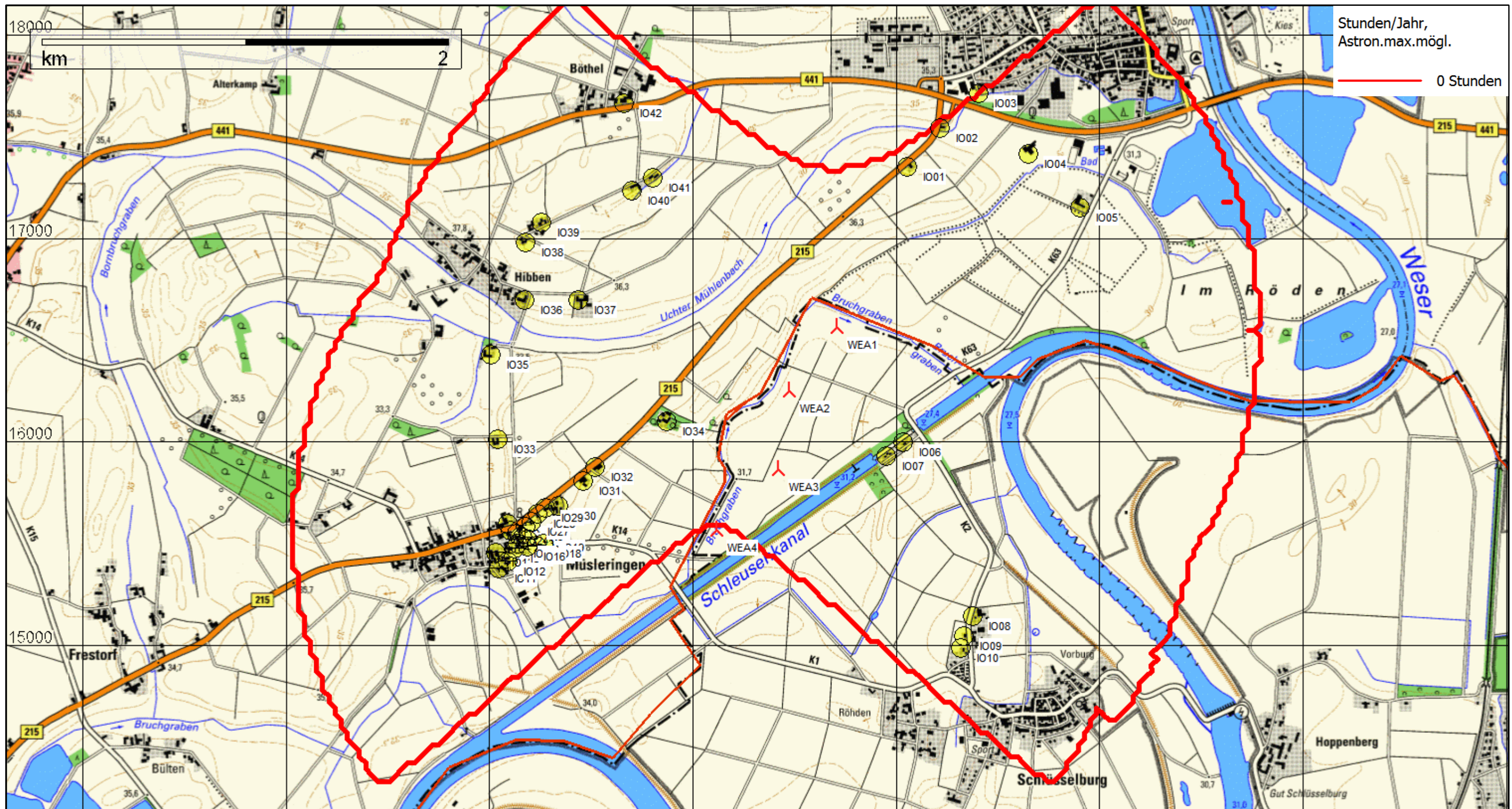


Abbildung 5.1: Einwirkungsbereich der geplanten WEA

Die Lage und Bezeichnung der Immissionsorte im Einwirkungsbereich ist in Tabelle 5.1 zusammengefasst.

Nr.	Immissionspunkte	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 32 Nord	Höhe über NN [m]
IO1	Mindener Landstr. 325, Stolzenau	504061	5817353	30
IO2	Mindener Landstr. 25, Stolzenau	504224	5817541	30
IO3	An der Beeke 1, Stolzenau	504413	5817715	30
IO4	Hinter dem Damme 5, Stolzenau	504657	5817415	30
IO5	Schlüsselburger Str. 7, Stolzenau	504912	5817152	30
IO6	Brückenkamp 2, Petershagen	504042	5815997	30
IO7	Brückenkamp 4, Petershagen	503956	5815929	30
IO8	Stolzenauer Straße 18, Schlüsselburg	504383	5815143	30
IO9	Stolzenauer Straße 37, Schlüsselburg	504336	5815046	30
IO10	Stolzenauer Straße 33, Schlüsselburg	504323	5814984	30
IO11	Müsleringer Weserweg 5, Müsleringen	502046	5815376	30
IO12	Müsleringer Weserweg 7, Müsleringen	502091	5815411	30
IO13	Müsleringer Weserweg 3, Müsleringen	502035	5815454	30
IO14	Müsleringer Driften 2, Müsleringen	502125	5815475	30
IO15	Müsleringer Driften 4, Müsleringen	502139	5815497	30
IO16	Müsleringer Driften 8A, Müsleringen	502192	5815484	30
IO17	Müsleringer Driften 12, Müsleringen	502235	5815488	30
IO18	Müsleringer Driften 14, Müsleringen	502266	5815501	30
IO19	Müsleringer Driften 5, Müsleringen	502281	5815527	30
IO20	Müsleringer Driften 10, Müsleringen	502190	5815517	30
IO21	Müsleringer Driften 8, Müsleringen	502167	5815527	30
IO22	Müsleringer Driften 1, Müsleringen	502194	5815556	30
IO23	Müsleringer Driften 6, Müsleringen	502137	5815547	30
IO24	Müsleringer Str. 21, Müsleringen	502108	5815564	30
IO25	Müsleringer Str. 20, Müsleringen	502092	5815598	30
IO26	Müsleringer Str. 19, Müsleringen	502180	5815580	30
IO27	Müsleringer Str. 13, Müsleringen	502209	5815606	30
IO28	Müsleringer Str. 11, Müsleringen	502241	5815643	30
IO29	Müsleringer Str. 9, Müsleringen	502280	5815675	30
IO30	Müsleringer Str. 7, Müsleringen	502341	5815684	30
IO31	Müsleringer Str. 5, Müsleringen	502462	5815808	30
IO32	Müsleringer Str. 3, Müsleringen	502525	5815874	30
IO33	Müslinger Lemsahl 1, Hibben	502045	5816014	30
IO34	Müsleringer Str. 1, Stolzenau	502877	5816098	38
IO35	Müslinger Lemsahl 5, Hibben	502012	5816429	30
IO36	Hibbewner Brink 10, Hibben	502177	5816699	33
IO37	Hibbener Brink 12, Stolzenau	502443	5816696	30
IO38	Hibbener Heide 2, Hibben	502182	5816982	30
IO39	Hibbener Heide 3, Hibben	502261	5817078	30
IO40	Hibbener Heide 6	502707	5817237	30
IO41	Hibbener Heide 8, Stolzenau	502807	5817298	30
IO42	Bötheler Str. 2, Böthel	502667	5817667	30

Tabelle 5.1: Immissionsorte

6 Rechenergebnisse und Beurteilungen

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Analyse für die Gesamtbelastung der im Einwirkungsbereich befindlichen Immissionsorte dargestellt. Überschreitungen der Grenzwerte sind **fett** gekennzeichnet. Im Anhang befinden sich die Ausdrucke der Berechnung der Gesamtbelastung. Die Angabe zu der meteorologischen wahrscheinlichen Beschattungsdauer ist für die Genehmigung eines Vorhabens nicht relevant, kann jedoch Betreibern, Betroffenen und Behörden einen Eindruck über die zu erwartende tatsächliche Schattenwurfbelastung an den Immissionsorten geben. Hierzu wurde die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit der Wetterstation Bremen [6] herangezogen.

Gesamtbelastung					
Nr.	Immissionspunkte	Astron. max. mögl. Beschattungsdauer			Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Gesamtdauer in Std./ Jahr	Anzahl der Tage mit Schatten pro Jahr	Max. Schattendauer, in Std/ Tag	Std. / Jahr
IO1	Mindener Landstr. 325, Stolzenau	18:01	45	00:30	01:55
IO2	Mindener Landstr. 25, Stolzenau	03:53	22	00:14	00:22
IO3	An der Beeke 1, Stolzenau	00:00	0	00:00	00:00
IO4	Hinter dem Damme 5, Stolzenau	21:05	87	00:24	02:49
IO5	Schlüsselburger Str. 7, Stolzenau	16:39	80	00:20	02:51
IO6	Brückenkamp 2, Petershagen	84:10	159	00:45	17:21
IO7	Brückenkamp 4, Petershagen	54:23	102	00:48	11:41
IO8	Stolzenauer Straße 18, Schlüsselburg	09:16	35	00:21	02:11
IO9	Stolzenauer Straße 37, Schlüsselburg	11:41	43	00:21	02:46
IO10	Stolzenauer Straße 33, Schlüsselburg	14:11	53	00:21	03:17
IO11	Müsleringer Weserweg 5, Müsleringen	37:41	121	00:26	09:24
IO12	Müsleringer Weserweg 7, Müsleringen	40:08	124	00:26	10:00
IO13	Müsleringer Weserweg 3, Müsleringen	38:01	135	00:25	09:27
IO14	Müsleringer Driften 2, Müsleringen	45:03	134	00:27	11:07
IO15	Müsleringer Driften 4, Müsleringen	46:23	137	00:27	11:24
IO16	Müsleringer Driften 8A, Müsleringen	46:12	131	00:29	11:23
IO17	Müsleringer Driften 12, Müsleringen	45:52	131	00:30	11:18
IO18	Müsleringer Driften 14, Müsleringen	46:31	133	00:31	11:27
IO19	Müsleringer Driften 5, Müsleringen	49:31	136	00:32	12:06
IO20	Müsleringer Driften 10, Müsleringen	49:06	138	00:30	12:01
IO21	Müsleringer Driften 8, Müsleringen	48:31	142	00:28	11:52
IO22	Müsleringer Driften 1, Müsleringen	49:51	144	00:29	12:07
IO23	Müsleringer Driften 6, Müsleringen	44:01	145	00:27	10:46
IO24	Müsleringer Str. 21, Müsleringen	41:28	149	00:26	10:08
IO25	Müsleringer Str. 20, Müsleringen	37:09	143	00:26	09:01
IO26	Müsleringer Str. 19, Müsleringen	46:50	147	00:28	11:20
IO27	Müsleringer Str. 13, Müsleringen	49:15	150	00:29	11:49
IO28	Müsleringer Str. 11, Müsleringen	51:03	154	00:30	12:07
IO29	Müsleringer Str. 9, Müsleringen	54:28	159	00:31	12:46
IO30	Müsleringer Str. 7, Müsleringen	61:38	157	00:34	14:16
IO31	Müsleringer Str. 5, Müsleringen	73:30	175	00:38	16:21
IO32	Müsleringer Str. 3, Müsleringen	81:08	189	00:39	17:44
IO33	Müslinger Lemsahl 1, Hibben	25:58	106	00:23	05:13
IO34	Müsleringer Str. 1, Stolzenau	173:48	262	00:56	31:51
IO35	Müslinger Lemsahl 5, Hibben	23:23	102	00:20	03:50
IO36	Hibbewner Brink 10, Hibben	32:16	127	00:20	04:08
IO37	Hibbener Brink 12, Stolzenau	27:48	96	00:24	04:12
IO38	Hibbener Heide 2, Hibben	18:36	83	00:19	02:35
IO39	Hibbener Heide 3, Hibben	25:32	113	00:18	03:03
IO40	Hibbener Heide 6	29:02	89	00:23	03:16
IO41	Hibbener Heide 8, Stolzenau	20:03	72	00:24	02:16

IO42	Bötheler Str. 2, Böthel	16:07	64	00:19	01:30
------	-------------------------	-------	----	-------	-------

Tabelle 6.1: Analyseergebnisse Gesamtbelastung

Der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag in der Gesamtbelastung wird an den nachfolgenden Immissionsorten

IO6	Brückenkamp 2, Petershagen
IO7	Brückenkamp 4, Petershagen
IO11	Müsleringer Weserweg 5, Müsleringen
IO12	Müsleringer Weserweg 7, Müsleringen
IO13	Müsleringer Weserweg 3, Müsleringen
IO14	Müsleringer Driften 2, Müsleringen
IO15	Müsleringer Driften 4, Müsleringen
IO16	Müsleringer Driften 8A, Müsleringen
IO17	Müsleringer Driften 12, Müsleringen
IO18	Müsleringer Driften 14, Müsleringen
IO19	Müsleringer Driften 5, Müsleringen
IO20	Müsleringer Driften 10, Müsleringen
IO21	Müsleringer Driften 8, Müsleringen
IO22	Müsleringer Driften 1, Müsleringen
IO23	Müsleringer Driften 6, Müsleringen
IO24	Müsleringer Str. 21, Müsleringen
IO25	Müsleringer Str. 20, Müsleringen
IO26	Müsleringer Str. 19, Müsleringen
IO27	Müsleringer Str. 13, Müsleringen
IO28	Müsleringer Str. 11, Müsleringen
IO29	Müsleringer Str. 9, Müsleringen
IO30	Müsleringer Str. 7, Müsleringen
IO31	Müsleringer Str. 5, Müsleringen
IO32	Müsleringer Str. 3, Müsleringen
IO34	Müsleringer Str. 1, Stolzenau
IO36	Hibbewner Brink 10, Hibben

überschritten.

7 Zusammenfassung

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

Die durchgeführten Berechnungen kommen zu dem Ergebnis, dass bei der Gesamtbelastung der Grenzwert für die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag an den Immissionsorten **IO6, IO7, IO11 – IO32, IO34 und IO36** überschritten wird.

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

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

8 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

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

9 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*

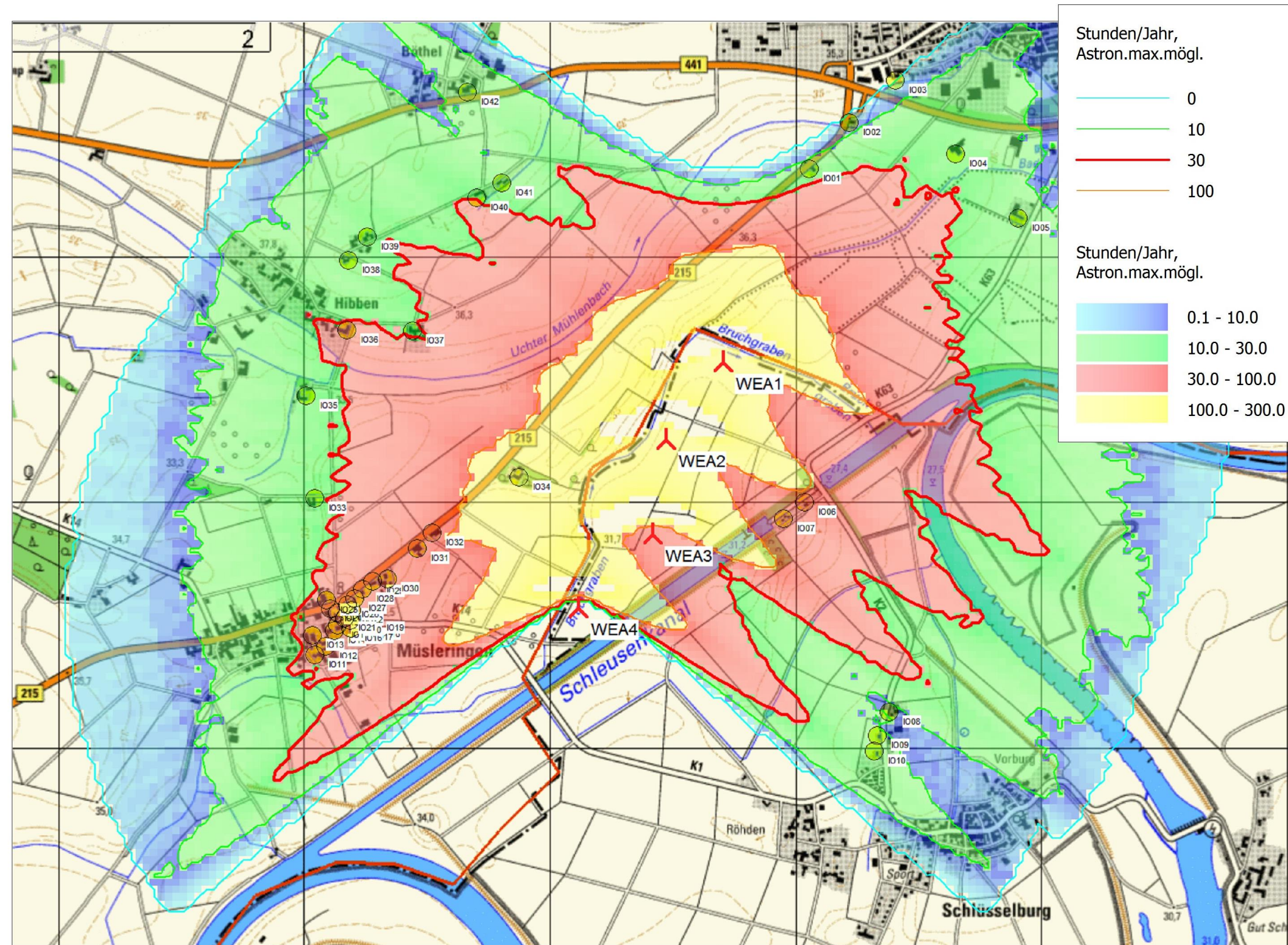
- [3] *MagicMaps Tour Explorer, TOP25 Karten*

- [4] *entfällt*

- [5] *entfällt*

- [6] *Sonnenwahrscheinlichkeit Wetterstation Bremen, WindPRO-Datenbank WRDC - http://wrdcngo.nrel.gov/html/get_data-ap.html*

Anhang 1 / Übersichtskarte der Gesamtbelastung mit Iso-Schattenlinien



Projekt:
Schlüsselburg_160420

**SHADOW -
Karte**
Berechnung:
GB

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

André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

Neue WEA

Karte: Schlüsselburg_Top_MM , Maßstab 1:25,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 503,434 Nord: 5,816,077

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)

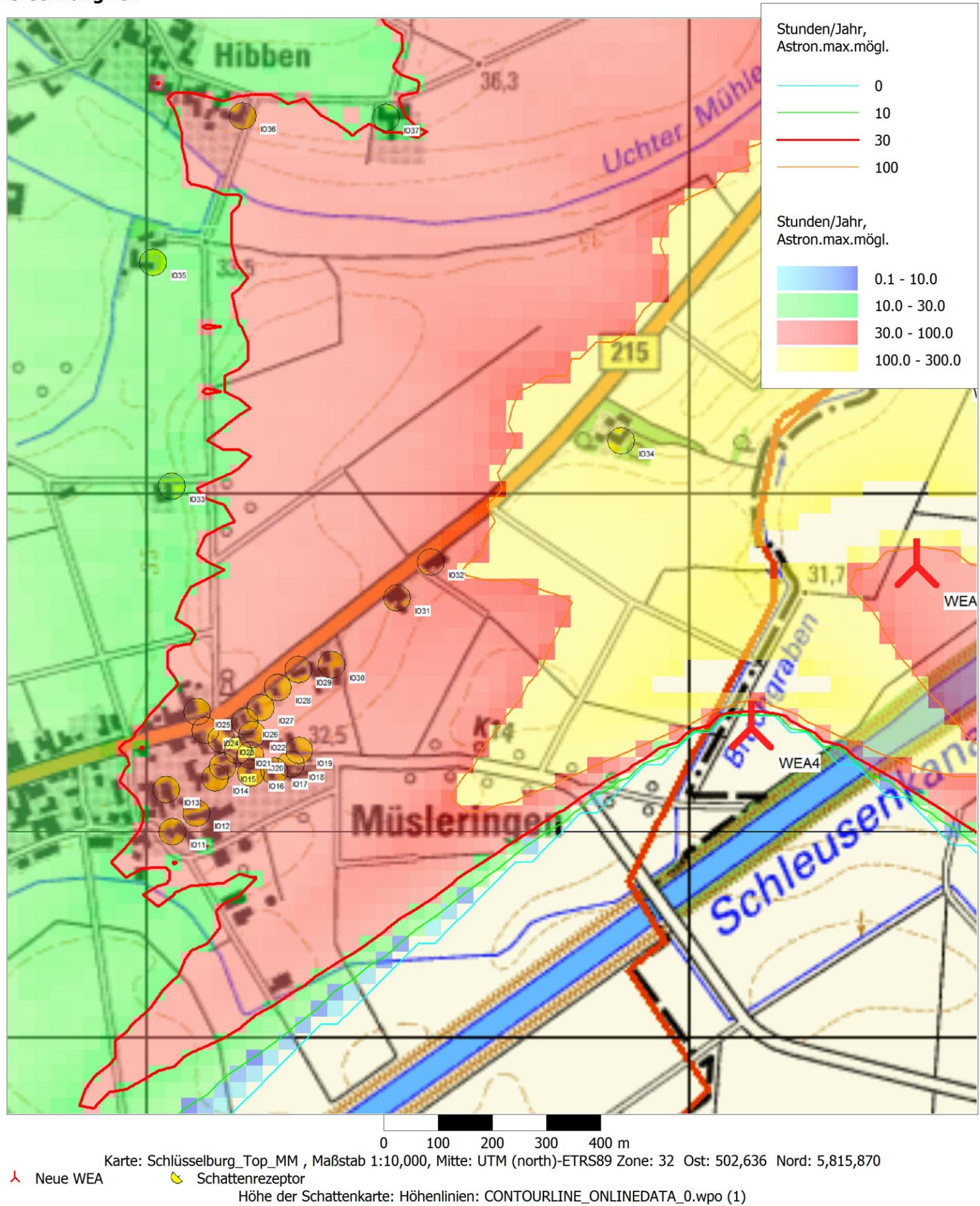
Projekt:
Schlüsselburg_160420

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654



SHADOW - Karte

Berechnung: GB



Anhang 4 / Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung / Detaillierte Ergebnisse

Projekt:
Schlüsselburg_160420

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Terraindaten: WAsP (18)

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf
den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1
Hindernisse in Berechnung verwendet
Augenhöhe: 1.5 m
Rasterauflösung: 10.0 m

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

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nenn-leistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten		
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.- Bereich	U/min	
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
1	503,710	5,816,566	30.0	WEA1	Nein	ENERCON	E-115-3,000	3,000	115.7	137.4	2,067	12.4	
2	503,477	5,816,252	30.0	WEA2	Nein	ENERCON	E-115-3,000	3,000	115.7	137.4	2,067	12.4	
3	503,424	5,815,868	30.0	WEA3	Nein	ENERCON	E-115-3,000	3,000	115.7	137.4	2,067	12.4	
4	503,118	5,815,568	30.0	WEA4	Nein	ENERCON	E-115-3,000	3,000	115.7	137.4	2,067	12.4	

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
					[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
A	IO01	504,061	5,817,353	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
B	IO02	504,224	5,817,541	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
C	IO03	504,413	5,817,715	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
D	IO04	504,657	5,817,415	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
E	IO05	504,912	5,817,152	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
F	IO06	504,042	5,815,997	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
G	IO07	503,956	5,815,929	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
H	IO08	504,383	5,815,143	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
I	IO09	504,336	5,815,046	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
J	IO10	504,323	5,814,984	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
K	IO11	502,046	5,815,376	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
L	IO12	502,091	5,815,411	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
M	IO13	502,035	5,815,454	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
N	IO14	502,125	5,815,475	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
O	IO15	502,139	5,815,497	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
P	IO16	502,192	5,815,484	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
Q	IO17	502,235	5,815,488	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
R	IO18	502,266	5,815,501	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
S	IO19	502,281	5,815,527	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
T	IO20	502,190	5,815,517	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
U	IO21	502,167	5,815,527	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
V	IO22	502,194	5,815,556	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"

(Fortsetzung nächste Seite)...



Maßstab 1:40,000

Neue WEA

Schattenrezeptor

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
W IO23	502,137	5,815,547	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
X IO24	502,108	5,815,564	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
Y IO25	502,092	5,815,598	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
Z IO26	502,180	5,815,580	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
AA IO27	502,209	5,815,606	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
AB IO28	502,241	5,815,643	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
AC IO29	502,280	5,815,675	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
AD IO30	502,341	5,815,684	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
AE IO31	502,462	5,815,808	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
AF IO32	502,525	5,815,874	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
AG IO33	502,045	5,816,014	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
AH IO34	502,877	5,816,098	37.5	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
AI IO35	502,012	5,816,429	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
AJ IO36	502,177	5,816,699	33.1	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
AK IO37	502,443	5,816,696	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
AL IO38	502,182	5,816,982	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
AM IO39	502,261	5,817,078	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
AN IO40	502,707	5,817,237	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
AO IO41	502,807	5,817,298	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"
AP IO42	502,667	5,817,667	30.0	0.1	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	"Gewächshaus-Modus"

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Stunden/Jahr	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Jahr]	[Std/Tag]
A IO01	18:01	45	0:30	1:55	
B IO02	3:53	22	0:14	0:22	
C IO03	0:00	0	0:00	0:00	
D IO04	21:05	87	0:24	2:49	
E IO05	16:39	80	0:20	2:51	
F IO06	84:10	159	0:45	17:21	
G IO07	54:23	102	0:48	11:41	
H IO08	9:16	35	0:21	2:11	
I IO09	11:41	43	0:21	2:46	
J IO10	14:11	53	0:21	3:17	
K IO11	37:41	121	0:26	9:24	
L IO12	40:08	124	0:26	10:00	
M IO13	38:01	135	0:25	9:27	
N IO14	45:03	134	0:27	11:07	
O IO15	46:23	137	0:27	11:24	
P IO16	46:12	131	0:29	11:23	
Q IO17	45:52	131	0:30	11:18	
R IO18	46:31	133	0:31	11:27	
S IO19	49:31	136	0:32	12:06	
T IO20	49:06	138	0:30	12:01	
U IO21	48:31	142	0:28	11:52	
V IO22	49:51	144	0:29	12:07	
W IO23	44:01	145	0:27	10:46	
X IO24	41:28	149	0:26	10:08	
Y IO25	37:09	143	0:26	9:01	
Z IO26	46:50	147	0:28	11:20	
AA IO27	49:15	150	0:29	11:49	
AB IO28	51:03	154	0:30	12:07	
AC IO29	54:28	159	0:31	12:46	
AD IO30	61:38	157	0:34	14:16	
AE IO31	73:30	175	0:38	16:21	
AF IO32	81:08	189	0:39	17:44	
AG IO33	25:58	106	0:23	5:13	
AH IO34	173:48	262	0:56	31:51	
AI IO35	23:23	102	0:20	3:50	
AJ IO36	32:16	127	0:20	4:08	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Schlüsselburg_160420

Lizenzierter Anwender:
I17-Wind GmbH & Co. KG
Am Westersielzug 11
DE-25840 Friedrichstadt
-
André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: GB

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag	Stunden/Jahr
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]	[Std/Jahr]
AK	IO37	27:48	96	0:24	4:12
AL	IO38	18:36	83	0:19	2:35
AM	IO39	25:32	113	0:18	3:03
AN	IO40	29:02	89	0:23	3:16
AO	IO41	20:03	72	0:24	2:16
AP	IO42	16:07	64	0:19	1:30

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
1	WEA1	147:33	25:31
2	WEA2	244:28	51:29
3	WEA3	197:26	38:06
4	WEA4	251:17	42:42

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: A - IO01

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:35	13:58 (1)	08:07	07:13	07:01	05:55	05:08	05:05	05:42	06:34	07:24	07:19
2	08:35	14:25 (1)	08:07	07:13	07:01	05:55	05:08	05:05	05:42	06:34	07:24	07:19
3	08:35	14:25 (1)	08:07	07:13	07:01	05:55	05:08	05:05	05:42	06:34	07:24	07:19
4	08:35	14:25 (1)	08:07	07:13	07:01	05:55	05:08	05:05	05:42	06:34	07:24	07:19
5	08:34	14:02 (1)	08:01	07:04	06:52	05:47	05:05	05:08	05:49	06:40	07:31	07:26
6	08:34	14:02 (1)	07:59	07:02	06:49	05:45	05:04	05:09	05:50	06:42	07:32	07:28
7	08:34	14:02 (1)	07:59	07:02	06:49	05:45	05:04	05:09	05:50	06:42	07:32	07:28
8	08:33	14:05 (1)	07:56	06:57	06:45	05:42	05:03	05:11	05:54	06:45	07:36	07:32
9	08:33	14:05 (1)	07:56	06:57	06:45	05:42	05:03	05:11	05:54	06:45	07:36	07:32
10	08:32	14:08 (1)	07:52	06:52	06:40	05:38	05:02	05:13	05:57	06:49	07:39	07:35
11	08:32	14:08 (1)	07:52	06:52	06:40	05:38	05:02	05:13	05:57	06:49	07:39	07:35
12	08:31	14:12 (1)	07:48	06:48	06:35	05:35	05:02	05:15	06:00	06:52	07:43	07:39
13	08:31	14:12 (1)	07:48	06:48	06:35	05:35	05:02	05:15	06:00	06:52	07:43	07:39
14	08:29	14:18 (1)	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	07:43
15	08:29	14:18 (1)	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	07:43
16	08:28	14:18 (1)	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	07:43
17	08:27	14:18 (1)	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	07:43
18	08:26	14:18 (1)	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	07:43
19	08:25	14:18 (1)	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	07:43
20	08:24	14:18 (1)	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	07:43
21	08:23	14:18 (1)	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	07:43
22	08:21	14:18 (1)	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	07:43
23	08:20	14:18 (1)	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	07:43
24	08:19	14:18 (1)	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	07:43
25	08:18	14:18 (1)	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	07:43
26	08:16	14:18 (1)	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	07:43
27	08:15	14:18 (1)	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	07:43
28	08:13	14:18 (1)	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	07:43
29	08:12	14:18 (1)	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	07:43
30	08:11	14:18 (1)	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	07:43
31	08:09	14:18 (1)	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	07:43
astr.	max.mögl.Beschattung	254	276	367	417	488	502	505	456	381	331	264
Red.	Sonnenscheinwahrsch.	0.19										10
Reduktion	Betriebsdauer	0.99										0.23
Reduktion	Windrichtung	0.72										0.99
Gesamte	Reduktion	0.13										0.72
Met.	wahrsch.Beschattung	33										0.16
												0.10
												80

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: B - IO02

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.53	2.81	3.16	5.42	7.18	5.91	6.09	6.01	4.64	3.11	1.99	1.07

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
307	446	586	378	294	731	1,349	1,189	1,515	960	591	327	8,675

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:35	14:29 (1)	08:07	07:13	07:01	05:55	05:08	05:05	05:42	06:34	07:24	07:19	08:11
2	16:20	14:32 (1)	17:09	18:02	19:57	20:49	21:36	21:51	21:18	20:14	19:04	16:56	16:15
3	08:35	08:06	07:11	06:59	05:53	05:07	05:06	05:44	06:35	07:25	08:13	08:13	08:13
4	16:21	17:11	18:04	19:59	20:51	21:37	21:50	21:16	20:12	19:01	16:54	16:14	16:14
5	08:35	08:04	07:08	06:56	05:51	05:07	05:06	05:46	06:37	07:27	08:13	08:14	08:14
6	16:22	17:13	18:05	20:01	20:53	21:39	21:50	21:14	20:10	18:59	16:52	16:13	16:13
7	08:35	08:03	07:06	06:54	05:49	05:06	05:07	05:47	06:39	07:29	08:14	08:15	08:15
8	16:23	17:15	18:07	20:02	20:54	21:40	21:49	21:13	20:07	18:57	16:51	16:13	16:13
9	08:34	08:01	07:04	06:52	05:47	05:05	05:08	05:49	06:40	07:31	08:16	08:17	08:17
10	16:25	17:16	18:09	20:04	20:56	21:41	21:49	21:11	20:05	18:54	16:49	16:12	16:12
11	08:34	07:59	07:02	06:49	05:45	05:04	05:09	05:50	06:42	07:32	08:18	08:18	08:18
12	16:26	17:18	18:11	20:06	20:58	21:42	21:48	21:09	20:03	18:52	16:47	16:12	16:12
13	08:34	07:57	06:59	06:47	05:43	05:04	05:10	05:52	06:44	07:34	08:19	08:19	08:19
14	16:27	17:20	18:13	20:08	21:00	21:43	21:48	21:07	20:00	18:50	16:45	16:11	16:11
15	08:33	07:56	06:57	06:45	05:42	05:03	05:11	05:54	06:45	07:36	08:21	08:21	08:21
16	16:29	17:22	18:15	20:09	21:01	21:44	21:47	21:05	19:58	18:47	16:44	16:11	16:11
17	08:33	07:54	06:55	06:42	05:40	05:03	05:12	05:55	06:47	07:38	08:24	08:22	08:22
18	16:30	17:24	18:16	20:11	21:03	21:44	21:46	21:03	19:56	18:45	16:42	16:11	16:11
19	08:32	07:52	06:52	06:40	05:38	05:02	05:13	05:57	06:49	07:39	08:25	08:23	08:23
20	16:31	17:26	18:18	20:13	21:04	21:45	21:46	21:01	19:53	18:43	16:40	16:10	16:10
21	08:32	07:50	06:50	06:38	05:36	05:02	05:14	05:59	06:50	07:41	08:27	08:24	14:20 (1)
22	16:33	17:28	18:20	20:15	21:06	21:46	21:45	20:59	19:51	18:41	16:39	16:10	2 14:22 (1)
23	08:31	07:48	06:48	06:35	05:35	05:02	05:15	06:00	06:52	07:43	08:29	08:25	14:18 (1)
24	16:34	17:30	18:22	20:16	21:08	21:47	21:44	20:58	19:49	18:38	16:37	16:10	7 14:25 (1)
25	08:30	07:46	06:46	06:33	05:33	05:01	05:16	06:02	06:54	07:45	08:31	08:26	14:18 (1)
26	16:36	17:32	18:24	20:18	21:09	21:47	21:43	20:56	19:46	18:36	16:35	16:10	8 14:26 (1)
27	08:29	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:04	06:55	07:46	08:32	08:27	14:17 (1)
28	16:37	17:34	18:25	20:20	21:11	21:48	21:42	20:54	19:44	18:34	16:34	16:10	10 14:27 (1)
29	08:29	07:42	06:41	06:29	05:30	05:01	05:18	06:05	06:57	07:48	08:34	08:28	14:17 (1)
30	16:39	17:36	18:27	20:22	21:13	21:49	21:41	20:51	19:42	18:32	16:32	16:10	11 14:28 (1)
31	08:28	07:40	06:39	06:26	05:28	05:01	05:20	06:07	06:59	07:50	08:36	08:29	14:16 (1)
32	16:41	17:37	18:29	20:23	21:14	21:49	21:40	20:49	19:39	18:29	16:31	16:10	12 14:28 (1)
33	08:27	07:38	06:36	06:24	05:27	05:01	05:21	06:08	07:00	07:52	08:38	08:30	14:17 (1)
34	16:42	17:39	18:31	20:25	21:16	21:50	21:39	20:47	19:37	18:27	16:30	16:10	12 14:29 (1)
35	08:26	07:36	06:34	06:22	05:25	05:01	05:22	06:10	07:02	07:53	08:39	08:30	14:17 (1)
36	16:44	17:41	18:32	20:27	21:17	21:50	21:38	20:45	19:34	18:25	16:28	16:11	13 14:30 (1)
37	08:25	07:34	06:31	06:20	05:24	05:01	05:23	06:12	07:04	07:55	08:31	08:24	14:18 (1)
38	16:45	17:43	18:34	20:29	21:19	21:50	21:37	20:43	19:32	18:23	16:27	16:11	13 14:31 (1)
39	08:24	07:32	06:29	06:18	05:22	05:01	05:25	06:13	07:05	07:57	08:33	08:26	14:18 (1)
40	16:47	17:45	18:36	20:30	21:20	21:51	21:35	20:41	19:30	18:21	16:26	16:11	13 14:31 (1)
41	08:23	07:30	06:27	06:16	05:21	05:01	05:26	06:15	07:07	07:59	08:35	08:28	14:18 (1)
42	16:49	17:47	18:38	20:32	21:22	21:51	21:34	20:39	19:27	18:18	16:24	16:12	14 14:32 (1)
43	08:21	07:28	06:24	06:13	05:19	05:01	05:28	06:17	07:09	08:01	07:57	08:33	14:18 (1)
44	16:51	17:49	18:40	20:34	21:23	21:51	21:33	20:37	19:25	18:16	16:23	16:12	14 14:32 (1)
45	08:20	07:26	06:22	06:11	05:18	05:01	05:29	06:18	07:10	08:02	07:58	08:33	14:19 (1)
46	16:52	17:51	18:41	20:35	21:25	21:51	21:32	20:35	19:23	18:14	16:22	16:13	14 14:33 (1)
47	08:19	07:24	06:20	06:09	05:17	05:02	05:30	06:20	07:12	08:04	08:00	08:34	14:20 (1)
48	16:54	17:52	18:43	20:37	21:26	21:51	21:30	20:32	19:20	18:12	16:21	16:13	13 14:33 (1)
49	08:18	07:22	06:17	06:07	05:16	05:02	05:32	06:22	07:14	08:06	08:02	08:34	14:20 (1)
50	16:56	17:54	18:45	20:39	21:27	21:51	21:29	20:30	19:18	18:10	16:20	16:14	13 14:33 (1)
51	08:16	07:19	06:15	06:05	05:14	05:02	05:33	06:23	07:15	08:08	08:03	08:35	14:22 (1)
52	16:58	17:56	18:47	20:41	21:29	21:51	21:27	20:28	19:15	18:08	16:19	16:14	12 14:34 (1)
53	08:15	07:17	06:13	06:03	05:13	05:03	05:35	06:25	07:17	08:10	08:05	08:35	14:22 (1)
54	17:00	17:58	18:48	20:42	21:30	21:51	21:26	20:26	19:13	18:06	16:18	16:15	12 14:34 (1)
55	08:13	07:15	06:10	06:01	05:12	05:03	05:36	06:27	07:19	08:12	08:06	08:35	14:23 (1)
56	17:01	18:00	18:50	20:44	21:31	21:51	21:24	20:23	19:11	18:04	16:17	16:16	11 14:34 (1)
57	08:12		07:08	05:59	05:11	05:04	05:38	06:29	07:20	08:13	08:08	08:35	14:24 (1)
58	17:03		19:52	20:46	21:33	21:51	21:23	20:21	19:08	17:02	16:16	16:17	10 14:34 (1)
59	08:11		07:06	05:57	05:10	05:04	05:39	06:30	07:22	08:15	08:10	08:35	14:25 (1)
60	17:05		19:54	20:48	21:34	21:51	21:21	20:19	19:06	17:00	16:15	16:18	9 14:34 (1)
61	08:09		07:03		05:09		05:41	06:32		07:17	08:15	08:35	14:27 (1)
62	17:07		19:55		21:35		21:19	20:17		16:58	16:19	16:19	7 14:34 (1)
63	Sonnenscheinstunden	256		367	417	488	502	505	456	381	331	264	241
64	astr.max.mögl.Beschattung	3											230
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19											0.14
66	Reduktion Betriebsdauer	0.99											0.99
67	Reduktion Windrichtung	0.72											0.72
68	Gesamte Reduktion	0.13											0.10
69	Met.wahrsch.Beschattung	0											23

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: C - IO03

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.53	2.81	3.16	5.42	7.18	5.91	6.09	6.01	4.64	3.11	1.99	1.07

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
307	446	586	378	294	731	1,349	1,189	1,515	960	591	327	8,675

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:35	08:07	07:13	07:01	05:55	05:08	05:05	05:42	06:34	07:24	07:19	08:11
	16:20	17:09	18:02	19:57	20:49	21:36	21:51	21:18	20:14	19:04	16:56	16:15
2	08:35	08:06	07:11	06:59	05:53	05:07	05:06	05:44	06:35	07:25	07:21	08:13
	16:21	17:11	18:04	19:59	20:51	21:37	21:50	21:16	20:12	19:01	16:54	16:14
3	08:35	08:04	07:08	06:56	05:51	05:07	05:06	05:46	06:37	07:27	07:23	08:14
	16:22	17:13	18:05	20:01	20:53	21:39	21:50	21:14	20:10	18:59	16:52	16:13
4	08:35	08:03	07:06	06:54	05:49	05:06	05:07	05:47	06:39	07:29	07:24	08:15
	16:23	17:15	18:07	20:02	20:54	21:40	21:49	21:13	20:07	18:57	16:51	16:13
5	08:34	08:01	07:04	06:52	05:47	05:05	05:08	05:49	06:40	07:31	07:26	08:17
	16:25	17:16	18:09	20:04	20:56	21:41	21:49	21:11	20:05	18:54	16:49	16:12
6	08:34	07:59	07:02	06:49	05:45	05:04	05:09	05:50	06:42	07:32	07:28	08:18
	16:26	17:18	18:11	20:06	20:58	21:42	21:48	21:09	20:03	18:52	16:47	16:12
7	08:34	07:57	06:59	06:47	05:43	05:04	05:10	05:52	06:44	07:34	07:30	08:19
	16:27	17:20	18:13	20:08	21:00	21:43	21:48	21:07	20:00	18:50	16:45	16:11
8	08:33	07:56	06:57	06:45	05:42	05:03	05:11	05:54	06:45	07:36	07:32	08:21
	16:29	17:22	18:15	20:09	21:01	21:44	21:47	21:05	19:58	18:47	16:44	16:11
9	08:33	07:54	06:55	06:42	05:40	05:03	05:12	05:55	06:47	07:38	07:34	08:22
	16:30	17:24	18:16	20:11	21:03	21:44	21:46	21:03	19:56	18:45	16:42	16:11
10	08:32	07:52	06:52	06:40	05:38	05:02	05:13	05:57	06:49	07:39	07:35	08:23
	16:31	17:26	18:18	20:13	21:04	21:45	21:46	21:01	19:53	18:43	16:40	16:10
11	08:32	07:50	06:50	06:38	05:36	05:02	05:14	05:59	06:50	07:41	07:37	08:24
	16:33	17:28	18:20	20:15	21:06	21:46	21:45	20:59	19:51	18:40	16:39	16:10
12	08:31	07:48	06:48	06:35	05:35	05:02	05:15	06:00	06:52	07:43	07:39	08:25
	16:34	17:30	18:22	20:16	21:08	21:47	21:44	20:58	19:49	18:38	16:37	16:10
13	08:30	07:46	06:46	06:33	05:33	05:01	05:16	06:02	06:54	07:45	07:41	08:26
	16:36	17:32	18:24	20:18	21:09	21:47	21:43	20:56	19:46	18:36	16:35	16:10
14	08:29	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	05:17	06:03	06:55	07:46	07:43	08:27
	16:37	17:34	18:25	20:20	21:11	21:48	21:42	20:54	19:44	18:34	16:34	16:10
15	08:29	07:42	06:41	06:29	05:30	05:01	05:18	06:05	06:57	07:48	07:44	08:28
	16:39	17:35	18:27	20:22	21:13	21:49	21:41	20:51	19:42	18:32	16:32	16:10
16	08:28	07:40	06:39	06:26	05:28	05:01	05:20	06:07	06:59	07:50	07:46	08:29
	16:40	17:37	18:29	20:23	21:14	21:49	21:40	20:49	19:39	18:29	16:31	16:10
17	08:27	07:38	06:36	06:24	05:27	05:01	05:21	06:08	07:00	07:52	07:48	08:30
	16:42	17:39	18:31	20:25	21:16	21:50	21:39	20:47	19:37	18:27	16:30	16:10
18	08:26	07:36	06:34	06:22	05:25	05:01	05:22	06:10	07:02	07:53	07:50	08:30
	16:44	17:41	18:32	20:27	21:17	21:50	21:38	20:45	19:34	18:25	16:28	16:11
19	08:25	07:34	06:31	06:20	05:24	05:01	05:23	06:12	07:04	07:55	07:52	08:31
	16:45	17:43	18:34	20:28	21:19	21:50	21:37	20:43	19:32	18:23	16:27	16:11
20	08:24	07:32	06:29	06:18	05:22	05:01	05:25	06:13	07:05	07:57	07:53	08:32
	16:47	17:45	18:36	20:30	21:20	21:51	21:35	20:41	19:30	18:21	16:26	16:11
21	08:23	07:30	06:27	06:15	05:21	05:01	05:26	06:15	07:07	07:59	07:55	08:32
	16:49	17:47	18:38	20:32	21:22	21:51	21:34	20:39	19:27	18:18	16:24	16:12
22	08:21	07:28	06:24	06:13	05:19	05:01	05:28	06:17	07:09	08:01	07:57	08:33
	16:51	17:49	18:40	20:34	21:23	21:51	21:33	20:37	19:25	18:16	16:23	16:12
23	08:20	07:26	06:22	06:11	05:18	05:01	05:29	06:18	07:10	08:02	07:58	08:33
	16:52	17:51	18:41	20:35	21:25	21:51	21:32	20:35	19:23	18:14	16:22	16:13
24	08:19	07:24	06:20	06:09	05:17	05:01	05:30	06:20	07:12	08:04	08:00	08:34
	16:54	17:52	18:43	20:37	21:26	21:51	21:30	20:32	19:20	18:12	16:21	16:13
25	08:18	07:22	06:17	06:07	05:16	05:02	05:32	06:22	07:14	08:06	08:02	08:34
	16:56	17:54	18:45	20:39	21:27	21:51	21:29	20:30	19:18	18:10	16:20	16:14
26	08:16	07:19	06:15	06:05	05:14	05:02	05:33	06:23	07:15	08:08	08:03	08:35
	16:58	17:56	18:47	20:41	21:29	21:51	21:27	20:28	19:15	18:08	16:19	16:14
27	08:15	07:17	06:13	06:03	05:13	05:03	05:35	06:25	07:17	08:10	08:05	08:35
	17:00	17:58	18:48	20:42	21:30	21:51	21:26	20:26	19:13	18:06	16:18	16:15
28	08:13	07:15	06:10	06:01	05:12	05:03	05:36	06:27	07:19	08:12	08:06	08:35
	17:01	18:00	18:50	20:44	21:31	21:51	21:24	20:23	19:11	18:04	16:17	16:16
29	08:12		07:08	06:59	05:11	05:04	05:38	06:28	07:20	08:13	08:08	08:35
	17:03		19:52	20:46	21:33	21:51	21:23	20:21	19:08	18:02	16:16	16:17
30	08:11		07:06	06:57	05:10	05:04	05:39	06:30	07:22	08:15	08:10	08:35
	17:05		19:54	20:48	21:34	21:51	21:21	20:19	19:06	18:00	16:15	16:18
31	08:09		07:03		05:09		05:41	06:32		07:17		08:35
	17:07		19:55		21:35		21:19	20:17		16:58		16:19
Sonnenscheinstunden	256	276	367	417	488	502	505	456	381	264	241	
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)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------	--------------------------------	----------------------------

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: D - IO04

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.53	2.81	3.16	5.42	7.18	5.91	6.09	6.01	4.64	3.11	1.99	1.07

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
307	446	586	378	294	731	1,349	1,189	1,515	960	591	327	8,675

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:35 15:40 (2) 08:07	15:53 (1) 07:13	07:01 05:55	05:08 05:05	05:42 06:33	07:24 07:19	08:11 15:23 (2)					
2	08:35 15:41 (2) 08:06	15:54 (1) 07:11	06:59 05:53	05:07 05:06	05:44 06:35	07:25 07:21	08:12 15:23 (2)					
3	16:21 15:41 (2) 08:04	16:10 (1) 07:04	19:59 20:51	21:37 21:50	21:16 20:12	19:01 16:54	16:14 16:39 (2)					
4	08:35 15:41 (2) 08:04	15:57 (1) 07:08	06:56 05:51	05:07 05:06	05:46 06:37	07:27 07:23	08:14 15:24 (2)					
5	16:22 15:41 (2) 08:03	15:58 07:13	12 20:53	21:39 21:52	21:19 20:15	18:59 16:52	15:29 (2) 15:38 (2)					
6	08:35 15:40 (2) 08:03	15:59 (1) 07:06	06:54 05:49	05:06 05:07	05:47 06:39	07:29 07:24	08:15 15:24 (2)					
7	16:23 15:40 (2) 08:01	16:07 (1) 07:04	18 20:02	20:54 21:06	21:49 21:13	20:07 18:57	15:31 16:13					
8	08:34 15:41 (2) 08:01	16:07 07:04	06:52 05:47	05:05 05:08	05:49 06:40	07:31 07:26	08:17 15:26 (2)					
9	16:25 15:40 (2) 07:59	16:25 15:49 (2) 17:16	18:09 20:04 20:56	21:41 21:49	21:11 20:05	18:54 16:49	16:12 12 15:38 (2)					
10	08:34 15:40 (2) 07:59	16:26 15:50 (2) 17:18	18:11 20:06 20:58	21:42 21:48	21:09 20:03	18:52 16:47	16:12 11 15:37 (2)					
11	08:33 15:41 (2) 07:56	16:29 15:53 (2) 17:22	18:15 20:09 21:01	21:43 21:47	21:05 19:58	18:47 16:44	13 15:39 (1) 16:11					
12	16:27 15:41 (2) 07:54	16:30 15:55 (2) 17:24	18:16 20:11 21:03	21:44 21:46	21:03 19:56	18:45 16:42	16 15:41 (1) 16:11					
13	08:33 15:40 (2) 07:56	16:29 15:53 (2) 17:22	18:15 20:09 21:01	21:43 21:47	21:05 19:58	18:47 16:44	13 15:39 (1) 16:11					
14	9 08:33 15:40 (2) 07:54	16:30 15:55 (2) 17:24	18:16 20:11 21:03	21:44 21:46	21:03 19:56	18:45 16:42	16 15:41 (1) 16:11					
15	10 08:32 15:41 (2) 07:52	16:31 15:56 (2) 17:26	18:17 20:12 21:04	21:45 21:46	21:04 19:57	18:46 16:43	17 15:42 (1) 16:10					
16	11 08:32 15:41 (2) 07:50	16:32 15:57 (2) 17:28	18:18 20:13 21:06	21:46 21:45	20:59 19:51	18:40 16:39	19 15:43 (1) 16:10					
17	12 08:31 15:41 (2) 07:48	16:33 15:58 (2) 17:30	18:19 20:14 21:08	21:47 21:44	20:57 19:49	18:38 16:37	20 15:43 (1) 16:10					
18	13 08:30 15:41 (2) 07:46	16:34 15:59 (2) 17:32	18:20 20:15 21:10	21:48 21:43	20:55 19:46	18:36 16:35	21 15:44 (1) 16:10					
19	14 08:29 15:41 (2) 07:44	16:35 15:59 (2) 17:34	18:21 20:16 21:12	21:49 21:42	20:53 19:44	18:34 16:34	21 15:44 (1) 16:10					
20	15 08:29 15:42 (2) 07:42	16:36 15:59 (2) 17:36	18:22 20:17 21:14	21:50 21:38	20:45 19:34	18:25 16:28	21 15:45 (1) 16:11					
21	16 08:28 15:42 (2) 07:40	16:37 15:59 (2) 17:38	18:23 20:18 21:16	21:51 21:39	20:46 19:35	18:26 16:29	22 15:46 (1) 16:11					
22	17 08:27 15:42 (2) 07:38	16:38 15:59 (2) 17:40	18:24 20:19 21:18	21:52 21:40	20:47 19:36	18:27 16:30	22 15:46 (1) 16:10					
23	18 08:26 15:42 (2) 07:36	16:39 15:59 (2) 17:42	18:25 20:20 21:20	21:53 21:41	20:48 19:37	18:28 16:31	22 15:47 (1) 16:10					
24	19 08:25 15:42 (2) 07:34	16:40 15:59 (2) 17:44	18:26 20:21 21:22	21:54 21:42	20:49 19:38	18:29 16:32	22 15:48 (1) 16:10					
25	20 08:24 15:42 (2) 07:32	16:41 15:59 (2) 17:46	18:27 20:22 21:24	21:55 21:43	20:50 19:39	18:30 16:33	22 15:49 (1) 16:10					
26	21 08:23 15:42 (2) 07:30	16:42 15:59 (2) 17:48	18:28 20:23 21:26	21:56 21:44	20:51 19:40	18:31 16:34	22 15:50 (1) 16:10					
27	22 08:22 15:42 (2) 07:28	16:43 15:59 (2) 17:50	18:29 20:24 21:28	21:57 21:45	20:52 19:41	18:32 16:35	22 15:51 (1) 16:10					
28	23 08:21 15:42 (2) 07:26	16:44 15:59 (2) 17:52	18:30 20:25 21:30	21:58 21:46	20:53 19:42	18:33 16:36	22 15:52 (1) 16:10					
29	24 08:20 15:42 (2) 07:24	16:45 15:59 (2) 17:54	18:31 20:26 21:32	21:59 21:47	20:54 19:43	18:34 16:37	22 15:53 (1) 16:10					
30	25 08:19 15:42 (2) 07:22	16:46 15:59 (2) 17:56	18:32 20:27 21:34	22:00 21:48	20:55 19:44	18:35 16:38	22 15:54 (1) 16:10					
31	26 08:18 15:42 (2) 07:20	16:47 15:59 (2) 17:58	18:33 20:28 21:36	22:01 21:49	20:56 19:45	18:36 16:39	22 15:55 (1) 16:10					
32	27 08:17 15:42 (2) 07:18	16:48 15:59 (2) 18:00	18:34 20:29 21:38	22:02 21:50	20:57 19:46	18:37 16:40	22 15:56 (1) 16:10					
33	28 08:16 15:42 (2) 07:16	16:49 15:59 (2) 18:02	18:35 20:30 21:40	22:03 21:51	20:58 19:47	18:38 16:41	22 15:57 (1) 16:10					
34	29 08:15 15:42 (2) 07:14	16:50 15:59 (2) 18:04	18:36 20:31 21:42	22:04 21:52	20:59 19:48	18:39 16:42	22 15:58 (1) 16:10					
35	30 08:14 15:42 (2) 07:12	16:51 15:59 (2) 18:06	18:37 20:32 21:44	22:05 21:53	20:60 19:49	18:40 16:43	22 15:59 (1) 16:10					
36	31 08:13 15:42 (2) 07:10	16:52 15:59 (2) 18:08	18:38 20:33 21:46	22:06 21:54	20:61 19:50	18:41 16:44	22 16:00 (1) 16:10					
37	19 16:12 (1) 07:09	16:57 16:12 (1) 07:09	19:55 20:11	21:35	20:19 20:17	16:58 16:19	264	241				
Sonnenscheinstunden	256	276	367	417	488	502	505	456	381	331	264	241
astr. max.mögl.Beschattung	538	54										210
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.19	0.28										0.14
Reduktion Betriebsdauer	0.99	0.99										0.99
Reduktion Windrichtung	0.69	0.69										0.69
Gesamte Reduktion	0.13	0.19										0.09
Met.wahrsch.Beschattung	66	10										20

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: E - IO05

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.53	2.81	3.16	5.42	7.18	5.91	6.09	6.01	4.64	3.11	1.99	1.07

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
307	446	586	378	294	731	1,349	1,189	1,515	960	591	327	8,675

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: F - IO06

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:35	08:07	07:13	16:46 (4) 07:01	18:03 (3) 05:55	05:08	19:49 (2)	
	16:20	17:09	18:02	25 17:11 (4) 19:57	37 18:40 (3) 20:49	21:36	40 20:29 (2)	
2	08:35	08:06	07:11	16:46 (4) 06:59	18:03 (3) 05:53	05:08	19:49 (2)	
	16:21	17:11	18:04	23 17:09 (4) 19:59	36 18:39 (3) 20:51	21:37	40 20:29 (2)	
3	08:35	08:04	07:08	16:47 (4) 06:56	18:04 (3) 05:51	05:07	19:48 (2)	
	16:22	17:13	18:05	22 17:09 (4) 20:01	34 18:38 (3) 20:53	21:39	42 20:30 (2)	
4	08:35	08:02	07:06	16:48 (4) 06:54	18:05 (3) 05:49	05:06	19:48 (2)	
	16:24	17:15	18:07	20 17:08 (4) 20:02	32 18:37 (3) 20:54	21:40	42 20:30 (2)	
5	08:34	08:01	07:04	16:49 (4) 06:52	18:07 (3) 05:47	05:05	19:48 (2)	
	16:25	17:17	18:09	16 17:05 (4) 20:04	28 18:35 (3) 20:56	21:41	43 20:31 (2)	
6	08:34	07:59	07:02	16:52 (4) 06:49	18:07 (3) 05:45	05:05	19:48 (2)	
	16:26	17:18	18:11	11 17:03 (4) 20:06	26 18:33 (3) 20:58	21:42	42 20:30 (2)	
7	08:34	07:57	06:59	06:47	18:09 (3) 05:43	05:04	19:48 (2)	
	16:27	17:20	18:13	22 18:31 (3) 20:59	21:43	43 20:31 (2)		
8	08:33	07:56	06:57	06:45	18:12 (3) 05:42	05:03	19:48 (2)	
	16:29	17:22	18:15	20:09	16 18:28 (3) 21:01	21:43	43 20:31 (2)	
9	08:33	07:54	06:55	06:42	18:18 (3) 05:40	05:03	19:48 (2)	
	16:30	17:24	18:16	20:11	3 18:21 (3) 21:03	21:44	44 20:32 (2)	
10	08:32	07:52	06:52	06:40	05:38	05:02	19:49 (2)	
	16:31	17:26	18:18	20:13	21:04	21:45	43 20:32 (2)	
11	08:32	07:50	06:50	06:38	05:36	05:02	19:48 (2)	
	16:33	17:28	18:20	20:15	21:06	21:46	44 20:32 (2)	
12	08:31	07:48	06:48	06:36	05:35	05:02	19:49 (2)	
	16:34	17:30	18:22	20:16	21:08	21:47	44 20:33 (2)	
13	08:30	07:46	06:46	06:33	05:33	05:01	19:49 (2)	
	16:36	17:32	18:24	20:18	21:09	21:47	44 20:33 (2)	
14	08:29	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01	19:49 (2)	
	16:37	17:34	18:25	20:20	21:11	21:48	44 20:33 (2)	
15	08:29	07:42	06:41	17:18 (3) 06:29	05:30	05:01	19:50 (2)	
	16:39	17:36	18:27	16 17:34 (3) 20:22	21:13	21:48	44 20:34 (2)	
16	08:28	07:40	06:39	17:15 (3) 06:27	05:28	05:01	19:50 (2)	
	16:41	17:37	18:29	22 17:37 (3) 20:23	21:14	21:49	44 20:34 (2)	
17	08:27	07:38	06:36	17:12 (3) 06:24	05:27	20:05 (2) 05:01	19:50 (2)	
	16:42	17:39	18:31	27 17:39 (3) 20:25	21:16	5 20:10 (2) 21:49	44 20:34 (2)	
18	08:26	07:36	16:55 (4) 06:34	17:11 (3) 06:22	05:25	20:00 (2) 05:01	19:50 (2)	
	16:44	17:41	8 17:03 (4) 18:32	29 17:40 (3) 20:27	21:17	14 20:14 (2) 21:50	45 20:35 (2)	
19	08:25	07:34	16:52 (4) 06:31	17:08 (3) 06:20	05:24	19:58 (2) 05:01	19:50 (2)	
	16:46	17:43	14 17:06 (4) 18:34	33 17:41 (3) 20:28	21:19	19 20:17 (2) 21:50	45 20:35 (2)	
20	08:24	07:32	16:51 (4) 06:29	17:07 (3) 06:18	05:22	19:57 (2) 05:01	19:50 (2)	
	16:47	17:45	17 17:08 (4) 18:36	35 17:42 (3) 20:30	21:20	22 20:19 (2) 21:51	45 20:35 (2)	
21	08:22	07:30	16:48 (4) 06:27	17:07 (3) 06:16	05:21	19:54 (2) 05:01	19:50 (2)	
	16:49	17:47	21 17:09 (4) 18:38	36 17:43 (3) 20:32	21:22	26 20:20 (2) 21:51	45 20:35 (2)	
22	08:21	07:28	16:47 (4) 06:24	17:05 (3) 06:13	05:20	19:54 (2) 05:01	19:50 (2)	
	16:51	17:49	23 17:10 (4) 18:40	38 17:43 (3) 20:34	21:23	27 20:21 (2) 21:51	45 20:35 (2)	
23	08:20	07:26	16:47 (4) 06:22	17:04 (3) 06:11	05:18	19:53 (2) 05:01	19:51 (2)	
	16:52	17:51	24 17:11 (4) 18:41	40 17:44 (3) 20:35	21:25	30 20:23 (2) 21:51	45 20:36 (2)	
24	08:19	07:24	16:46 (4) 06:20	17:04 (3) 06:09	05:17	19:52 (2) 05:02	19:51 (2)	
	16:54	17:52	25 17:11 (4) 18:43	40 17:44 (3) 20:37	21:26	32 20:24 (2) 21:51	45 20:36 (2)	
25	08:18	07:22	16:46 (4) 06:17	17:03 (3) 06:07	05:16	19:51 (2) 05:02	19:51 (2)	
	16:56	17:54	26 17:12 (4) 18:45	40 17:43 (3) 20:39	21:27	34 20:25 (2) 21:51	45 20:36 (2)	
26	08:16	07:19	16:45 (4) 06:15	17:03 (3) 06:05	05:15	19:51 (2) 05:02	19:52 (2)	
	16:58	17:56	26 17:11 (4) 18:47	41 17:44 (3) 20:41	21:29	34 20:25 (2) 21:51	44 20:36 (2)	
27	08:15	07:17	16:45 (4) 06:13	17:03 (3) 06:03	05:13	19:50 (2) 05:03	19:52 (2)	
	17:00	17:58	26 17:11 (4) 18:48	41 17:44 (3) 20:42	21:30	36 20:26 (2) 21:51	44 20:36 (2)	
28	08:13	07:15	16:46 (4) 06:10	17:02 (3) 06:01	05:12	19:50 (2) 05:03	19:52 (2)	
	17:02	18:00	25 17:11 (4) 18:50	41 17:43 (3) 20:44	21:31	37 20:27 (2) 21:51	45 20:37 (2)	
29	08:12		07:08	18:02 (3) 05:59	05:11	19:49 (2) 05:04	19:52 (2)	
	17:03		19:52	41 18:43 (3) 20:46	21:33	38 20:27 (2) 21:51	44 20:36 (2)	
30	08:10		07:06	18:02 (3) 05:57	05:10	19:49 (2) 05:04	19:53 (2)	
	17:05		19:54	39 18:41 (3) 20:48	21:34	39 20:28 (2) 21:51	44 20:37 (2)	
31	08:09		07:03	18:02 (3)	05:09	19:49 (2)		
	17:07		19:55	39 18:41 (3)	21:35	39 20:28 (2)		
Sonnenscheinstunden	256	276	367	417	488	502	1311	
astr.max.mögl.Beschattung		235	715	234	432		0.35	
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.28	0.27	0.39	0.46		0.99	
Reduktion Betriebsdauer		0.99	0.99	0.99	0.99		0.57	
Reduktion Windrichtung		0.65	0.62	0.61	0.57		0.20	
Gesamte Reduktion		0.19	0.16	0.24	0.26		0.20	
Met.wahrsch.Beschattung		43	117	55	112		263	

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: F - IO06

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:05	19:52 (2)	05:43	06:34	07:24	08:11
	21:50	44 20:36 (2)	21:18	20:14	19:04	16:56
2	05:06	19:53 (2)	05:44	06:35	07:25	08:12
	21:50	44 20:37 (2)	21:16	20:12	19:01	16:54
3	05:06	19:54 (2)	05:46	06:37	18:16 (3)	07:27
	21:50	43 20:37 (2)	21:14	20:10	3 18:19 (3)	18:59
4	05:07	19:54 (2)	05:47	06:39	18:10 (3)	07:29
	21:49	43 20:37 (2)	21:13	20:07	15 18:25 (3)	18:57
5	05:08	19:54 (2)	05:49	06:40	18:06 (3)	07:31
	21:49	43 20:37 (2)	21:11	20:05	21 18:27 (3)	18:54
6	05:09	19:54 (2)	05:50	06:42	18:03 (3)	07:32
	21:48	43 20:37 (2)	21:09	20:03	26 18:29 (3)	18:52
7	05:10	19:55 (2)	05:52	06:44	18:02 (3)	07:34
	21:48	42 20:37 (2)	21:07	20:00	29 18:31 (3)	18:50
8	05:11	19:55 (2)	05:54	06:45	17:59 (3)	07:36
	21:47	42 20:37 (2)	21:05	19:58	32 18:31 (3)	18:47
9	05:12	19:56 (2)	05:55	06:47	17:58 (3)	07:38
	21:46	41 20:37 (2)	21:03	19:56	34 18:32 (3)	18:45
10	05:13	19:56 (2)	05:57	06:49	17:56 (3)	07:39
	21:46	41 20:37 (2)	21:01	19:53	36 18:32 (3)	18:43
11	05:14	19:56 (2)	05:59	06:50	17:55 (3)	07:41
	21:45	41 20:37 (2)	20:59	19:51	38 18:33 (3)	18:41
12	05:15	19:57 (2)	06:00	06:52	17:55 (3)	07:43
	21:44	40 20:37 (2)	20:57	19:49	38 18:33 (3)	18:38
13	05:16	19:57 (2)	06:02	06:54	17:53 (3)	07:45
	21:43	39 20:36 (2)	20:55	19:46	40 18:33 (3)	18:36
14	05:17	19:58 (2)	06:04	06:55	17:53 (3)	07:46
	21:42	38 20:36 (2)	20:53	19:44	40 18:33 (3)	18:34
15	05:18	19:58 (2)	06:05	06:57	17:52 (3)	07:48
	21:41	37 20:35 (2)	20:51	19:42	41 18:33 (3)	18:32
16	05:20	19:59 (2)	06:07	06:59	17:51 (3)	07:50
	21:40	36 20:35 (2)	20:49	19:39	41 18:32 (3)	18:29
17	05:21	20:00 (2)	06:09	07:00	17:51 (3)	07:52
	21:39	35 20:35 (2)	20:47	19:37	41 18:32 (3)	18:27
18	05:22	20:01 (2)	06:10	07:02	17:50 (3)	07:53
	21:38	34 20:35 (2)	20:45	19:34	41 18:31 (3)	18:25
19	05:24	20:01 (2)	06:12	07:04	17:51 (3)	07:55
	21:37	33 20:34 (2)	20:43	19:32	40 18:31 (3)	18:23
20	05:25	20:02 (2)	06:14	07:05	17:51 (3)	07:57
	21:35	31 20:33 (2)	20:41	19:30	39 18:30 (3)	18:21
21	05:26	20:04 (2)	06:15	07:07	17:50 (3)	07:59
	21:34	28 20:32 (2)	20:39	19:27	39 18:29 (3)	18:18
22	05:28	20:04 (2)	06:17	07:09	17:51 (3)	08:01
	21:33	27 20:31 (2)	20:37	19:25	37 18:28 (3)	18:16
23	05:29	20:06 (2)	06:19	07:10	17:52 (3)	08:02
	21:31	24 20:30 (2)	20:35	19:23	35 18:27 (3)	18:14
24	05:30	20:08 (2)	06:20	07:12	17:52 (3)	08:04
	21:30	21 20:29 (2)	20:32	19:20	33 18:25 (3)	18:12
25	05:32	20:10 (2)	06:22	07:14	17:53 (3)	07:06
	21:29	16 20:26 (2)	20:30	19:18	31 18:24 (3)	17:10
26	05:33	20:12 (2)	06:24	07:15	17:54 (3)	07:08
	21:27	11 20:23 (2)	20:28	19:15	28 18:22 (3)	17:08
27	05:35		06:25	07:17	17:55 (3)	07:10
	21:26		20:26	19:13	24 18:19 (3)	17:06
28	05:36		06:27	07:19	17:58 (3)	07:12
	21:24		20:23	19:11	18 18:16 (3)	17:04
29	05:38		06:29	07:20	18:02 (3)	07:13
	21:23		20:21	19:08	10 18:12 (3)	17:02
30	05:39		06:30	07:22		07:15
	21:21		20:19	19:06		17:00
31	05:41		06:32			07:17
	21:19		20:17			16:58
Sonnenscheinstunden	505		456	381	331	264
astr.max.mögl.Beschattung	917			850	356	241
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.37			0.37	0.29	
Reduktion Betriebsdauer	0.99			0.99	0.99	
Reduktion Windrichtung	0.57			0.61	0.65	
Gesamte Reduktion	0.21			0.22	0.19	
Met.wahrsch.Beschattung	195			188	67	

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: G - IO07

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:35 08:07		07:13	16:48 (4) 07:01	18:11 (3) 05:55	05:08
	16:20 17:09		18:02	28 17:16 (4) 19:57	43 18:54 (3) 20:49	21:36
2	08:35 08:06		07:11	16:47 (4) 06:59	18:10 (3) 05:53	05:08
	16:21 17:11		18:04	28 17:15 (4) 19:59	44 18:54 (3) 20:51	21:37
3	08:35 08:04		07:08	16:47 (4) 06:56	18:09 (3) 05:51	05:07
	16:22 17:13		18:05	28 17:15 (4) 20:01	45 18:54 (3) 20:53	21:39
4	08:35 08:02		07:06	16:47 (4) 06:54	18:09 (3) 05:49	05:06
	16:24 17:15		18:07	28 17:15 (4) 20:02	46 18:55 (3) 20:54	21:40
5	08:34 08:01		07:04	16:46 (4) 06:52	18:08 (3) 05:47	05:05
	16:25 17:17		18:09	28 17:14 (4) 20:04	47 18:55 (3) 20:56	21:41
6	08:34 07:59		07:02	16:47 (4) 06:49	18:07 (3) 05:45	05:05
	16:26 17:18		18:11	27 17:14 (4) 20:06	47 18:54 (3) 20:58	21:42
7	08:34 07:57		06:59	16:48 (4) 06:47	18:07 (3) 05:43	05:04
	16:27 17:20		18:13	25 17:13 (4) 20:08	48 18:55 (3) 20:59	21:43
8	08:33 07:56		06:57	16:48 (4) 06:45	18:07 (3) 05:42	05:03
	16:29 17:22		18:15	23 17:11 (4) 20:09	48 18:55 (3) 21:01	21:43
9	08:33 07:54		06:55	16:49 (4) 06:42	18:06 (3) 05:40	05:03
	16:30 17:24		18:16	21 17:10 (4) 20:11	48 18:54 (3) 21:03	21:44
10	08:32 07:52		06:52	16:51 (4) 06:40	18:06 (3) 05:38	05:02
	16:31 17:26		18:18	18 17:09 (4) 20:13	48 18:54 (3) 21:04	21:45
11	08:32 07:50		06:50	16:53 (4) 06:38	18:06 (3) 05:36	05:02
	16:33 17:28		18:20	12 17:05 (4) 20:15	47 18:53 (3) 21:06	21:46
12	08:31 07:48		06:48	16:50 (4) 06:36	18:07 (3) 05:35	05:02
	16:34 17:30		18:22	20 16:50 (4) 20:16	46 18:53 (3) 21:08	21:47
13	08:30 07:46		06:46	16:50 (4) 06:33	18:06 (3) 05:33	05:01
	16:36 17:32		18:24	20 16:50 (4) 20:18	46 18:52 (3) 21:09	21:47
14	08:29 07:44		06:43	16:51 (4) 06:31	18:07 (3) 05:31	05:01
	16:37 17:34		18:25	20 16:50 (4) 20:20	44 18:51 (3) 21:11	21:48
15	08:29 07:42		06:41	16:51 (4) 06:29	18:07 (3) 05:30	05:01
	16:39 17:36		18:27	20 16:50 (4) 20:22	43 18:50 (3) 21:13	21:48
16	08:28 07:40		06:39	16:52 (4) 06:27	18:08 (3) 05:28	05:01
	16:41 17:37		18:29	20 16:50 (4) 20:23	42 18:50 (3) 21:14	21:49
17	08:27 07:38		06:36	16:53 (4) 06:24	18:09 (3) 05:27	05:01
	16:42 17:39		18:31	20 16:50 (4) 20:25	40 18:49 (3) 21:16	21:49
18	08:26 07:36		06:34	16:54 (4) 06:22	18:10 (3) 05:25	05:01
	16:44 17:41		18:32	20 16:50 (4) 20:27	38 18:48 (3) 21:17	21:50
19	08:25 07:34		06:31	16:55 (4) 06:20	18:10 (3) 05:24	05:01
	16:46 17:43		18:34	20 16:50 (4) 20:28	35 18:45 (3) 21:19	21:50
20	08:24 07:32		06:29	16:56 (4) 06:18	18:11 (3) 05:22	05:01
	16:47 17:45		18:36	20 16:50 (4) 20:30	33 18:44 (3) 21:20	21:51
21	08:22 07:30		06:27	16:57 (4) 06:16	18:13 (3) 05:21	05:01
	16:49 17:47		18:38	20 16:50 (4) 20:32	29 18:42 (3) 21:22	21:51
22	08:21 07:28	16:56 (4) 06:24		16:58 (4) 06:13	18:15 (3) 05:20	05:01
	16:51 17:49	12 17:08 (4) 18:40		20 16:50 (4) 20:34	25 18:40 (3) 21:23	21:51
23	08:20 07:26	16:54 (4) 06:22		16:59 (4) 06:11	18:17 (3) 05:18	05:01
	16:52 17:51	17 17:11 (4) 18:41		20 16:50 (4) 20:35	21 18:38 (3) 21:25	21:51
24	08:19 07:24	16:52 (4) 06:20		17:32 (3) 06:09	18:20 (3) 05:17	05:02
	16:54 17:53	21 17:13 (4) 18:43	7 17:39 (3) 20:37	15 18:35 (3) 21:26		21:51
25	08:18 07:22	16:51 (4) 06:17		17:25 (3) 06:07		05:02
	16:56 17:54	23 17:14 (4) 18:45	19 17:44 (3) 20:39			21:27
26	08:16 07:19	16:49 (4) 06:15		17:22 (3) 06:05		05:02
	16:58 17:56	25 17:14 (4) 18:47	25 17:47 (3) 20:41			21:29
27	08:15 07:17	16:48 (4) 06:13		17:20 (3) 06:03		05:03
	17:00 17:58	27 17:15 (4) 18:48	29 17:49 (3) 20:42			21:30
28	08:13 07:15	16:48 (4) 06:10		17:17 (3) 06:01		05:03
	17:02 18:00	28 17:16 (4) 18:50	33 17:50 (3) 20:44			21:31
29	08:12		07:08	18:15 (3) 05:59		05:11
	17:03		19:52	37 18:52 (3) 20:46		21:33
30	08:10		07:06	18:13 (3) 05:57		05:10
	17:05		19:54	39 18:52 (3) 20:48		21:34
31	08:09		07:03	18:12 (3)		05:09
	17:07		19:55	41 18:53 (3)		21:35
Sonnenscheinstunden	256	276	367	417	488	502
astr.max.mögl.Beschattung		153	496	968		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.28	0.27	0.39		
Reduktion Betriebsdauer		0.99	0.99	0.99		
Reduktion Windrichtung		0.65	0.63	0.61		
Gesamte Reduktion		0.18	0.17	0.24		
Met.wahrsch.Beschattung		28	83	229		

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



Berechnet:
André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: G - IO07

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.53	2.81	3.16	5.42	7.18	5.91	6.09	6.01	4.64	3.11	1.99	1.07

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
307	446	586	378	294	731	1,349	1,189	1,515	960	591	327	8,675

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:05	05:43			06:34	18:05 (3)	07:24		07:19	08:11		
	21:50	21:18			20:14	18:52 (3)	19:04		16:56	16:15		
2	05:06	05:44			06:35	18:05 (3)	07:25	17:34 (4)	07:21	08:12		
	21:50	21:16			20:12	18:53 (3)	19:01	17:42 (4)	16:54	16:14		
3	05:07	05:46			06:37	18:04 (3)	07:27	17:30 (4)	07:23	08:14		
	21:50	21:14			20:10	18:52 (3)	18:59	17:46 (4)	16:53	16:13		
4	05:07	05:47			06:39	18:04 (3)	07:29	17:28 (4)	07:24	08:15		
	21:49	21:13			20:07	18:52 (3)	18:57	17:47 (4)	16:51	16:13		
5	05:08	05:49			06:40	18:03 (3)	07:31	17:26 (4)	07:26	08:17		
	21:49	21:11			20:05	18:51 (3)	18:54	17:48 (4)	16:49	16:12		
6	05:09	05:50			06:42	18:03 (3)	07:32	17:24 (4)	07:28	08:18		
	21:48	21:09			20:03	18:51 (3)	18:52	17:49 (4)	16:47	16:12		
7	05:10	05:52			06:44	18:03 (3)	07:34	17:23 (4)	07:30	08:19		
	21:48	21:07			20:00	18:50 (3)	18:50	17:50 (4)	16:45	16:11		
8	05:11	05:54			06:45	18:03 (3)	07:36	17:23 (4)	07:32	08:20		
	21:47	21:05			19:58	18:49 (3)	18:47	17:50 (4)	16:44	16:11		
9	05:12	05:55			06:47	18:03 (3)	07:38	17:21 (4)	07:34	08:22		
	21:46	21:03			19:56	18:48 (3)	18:45	17:49 (4)	16:42	16:11		
10	05:13	05:57			06:49	18:03 (3)	07:39	17:21 (4)	07:35	08:23		
	21:46	21:01			19:53	18:47 (3)	18:43	17:50 (4)	16:40	16:10		
11	05:14	05:59			06:50	18:03 (3)	07:41	17:21 (4)	07:37	08:24		
	21:45	20:59			19:51	18:46 (3)	18:41	17:50 (4)	16:39	16:10		
12	05:15	06:00			06:52	18:04 (3)	07:43	17:21 (4)	07:39	08:25		
	21:44	20:57			19:49	18:45 (3)	18:38	17:49 (4)	16:37	16:10		
13	05:16	06:02			06:54	18:04 (3)	07:45	17:21 (4)	07:41	08:26		
	21:43	20:55			19:46	18:43 (3)	18:36	17:49 (4)	16:36	16:10		
14	05:17	06:04			06:55	18:05 (3)	07:46	17:20 (4)	07:43	08:27		
	21:42	20:53			19:44	18:42 (3)	18:34	17:48 (4)	16:34	16:10		
15	05:18	06:05			06:57	18:07 (3)	07:48	17:21 (4)	07:44	08:28		
	21:41	20:51			19:42	18:41 (3)	18:32	17:47 (4)	16:33	16:10		
16	05:20	06:07			06:59	18:08 (3)	07:50	17:21 (4)	07:46	08:29		
	21:40	20:49			19:39	18:38 (3)	18:29	17:46 (4)	16:31	16:10		
17	05:21	06:09			07:00	18:10 (3)	07:52	17:22 (4)	07:48	08:30		
	21:39	20:47			19:37	18:36 (3)	18:27	17:45 (4)	16:30	16:10		
18	05:22	06:10			18:33 (3)	18:12 (3)	07:53	17:24 (4)	07:50	08:30		
	21:38	20:45	2		18:35 (3)	18:32 (3)	18:25	17:43 (4)	16:28	16:11		
19	05:24	06:12			18:25 (3)	18:25 (3)	07:55	17:26 (4)	07:51	08:31		
	21:37	20:43	16		18:41 (3)	18:22 (3)	18:23	17:41 (4)	16:27	16:11		
20	05:25	06:14			18:22 (3)	18:22 (3)	07:57	17:28 (4)	07:53	08:32		
	21:35	20:41	22		18:44 (3)	18:21	18:21	17:38 (4)	16:26	16:11		
21	05:26	06:15			18:20 (3)	18:20	07:59		16:25	16:12		
	21:34	20:39	27		18:47 (3)	18:18	18:18		16:25	16:12		
22	05:28	06:17			18:17 (3)	18:17	08:01		16:25	16:12		
	21:33	20:37	30		18:47 (3)	18:16	18:16		16:23	16:12		
23	05:29	06:19			18:16 (3)	18:14	18:14		16:22	16:13		
	21:31	20:35	33		18:49 (3)	18:14	18:14		16:22	16:13		
24	05:30	06:20			18:14 (3)	18:12	18:12		16:21	16:13		
	21:30	20:32	35		18:49 (3)	18:12	18:12		16:21	16:13		
25	05:32	06:22			18:13 (3)	18:10	18:10		16:20	16:14		
	21:29	20:30	38		18:51 (3)	18:10	18:10		16:20	16:14		
26	05:33	06:24			18:11 (3)	18:10	18:10		16:19	16:15		
	21:27	20:28	40		18:51 (3)	18:10	18:10		16:19	16:15		
27	05:35	06:25			18:10 (3)	18:10	18:10		16:18	16:15		
	21:26	20:26	42		18:52 (3)	18:10	18:10		16:18	16:15		
28	05:36	06:27			18:09 (3)	18:10	18:10		16:17	16:16		
	21:24	20:23	43		18:52 (3)	18:10	18:10		16:17	16:16		
29	05:38	06:29			18:07 (3)	18:10	18:10		16:16	16:17		
	21:23	20:21	45		18:52 (3)	18:10	18:10		16:16	16:17		
30	05:39	06:30			18:07 (3)	18:10	18:10		16:15	16:18		
	21:21	20:19	45		18:52 (3)	18:10	18:10		16:15	16:18		
31	05:41	06:32			18:06 (3)	18:10	18:10		16:15	16:18		
	21:19	20:17	46		18:52 (3)	18:10	18:10		16:15	16:19		
Sonnenscheinstunden		505	456		381	750	432		264	241		
astr.max.mögl.Beschattung			0.41		0.37	0.29						
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0.99		0.99	0.99						
Reduktion Betriebsdauer			0.61		0.61	0.65						
Gesamte Reduktion			0.25		0.22	0.19						
Met.wahrsch.Beschattung			115		166	81						

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: H - IO08

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.53	2.81	3.16	5.42	7.18	5.91	6.09	6.01	4.64	3.11	1.99	1.07

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
307	446	586	378	294	731	1,349	1,189	1,515	960	591	327	8,675

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:35	08:07	07:13	07:01	05:55	19:57 (4)	05:08	05:05	05:43	20:11 (4)	06:34	07:24
	16:20	17:09	18:02	19:57	20:49	20:16 (4)	21:36	21:50	21:18	20:21 (4)	20:14	19:04
2	08:35	08:06	07:11	06:59	05:53	19:56 (4)	05:08	05:06	05:44	20:09 (4)	06:35	07:25
	16:21	17:11	18:04	19:59	20:51	20:16 (4)	21:37	21:50	21:16	20:22 (4)	20:12	19:01
3	08:35	08:04	07:08	06:56	05:51	19:56 (4)	05:07	05:07	05:46	20:08 (4)	06:37	07:27
	16:22	17:13	18:05	20:01	20:53	20:16 (4)	21:38	21:50	21:14	20:23 (4)	20:10	18:59
4	08:35	08:02	07:06	06:54	05:49	19:55 (4)	05:06	05:07	05:47	20:07 (4)	06:39	07:29
	16:24	17:15	18:07	20:02	20:54	20:16 (4)	21:40	21:49	21:12	20:24 (4)	20:07	18:57
5	08:34	08:01	07:04	06:52	05:47	19:55 (4)	05:05	05:06	05:49	20:06 (4)	06:40	07:31
	16:25	17:17	18:09	20:04	20:56	20:15 (4)	21:41	21:49	21:11	20:25 (4)	20:05	18:54
6	08:34	07:59	07:02	06:49	05:45	19:56 (4)	05:05	05:09	05:50	20:05 (4)	06:42	07:32
	16:26	17:18	18:11	20:06	20:58	20:16 (4)	21:42	21:48	21:09	20:25 (4)	20:03	18:52
7	08:34	07:57	06:59	06:47	05:43	19:56 (4)	05:04	05:10	05:52	20:05 (4)	06:44	07:34
	16:27	17:20	18:13	20:08	20:59	20:15 (4)	21:42	21:48	21:07	20:25 (4)	20:00	18:50
8	08:33	07:55	06:57	06:45	05:42	19:56 (4)	05:03	05:11	05:54	20:04 (4)	06:45	07:36
	16:29	17:22	18:15	20:09	21:01	20:14 (4)	21:43	21:47	21:05	20:25 (4)	19:58	18:47
9	08:33	07:54	06:55	06:42	05:40	19:57 (4)	05:03	05:12	05:55	20:05 (4)	06:47	07:38
	16:30	17:24	18:16	20:11	21:03	20:14 (4)	21:44	21:46	21:03	20:25 (4)	19:56	18:45
10	08:32	07:52	06:52	06:40	05:38	19:58 (4)	05:02	05:13	05:57	20:04 (4)	06:49	07:39
	16:31	17:26	18:18	20:13	21:04	20:13 (4)	21:45	21:46	21:01	20:25 (4)	19:53	18:43
11	08:31	07:50	06:50	06:38	05:36	19:59 (4)	05:02	05:14	05:59	20:05 (4)	06:50	07:41
	16:33	17:28	18:20	20:15	21:06	20:11 (4)	21:46	21:45	20:59	20:25 (4)	19:51	18:41
12	08:31	07:48	06:48	06:36	05:35	20:01 (4)	05:02	05:15	06:00	20:04 (4)	06:52	07:43
	16:34	17:30	18:22	20:16	21:08	20:10 (4)	21:47	21:44	20:57	20:23 (4)	19:49	18:38
13	08:30	07:46	06:45	06:33	05:33		05:01	05:16	06:02	20:05 (4)	06:54	07:45
	16:36	17:32	18:24	20:18	21:09		21:47	21:43	20:55	20:23 (4)	19:46	18:36
14	08:29	07:44	06:43	06:31	05:31		05:01	05:17	06:04	20:06 (4)	06:55	07:46
	16:37	17:34	18:25	20:20	21:11		21:48	21:42	20:53	20:23 (4)	19:44	18:34
15	08:28	07:42	06:41	06:29	05:30		05:01	05:18	06:05	20:07 (4)	06:57	07:48
	16:39	17:36	18:27	20:21	21:12		21:48	21:41	20:51	20:21 (4)	19:42	18:32
16	08:28	07:40	06:39	06:27	05:28		21:49	21:40	20:49	20:19 (4)	19:39	18:29
	16:41	17:37	18:29	20:23	21:14		21:49	21:40	20:49	20:12 (4)	19:37	18:27
17	08:27	07:38	06:36	06:24	05:27		05:01	05:21	06:09	20:15 (4)	19:37	18:27
	16:42	17:39	18:31	20:25	21:16		21:49	21:39	20:47	20:15 (4)	19:37	18:27
18	08:26	07:36	06:34	06:22	05:25		05:01	05:22	06:10	20:15 (4)	19:37	18:27
	16:44	17:41	18:32	20:27	21:17		21:50	21:38	20:45	20:15 (4)	19:37	18:27
19	08:25	07:34	06:31	06:20	05:24		05:01	05:24	06:12	20:15 (4)	19:37	18:27
	16:46	17:43	18:34	20:28	21:19		21:50	21:37	20:43	20:15 (4)	19:37	18:27
20	08:24	07:32	06:29	06:18	05:22		05:01	05:25	06:14	20:15 (4)	19:37	18:27
	16:47	17:45	18:36	20:30	21:20		21:51	21:35	20:41	20:15 (4)	19:37	18:27
21	08:22	07:30	06:27	06:16	05:21		05:01	05:26	06:15	20:15 (4)	19:37	18:27
	16:49	17:47	18:38	20:32	21:22		21:51	21:34	20:39	20:15 (4)	19:37	18:27
22	08:21	07:28	06:24	06:13	05:20		05:01	05:28	06:17	20:15 (4)	19:37	18:27
	16:51	17:49	18:40	20:34	21:23		21:51	21:33	20:37	20:15 (4)	19:37	18:27
23	08:20	07:26	06:22	06:11	05:18		05:01	05:29	06:19	20:15 (4)	19:37	18:27
	16:52	17:51	18:41	20:35	21:25		21:51	21:31	20:34	20:15 (4)	19:37	18:27
24	08:19	07:24	06:20	06:09	05:17		05:02	05:30	06:20	20:15 (4)	19:37	18:27
	16:54	17:52	18:43	20:37	21:26		21:51	21:30	20:32	20:15 (4)	19:37	18:27
25	08:18	07:22	06:17	06:07	05:16		05:02	05:32	06:22	20:15 (4)	19:37	18:27
	16:56	17:54	18:45	20:39	21:27		21:51	21:29	20:30	20:15 (4)	19:37	18:27
26	08:16	07:19	06:15	06:05	05:15	20:04 (4)	05:15	05:33	06:24	20:15 (4)	19:37	18:27
	16:58	17:56	18:47	20:41	21:29	20:09 (4)	05:15	05:33	06:25	20:15 (4)	19:37	18:27
27	08:15	07:17	06:13	06:03	05:13	20:11 (4)	05:13	05:35	06:25	20:15 (4)	19:37	18:27
	17:00	17:58	18:48	20:42	21:30	20:12 (4)	05:13	05:36	06:26	20:15 (4)	19:37	18:27
28	08:13	07:15	06:10	06:01	05:12	19:59 (4)	05:12	05:36	06:27	20:15 (4)	19:37	18:27
	17:02	18:00	18:50	20:44	21:31	20:13 (4)	05:12	05:39	06:28	20:15 (4)	19:37	18:27
29	08:12	07:08	06:05	05:59	05:11	19:58 (4)	05:11	05:38	06:29	20:15 (4)	19:37	18:27
	17:03		19:52	20:46	21:33	20:14 (4)	05:11	05:40	06:30	20:15 (4)	19:37	18:27
30	08:10		19:50	20:44	21:31	20:15 (4)	05:10	05:41	06:31	20:15 (4)	19:37	18:27
	17:05		19:54	20:48	21:34	20:15 (4)	05:10	05:41	06:31	20:15 (4)	19:37	18:27
31	08:09		19:53	20:47	21:33	20:15 (4)	05:09	05:41	06:32	20:15 (4)	19:37	18:27
	17:07		19:55	20:49	21:35	20:15 (4)	05:09	05:41	06:32	20:15 (4)	19:37	18:27
Sonnenscheinstunden	256	276	367	417	488	502	505	455	381	331	264	241
astr. max.mögl. Beschattung				64	210							
Red. Sonnenscheinwahrsch.				0.39	0.46		5					
Reduktion Betriebsdauer				0.99	0.99							
Reduktion Windrichtung				0.56	0.56							
Gesamte Reduktion				0.22	0.26		1					
Met.wahrsch. Beschattung				14	54			63				

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: I - IO09

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.53	2.81	3.16	5.42	7.18	5.91	6.09	6.01	4.64	3.11	1.99	1.07

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
307	446	586	378	294	731	1,349	1,189	1,515	960	591	327	8,675

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:35	08:07	07:13	07:01	05:55	05:08	05:05	05:43	20:21 (4)	06:34	07:24	07:19	08:11
2	16:20	17:09	18:02	19:57	20:49	21:38	21:50	21:18	20	20:41 (4)	20:14	19:04	16:56
3	08:35	08:06	07:11	06:59	05:53	05:08	05:06	05:44	20:21 (4)	06:35	07:25	07:21	08:12
4	16:21	17:11	18:04	19:59	20:51	21:37	21:50	21:16	19	20:42 (4)	20:12	19:01	16:54
5	08:35	08:04	07:08	06:56	05:51	05:07	05:07	05:46	20:22 (4)	06:37	07:27	07:22	08:14
6	16:22	17:13	18:05	20:01	20:53	21:38	21:50	21:14	20	20:42 (4)	20:10	18:59	16:53
7	08:35	08:02	07:06	06:54	05:49	05:06	05:07	05:47	20:22 (4)	06:39	07:29	07:24	08:15
8	16:24	17:15	18:07	20:02	20:54	21:40	21:49	21:12	17	20:38 (4)	20:12	18:57	16:51
9	08:34	08:01	07:04	06:52	05:47	20:18 (4)	05:05	05:08	20:23 (4)	06:40	07:31	07:26	08:17
10	16:25	17:17	18:09	20:04	20:56	5	20:41 (4)	21:41	21:11	16	20:39 (4)	20:05	18:54
11	08:34	07:59	07:02	06:49	05:45	20:16 (4)	05:05	05:09	20:24 (4)	06:42	07:32	07:28	08:18
12	16:26	17:18	18:11	20:06	20:58	11	21:09	21:42	21:13	13	20:37 (4)	21:02	19:47
13	08:34	07:57	06:59	06:47	05:43	20:14 (4)	05:04	05:10	20:25	20:26 (4)	06:44	07:34	07:30
14	16:27	17:20	18:13	20:08	20:59	14	20:28 (4)	21:42	21:07	9	20:35 (4)	20:00	18:50
15	08:33	07:55	06:57	06:45	05:42	20:12 (4)	05:03	05:11	20:26	20:45	07:36	07:32	08:20
16	16:29	17:22	18:15	20:09	21:01	17	20:29 (4)	21:43	21:05	19:58	18:47	16:44	16:11
17	08:33	07:54	06:55	06:43	05:39	20:12 (4)	05:03	05:12	20:27	20:38	07:38	07:34	08:22
18	16:30	17:24	18:16	20:11	21:03	18	20:30 (4)	21:44	21:03	19:56	18:45	16:42	16:11
19	08:32	07:52	06:52	06:40	05:38	20:11 (4)	05:02	05:13	20:27	20:49	07:39	07:35	08:23
20	16:31	17:26	18:18	20:13	21:04	19	20:31 (4)	21:45	21:01	19:53	18:43	16:40	16:10
21	08:31	07:50	06:50	06:38	05:36	20:10 (4)	05:02	05:14	20:28	20:41	07:30	07:26	08:14
22	16:33	17:28	18:20	20:15	21:06	20	20:32 (4)	21:46	20:59	19:51	18:41	16:39	16:10
23	08:31	07:48	06:48	06:36	05:35	20:10 (4)	05:02	05:15	20:29	20:42	07:33	07:29	08:25
24	16:34	17:30	18:22	20:16	21:08	21	20:31 (4)	21:47	20:57	19:49	18:38	16:37	16:10
25	08:30	07:46	06:46	06:33	05:33	20:10 (4)	05:01	05:16	20:28	20:41	07:35	07:31	08:26
26	16:36	17:32	18:24	20:19	21:10	21	20:31 (4)	21:47	20:55	19:46	18:36	16:36	16:10
27	08:29	07:44	06:43	06:31	05:31	20:10 (4)	05:01	05:17	20:29	20:42	07:36	07:32	08:27
28	16:37	17:34	18:25	20:20	21:11	21	20:31 (4)	21:48	20:53	19:44	18:34	16:34	16:10
29	08:28	07:42	06:41	06:29	05:30	20:10 (4)	05:01	05:19	20:29	20:43	07:37	07:33	08:28
30	16:39	17:36	18:27	20:21	21:12	21	20:31 (4)	21:48	20:51	19:42	18:32	16:33	16:10
31	08:28	07:40	06:39	06:27	05:28	20:10 (4)	05:01	05:20	20:29	20:43	07:38	07:34	08:29
1	16:41	17:37	18:29	20:23	21:14	21	20:31 (4)	21:49	20:49	19:39	18:29	16:31	16:10
2	08:27	07:38	06:36	06:24	05:27	20:11 (4)	05:01	05:21	20:29	20:43	07:39	07:35	08:30
3	16:42	17:39	18:31	20:25	21:16	20	20:31 (4)	21:49	20:47	19:37	18:27	16:30	16:10
4	08:26	07:37	06:35	06:23	05:25	20:11 (4)	05:01	05:22	20:28 (4)	20:44	07:40	07:36	08:31
5	16:44	17:41	18:32	20:27	21:17	19	20:32 (4)	21:50	20:48	19:34	18:25	16:28	16:11
6	08:25	07:34	06:31	06:20	05:24	20:11 (4)	05:01	05:24	20:26 (4)	20:45	07:41	07:37	08:32
7	16:46	17:43	18:34	20:28	21:19	19	20:32 (4)	21:50	20:46	19:32	18:23	16:27	16:11
8	08:24	07:32	06:29	06:18	05:22	20:12 (4)	05:01	05:25	20:28 (4)	20:46	07:42	07:38	08:33
9	16:47	17:45	18:36	20:31	21:20	18	20:30 (4)	21:51	20:47	19:31	18:21	16:26	16:11
10	08:22	07:30	06:27	06:16	05:21	20:12 (4)	05:01	05:26	20:24 (4)	20:44	07:43	07:39	08:34
11	16:49	17:47	18:38	20:32	21:22	17	20:29 (4)	21:51	20:48	19:27	18:18	16:25	16:11
12	08:21	07:28	06:24	06:13	05:20	20:13 (4)	05:01	05:28	20:23 (4)	20:43	07:44	07:40	08:35
13	16:51	17:54	18:40	20:34	21:23	15	20:28 (4)	21:51	20:49	19:25	18:12	16:22	16:12
14	08:20	07:26	06:22	06:11	05:18	20:14 (4)	05:01	05:29	20:22 (4)	20:43	07:45	07:41	08:36
15	16:52	17:51	18:41	20:35	21:25	13	20:27 (4)	21:51	20:49	19:23	18:14	16:22	16:13
16	08:19	07:24	06:20	06:09	05:17	20:15 (4)	05:02	05:30	20:22 (4)	20:44	07:46	07:42	08:37
17	16:54	17:52	18:43	20:37	21:26	12	20:27 (4)	21:51	20:49	19:20	18:12	16:21	16:13
18	08:18	07:22	06:17	06:07	05:16	20:16 (4)	05:02	05:32	20:21 (4)	20:45	07:47	07:43	08:38
19	16:56	17:54	18:45	20:39	21:27	8	20:25 (4)	21:51	20:49	19:18	17:10	16:20	16:14
20	08:16	07:19	06:15	06:05	05:15	20:17 (4)	05:02	05:33	20:21 (4)	20:46	07:48	07:44	08:39
21	16:58	17:56	18:47	20:41	21:29	1	20:22 (4)	21:51	20:48	19:15	17:08	16:19	16:15
22	08:15	07:17	06:13	06:03	05:13	20:18 (4)	05:03	05:35	20:21 (4)	20:46	07:49	07:45	08:40
23	16:59	17:58	18:48	20:42	21:30	21	20:22 (4)	21:51	20:48	19:13	17:06	16:18	16:15
24	08:13	07:15	06:10	06:01	05:12	20:19 (4)	05:03	05:36	20:21 (4)	20:47	07:50	07:46	08:41
25	17:02	18:00	18:50	20:44	21:31	21	21:51	21:24	20:41 (4)	20:23	19:11	17:04	16:17
26	08:12	07:16	06:09	05:59	05:11	20:20 (4)	05:04	05:38	20:20 (4)	20:48	07:51	07:47	08:42
27	17:03	18:01	18:51	21:23	21:13	21	21:51	21:24	20:41 (4)	20:24	19:08	17:02	16:18
28	08:10	07:12	06:06	05:57	05:10	20:21 (4)	05:04	05:39	20:21 (4)	20:49	07:52	07:48	08:43
29	17:05	18:03	18:54	20:48	21:34	21	21:51	21:21	20:42 (4)	20:19	19:06	17:00	16:18
30	08:09	07:10	06:05	05:59	05:09	20:22 (4)	05:05	05:41	20:21 (4)	20:49	07:53	07:49	08:44
31	17:07	18:05	18:55	21:31	21:25	21	21:51	21:21	20:41 (4)	20:17	16:58	16:19	16:19
Sonnenscheinstunden	256	276	367	417	488	502	505	455	381	331	264	241	
astr. max.mögl.Beschattung					351			238	112				
Red. Sonnenscheinwahrsch.					0.46			0.37	0.41				
Reduktion Betriebsdauer					0.99			0.99	0.99				
Reduktion Windrichtung					0.57			0.57	0.57				
Gesamte Reduktion					0.26			0.21	0.23				
Met. wahrsch. Beschattung					91			50	26				

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: K - IO11

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:35	08:07	07:13	07:01	05:55	06:22 (3) 05:09
	16:20	17:09	18:02	19:57	20:49	17 06:39 (3) 21:36
2	08:35	08:06	07:11	06:59	05:53	06:21 (3) 05:08
	16:21	17:11	18:04	19:59	20:51	18 06:39 (3) 21:38
3	08:35	08:04	07:08	06:56	05:51	06:21 (3) 05:07
	16:23	17:13	18:06	20:01	20:53	18 06:39 (3) 21:39
4	08:35	08:03	07:06	06:54	05:49	06:20 (3) 05:06
	16:24	17:15	18:07	20:02	20:54	19 06:39 (3) 21:40
5	08:34	08:01	07:04	06:52	05:47	06:20 (3) 05:05
	16:25	17:17	18:09	20:04	20:56	19 06:39 (3) 21:41
6	08:34	07:59	07:02	06:49	05:45	06:21 (3) 05:05
	16:26	17:19	18:11	20:06	20:58	18 06:39 (3) 21:42
7	08:34	07:57	06:59	06:47	05:44	06:21 (3) 05:04
	16:27	17:20	18:13	20:08	21:00	17 06:38 (3) 21:43
8	08:33	07:56	06:57	06:45	05:42	06:21 (3) 05:04
	16:29	17:22	18:15	20:09	21:01	16 06:37 (3) 21:44
9	08:33	07:54	06:55	06:42	05:40	06:22 (3) 05:03
	16:30	17:24	18:17	20:11	21:03	15 06:37 (3) 21:44
10	08:32	07:52	06:53	06:40	05:38	06:22 (3) 05:03
	16:32	17:26	18:18	20:13	21:05	14 06:36 (3) 21:45
11	08:32	07:50	06:50	06:38	05:36	06:23 (3) 05:02
	16:33	17:28	18:20	20:15	21:06	11 06:34 (3) 21:46
12	08:31	07:48	06:48	06:36	05:35	06:26 (3) 05:02
	16:34	17:30	18:22	20:16	21:08	7 06:33 (3) 21:47
13	08:30	07:46	06:46	06:33	07:05 (4) 05:33	05:01
	16:36	17:32	18:24	20:18	07:15 (4) 21:09	21:47
14	08:29	07:44	06:43	06:31	07:01 (4) 05:31	05:01
	16:38	17:34	18:25	20:20	07:16 (4) 21:11	21:48
15	08:29	07:42	06:41	06:29	06:59 (4) 05:30	05:01
	16:39	17:36	18:27	20:22	07:18 (4) 21:13	21:49
16	08:28	07:40	06:39	06:27	06:58 (4) 05:28	05:01
	16:41	17:38	18:29	20:23	07:19 (4) 21:14	21:49
17	08:27	07:38	06:36	06:24	06:57 (4) 05:27	05:01
	16:42	17:39	18:31	20:25	07:19 (4) 21:16	21:50
18	08:26	07:36	06:34	06:22	06:57 (4) 05:25	05:01
	16:44	17:41	18:33	20:27	07:20 (4) 21:17	21:50
19	08:25	07:34	06:32	06:20	06:56 (4) 05:24	05:01
	16:46	17:43	18:34	20:29	07:20 (4) 21:19	21:50
20	08:24	07:32	06:29	06:18	06:56 (4) 05:22	05:01
	16:47	17:45	18:36	20:30	07:20 (4) 21:20	21:51
21	08:23	07:30	06:27	06:16	06:55 (4) 05:21	05:01
	16:49	17:47	18:38	20:32	07:19 (4) 21:22	21:51
22	08:21	07:28	06:25	06:14	06:54 (4) 05:20	05:01
	16:51	17:49	18:40	20:34	07:19 (4) 21:23	21:51
23	08:20	07:26	06:22	06:11	06:55 (4) 05:18	05:46 (2) 05:01
	16:53	17:51	18:41	20:36	07:18 (4) 21:25	05:50 (2) 21:51
24	08:19	07:24	06:20	06:09	06:55 (4) 05:17	05:45 (2) 05:02
	16:54	17:53	18:43	20:37	07:18 (4) 21:26	05:52 (2) 21:51
25	08:18	07:22	06:17	06:07	06:55 (4) 05:16	05:44 (2) 05:02
	16:56	17:54	18:45	20:39	07:17 (4) 21:27	05:53 (2) 21:51
26	08:16	07:20	06:15	06:05	06:56 (4) 05:15	05:43 (2) 05:03
	16:58	17:56	18:47	20:41	07:16 (4) 21:29	05:54 (2) 21:51
27	08:15	07:17	06:13	06:03	06:29 (3) 05:14	05:42 (2) 05:03
	17:00	17:58	18:48	20:42	07:15 (4) 21:30	05:55 (2) 21:51
28	08:14	07:15	06:10	06:01	06:25 (3) 05:12	05:41 (2) 05:03
	17:02	18:00	18:50	20:44	07:13 (4) 21:31	05:55 (2) 21:51
29	08:12		07:08	05:59	06:23 (3) 05:11	05:40 (2) 05:04
	17:03		19:52	20:46	07:11 (4) 21:33	05:55 (2) 21:51
30	08:11		07:06	05:57	06:23 (3) 05:10	05:40 (2) 05:05
	17:05		19:54	20:48	07:08 (4) 21:34	05:56 (2) 21:51
31	08:09		07:03		05:09	05:39 (2)
	17:07		19:55		21:35	17 05:56 (2)
Sonnenscheinstunden	256	276	367	417	488	502
astr.max.mögl.Beschattung				386	295	664
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.39	0.46	0.35
Reduktion Betriebsdauer				0.99	0.99	0.99
Reduktion Windrichtung				0.61	0.65	0.68
Gesamte Reduktion				0.24	0.29	0.24
Met.wahrsch.Beschattung				92	86	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	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: K - IO11

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:05	05:37 (1)	05:43	06:35 (3)	06:34	07:24	07:19	08:11			
2	21:51	06:02 (2)	21:18	06:44 (3)	20:14	19:04	16:56	16:15			
3	05:06	05:37 (1)	05:44	06:33 (3)	06:35	07:26	07:21	08:13			
4	21:50	06:02 (2)	21:16	06:45 (3)	20:12	19:01	16:54	16:14			
5	05:07	05:38 (1)	05:46	06:32 (3)	06:37	07:27	07:23	08:14			
6	21:50	06:03 (2)	21:14	06:47 (3)	20:10	18:59	16:53	16:14			
7	05:07	05:39 (1)	05:47	06:31 (3)	06:39	07:29	07:24	08:15			
8	21:49	06:03 (2)	21:13	06:47 (3)	20:08	18:57	16:51	16:13			
9	05:08	05:40 (1)	05:49	06:31 (3)	06:40	07:31	07:26	08:17			
10	21:48	06:04 (2)	21:11	06:48 (3)	20:05	18:54	16:49	16:12			
11	05:09	05:40 (1)	05:51	06:30 (3)	06:42	07:32	07:28	08:18			
12	21:48	06:03 (2)	21:09	06:48 (3)	20:03	18:52	16:47	16:12			
13	05:10	05:41 (1)	05:52	06:30 (3)	06:44	07:34	07:30	08:19			
14	21:48	06:04 (2)	21:07	06:49 (3)	20:01	18:50	16:45	16:12			
15	05:11	05:47 (2)	05:54	06:29 (3)	06:45	07:36	07:32	08:21			
16	21:47	06:04 (2)	21:05	06:48 (3)	19:58	18:48	16:44	16:11			
17	05:12	05:47 (2)	05:55	06:30 (3)	06:47	07:38	07:34	08:22			
18	21:46	06:04 (2)	21:03	06:48 (3)	19:56	18:45	16:42	16:11			
19	05:13	05:47 (2)	05:57	06:30 (3)	06:49	07:39	07:35	08:23			
20	21:46	06:04 (2)	21:01	06:49 (3)	19:54	18:43	16:40	16:11			
21	05:14	05:47 (2)	05:59	06:30 (3)	06:50	07:41	07:37	08:24			
22	21:45	06:04 (2)	21:00	06:47 (3)	19:51	18:41	16:39	16:10			
23	05:15	05:48 (2)	06:00	06:31 (3)	06:52	07:43	07:39	08:25			
24	21:44	06:04 (2)	20:58	06:47 (3)	19:49	18:38	16:37	16:10			
25	05:16	05:48 (2)	06:02	06:31 (3)	06:54	07:45	07:41	08:26			
26	21:43	06:04 (2)	20:56	07:17 (4)	19:46	18:36	16:36	16:10			
27	05:17	05:48 (2)	06:04	06:32 (3)	06:55	07:46	07:43	08:27			
28	21:42	06:04 (2)	20:54	07:20 (4)	19:44	18:34	16:34	16:10			
29	05:19	05:49 (2)	06:05	06:33 (3)	06:57	07:48	07:45	08:28			
30	21:41	06:04 (2)	20:52	07:21 (4)	19:42	18:32	16:33	16:10			
31	05:20	05:51 (2)	06:07	07:04 (4)	06:59	07:50	07:46	08:29			
1	21:40	06:04 (2)	20:49	07:23 (4)	19:39	18:29	16:31	16:10			
2	05:21	05:52 (2)	06:09	07:02 (4)	07:00	07:52	07:48	08:30			
3	21:39	06:04 (2)	20:47	07:23 (4)	19:37	18:27	16:30	16:11			
4	05:22	05:53 (2)	06:10	07:02 (4)	07:02	07:54	07:50	08:30			
5	21:38	06:03 (2)	20:45	07:24 (4)	19:35	18:25	16:28	16:11			
6	05:24	05:54 (2)	06:12	07:01 (4)	07:04	07:55	07:52	08:31			
7	21:37	06:02 (2)	20:43	07:25 (4)	19:32	18:23	16:27	16:11			
8	05:25	05:55 (2)	06:14	07:00 (4)	07:05	07:57	07:53	08:32			
9	21:35	06:01 (2)	20:41	07:24 (4)	19:30	18:21	16:26	16:11			
10	05:26	05:57 (2)	06:15	07:00 (4)	07:07	07:59	07:55	08:32			
11	21:34	06:00 (2)	20:39	07:25 (4)	19:27	18:19	16:25	16:12			
12	05:28		06:17	06:59 (4)	07:09	08:01	07:57	08:33			
13	21:33		20:37	07:24 (4)	19:25	18:16	16:23	16:12			
14	05:29		06:19	06:59 (4)	07:10	08:03	07:58	08:33			
15	21:32		20:35	07:24 (4)	19:23	18:14	16:22	16:13			
16	05:31		06:20	06:59 (4)	07:12	08:04	08:00	08:34			
17	21:30		20:32	07:23 (4)	19:20	18:12	16:21	16:13			
18	05:32		06:22	06:59 (4)	07:14	07:06	08:02	08:34			
19	21:29		20:30	07:23 (4)	19:18	17:10	16:20	16:14			
20	05:34		06:24	07:00 (4)	07:15	07:08	08:03	08:35			
21	21:27		20:28	07:22 (4)	19:16	17:08	16:19	16:15			
22	05:35		06:25	07:00 (4)	07:17	07:10	08:05	08:35			
23	21:26		20:26	07:20 (4)	19:13	17:06	16:18	16:15			
24	05:36		06:27	07:01 (4)	07:19	07:12	08:07	08:35			
25	21:24		20:24	07:19 (4)	19:11	17:04	16:17	16:16			
26	05:38		06:29	07:02 (4)	07:20	07:13	08:08	08:35			
27	21:23		20:21	07:17 (4)	19:08	17:02	16:16	16:17			
28	05:40		06:30	07:05 (4)	07:22	07:15	08:10	08:35			
29	21:21		20:19	07:14 (4)	19:06	17:00	16:16	16:18			
30	05:41	06:38 (3)	06:32			07:17		08:35			
31	21:19	06:41 (3)	20:17			16:58		16:19			
Sonnenscheinstunden		505	455	381	331	264	241				
astr.max.mögl.Beschattung		331	585								
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.37	0.41								
Reduktion Betriebsdauer		0.99	0.99								
Reduktion Windrichtung		0.67	0.62								
Gesamte Reduktion		0.25	0.25								
Met.wahrsch.Beschattung		83	147								

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: L - IO12

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:35 16:20	08:07 17:09	07:13 18:02	07:01 19:57	05:55 20:49	06:24 (3) 21:36	05:09 17	05:41 (2) 05:58 (2)
2	08:35 16:21	08:06 17:11	07:11 18:04	06:59 19:59	05:53 20:51	06:23 (3) 21:38	05:08 17	05:41 (2) 05:58 (2)
3	08:35 16:23	08:04 17:13	07:08 18:06	06:56 20:01	05:51 20:53	06:23 (3) 21:39	05:07 17	05:41 (2) 05:58 (2)
4	08:35 16:24	08:03 17:15	07:06 18:07	06:54 20:02	05:49 20:54	06:23 (3) 21:40	05:06 18	05:41 (2) 05:59 (2)
5	08:34 16:25	08:01 17:17	07:04 18:09	06:52 20:04	05:47 20:56	06:23 (3) 21:41	05:05 19	05:35 (1) 05:59 (2)
6	08:34 16:26	07:59 17:19	07:02 18:11	06:49 20:06	05:45 20:58	06:23 (3) 21:42	05:05 19	05:35 (1) 05:59 (2)
7	08:34 16:27	07:57 17:20	06:59 18:13	06:47 20:08	05:44 21:00	06:24 (3) 21:43	05:04 21	05:34 (1) 05:59 (2)
8	08:33 16:29	07:56 17:22	06:57 18:15	06:45 20:09	05:42 21:01	06:24 (3) 21:44	05:04 23	05:34 (1) 06:00 (2)
9	08:33 16:30	07:54 17:24	06:55 18:16	06:42 20:11	05:40 21:03	06:25 (3) 21:44	05:03 23	05:33 (1) 05:59 (2)
10	08:32 16:32	07:52 17:26	06:53 18:18	06:40 20:13	05:38 21:05	06:26 (3) 21:45	05:03 22	05:33 (1) 05:59 (2)
11	08:32 16:33	07:50 17:28	06:50 18:20	06:38 20:15	05:36 07:10 (4)	06:27 (3) 21:46	05:02 24	05:33 (1) 06:00 (2)
12	08:31 16:34	07:48 17:30	06:48 18:22	06:36 20:16	05:35 07:23 (4)	06:36 (3) 21:47	05:01 24	05:32 (1) 05:59 (2)
13	08:30 16:36	07:46 17:32	06:46 18:24	06:33 20:18	05:33 07:25 (4)	06:36 (3) 21:49	05:01 24	05:32 (1) 05:59 (2)
14	08:29 16:38	07:44 17:34	06:43 18:25	06:31 20:20	05:31 07:25 (4)	06:36 (3) 21:51	05:01 25	05:32 (1) 06:00 (2)
15	08:29 16:39	07:42 17:36	06:41 18:27	06:29 20:22	05:30 07:26 (4)	06:36 (3) 21:51	05:01 25	05:32 (1) 06:00 (2)
16	08:28 16:41	07:40 17:38	06:39 18:29	06:27 20:23	05:28 07:26 (4)	06:36 (3) 21:51	05:01 25	05:32 (1) 06:00 (2)
17	08:27 16:42	07:38 17:39	06:36 18:31	06:24 20:25	05:27 07:26 (4)	06:36 (3) 21:51	05:01 25	05:32 (1) 06:00 (2)
18	08:26 16:44	07:36 17:41	06:34 18:33	06:22 20:27	05:25 07:01 (4)	06:36 (3) 21:51	05:01 25	05:32 (1) 06:00 (2)
19	08:25 16:46	07:34 17:43	06:32 18:34	06:20 20:29	05:24 07:02 (4)	06:36 (3) 21:51	05:01 25	05:32 (1) 06:00 (2)
20	08:24 16:47	07:32 17:45	06:29 18:36	06:18 20:30	05:22 07:26 (4)	06:36 (3) 21:51	05:01 25	05:32 (1) 06:00 (2)
21	08:23 16:49	07:30 17:47	06:27 18:38	06:16 20:32	05:21 07:25 (4)	06:36 (3) 21:51	05:01 25	05:32 (1) 06:00 (2)
22	08:21 16:51	07:28 17:49	06:25 18:40	06:14 20:34	05:20 07:24 (4)	06:36 (3) 21:51	05:01 25	05:32 (1) 06:00 (2)
23	08:20 16:53	07:26 17:51	06:22 18:41	06:11 20:36	05:18 07:24 (4)	06:36 (3) 21:51	05:01 25	05:33 (1) 06:01 (2)
24	08:19 16:54	07:24 17:53	06:20 18:43	06:09 20:37	05:17 07:23 (4)	06:36 (3) 21:51	05:02 25	05:33 (1) 06:01 (2)
25	08:18 16:56	07:22 17:54	06:17 18:45	06:07 20:39	05:16 07:21 (4)	06:36 (3) 21:51	05:02 25	05:33 (1) 06:01 (2)
26	08:16 16:58	07:20 17:56	06:15 18:47	06:05 20:41	05:15 07:20 (4)	06:36 (3) 21:51	05:02 25	05:34 (1) 06:02 (2)
27	08:15 17:00	07:17 17:58	06:13 18:48	06:03 20:42	05:14 07:18 (4)	06:36 (3) 21:51	05:03 25	05:34 (1) 06:02 (2)
28	08:14 17:02	07:15 18:00	06:10 18:50	06:01 20:44	05:12 07:15 (4)	06:36 (3) 21:51	05:03 25	05:35 (1) 06:03 (2)
29	08:12 17:03		07:08 19:52	05:59 20:46	05:11 06:25 (3)	06:36 (3) 21:51	05:04 25	05:35 (1) 06:03 (2)
30	08:11 17:05		07:06 19:54	05:57 20:48	05:10 06:25 (3)	06:36 (3) 21:51	05:05 24	05:36 (1) 06:03 (2)
31	08:09 17:07		07:03 19:55		05:09 21:35	06:36 (3) 21:51	05:04 (2) 17	
Sonnenscheinstunden	256	276	367	417	488	502	692	
astr.max.mögl.Beschattung				432	306		0.35	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.39	0.46		0.99	
Reduktion Betriebsdauer				0.99	0.99		0.68	
Reduktion Windrichtung				0.61	0.65		0.24	
Gesamte Reduktion				0.24	0.29		164	
Met.wahrsch.Beschattung				102	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	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: L - IO12

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.53	2.81	3.16	5.42	7.18	5.91	6.09	6.01	4.64	3.11	1.99	1.07

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
307	446	586	378	294	731	1,349	1,189	1,515	960	591	327	8,675

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:05	05:37 (1)	05:43	06:40 (3)	06:34	07:09 (4)	07:24	07:19	08:11		
	21:51	06:04 (2)	21:18	06:45 (3)	20:14	07:20 (4)	19:04	16:56	16:15		
2	05:06	05:37 (1)	05:44	06:37 (3)	06:35		07:26	07:21	08:13		
	21:50	06:04 (2)	21:16	06:47 (3)	20:12		19:01	16:54	16:14		
3	05:07	05:38 (1)	05:46	06:36 (3)	06:37		07:27	07:23	08:14		
	21:50	06:04 (2)	21:14	06:49 (3)	20:10		18:59	16:53	16:14		
4	05:07	05:39 (1)	05:47	06:34 (3)	06:39		07:29	07:24	08:15		
	21:49	06:05 (2)	21:13	06:50 (3)	20:08		18:57	16:51	16:13		
5	05:08	05:40 (1)	05:49	06:34 (3)	06:40		07:31	07:26	08:17		
	21:48	06:05 (2)	21:11	06:51 (3)	20:05		18:54	16:49	16:12		
6	05:09	05:40 (1)	05:51	06:33 (3)	06:42		07:32	07:28	08:18		
	21:48	06:05 (2)	21:09	06:51 (3)	20:03		18:52	16:47	16:12		
7	05:10	05:41 (1)	05:52	06:33 (3)	06:44		07:34	07:30	08:19		
	21:48	06:05 (2)	21:07	06:52 (3)	20:01		18:50	16:45	16:12		
8	05:11	05:48 (2)	05:54	06:32 (3)	06:45		07:36	07:32	08:21		
	21:47	06:05 (2)	21:05	06:51 (3)	19:58		18:48	16:44	16:11		
9	05:12	05:48 (2)	05:55	06:32 (3)	06:47		07:38	07:34	08:22		
	21:46	06:06 (2)	21:03	06:52 (3)	19:56		18:45	16:42	16:11		
10	05:13	05:48 (2)	05:57	06:33 (3)	06:49		07:39	07:35	08:23		
	21:46	06:06 (2)	21:01	06:52 (3)	19:54		18:43	16:40	16:11		
11	05:14	05:48 (2)	05:59	06:32 (3)	06:50		07:41	07:37	08:24		
	21:45	06:06 (2)	21:00	06:51 (3)	19:51		18:41	16:39	16:10		
12	05:15	05:49 (2)	06:00	06:33 (3)	06:52		07:43	07:39	08:25		
	21:44	06:06 (2)	20:58	06:51 (3)	19:49		18:38	16:37	16:10		
13	05:16	05:49 (2)	06:02	06:33 (3)	06:54		07:45	07:41	08:26		
	21:43	06:06 (2)	20:56	06:50 (3)	19:46		18:36	16:36	16:10		
14	05:17	05:49 (2)	06:04	06:34 (3)	06:55		07:46	07:43	08:27		
	21:42	06:06 (2)	20:54	06:49 (3)	19:44		18:34	16:34	16:10		
15	05:19	05:49 (2)	06:05	06:34 (3)	06:57		07:48	07:45	08:28		
	21:41	06:05 (2)	20:52	07:23 (4)	19:42		18:32	16:33	16:10		
16	05:20	05:51 (2)	06:07	06:36 (3)	06:59		07:50	07:46	08:29		
	21:40	06:06 (2)	20:49	07:26 (4)	19:39		18:29	16:31	16:10		
17	05:21	05:52 (2)	06:09	07:09 (4)	07:00		07:52	07:48	08:30		
	21:39	06:05 (2)	20:47	07:27 (4)	19:37		18:27	16:30	16:11		
18	05:22	05:53 (2)	06:10	07:08 (4)	07:02		07:54	07:50	08:30		
	21:38	06:05 (2)	20:45	07:28 (4)	19:35		18:25	16:28	16:11		
19	05:24	05:54 (2)	06:12	07:07 (4)	07:04		07:55	07:52	08:31		
	21:37	06:04 (2)	20:43	07:29 (4)	19:32		18:23	16:27	16:11		
20	05:25	05:55 (2)	06:14	07:06 (4)	07:05		07:57	07:53	08:32		
	21:35	06:03 (2)	20:41	07:29 (4)	19:30		18:21	16:26	16:11		
21	05:26	05:57 (2)	06:15	07:06 (4)	07:07		07:59	07:55	08:32		
	21:34	06:02 (2)	20:39	07:30 (4)	19:27		18:19	16:25	16:12		
22	05:28		06:17	07:04 (4)	07:09		08:01	07:57	08:33		
	21:33		20:37	07:30 (4)	19:25		18:16	16:23	16:12		
23	05:29		06:19	07:04 (4)	07:10		08:03	07:58	08:33		
	21:32		20:35	07:30 (4)	19:23		18:14	16:22	16:13		
24	05:31		06:20	07:04 (4)	07:12		08:04	08:00	08:34		
	21:30		20:32	07:29 (4)	19:20		18:12	16:21	16:13		
25	05:32		06:22	07:04 (4)	07:14		07:06	08:02	08:34		
	21:29		20:30	07:29 (4)	19:18		17:10	16:20	16:14		
26	05:34		06:24	07:04 (4)	07:15		07:08	08:03	08:35		
	21:27		20:28	07:29 (4)	19:16		17:08	16:19	16:15		
27	05:35		06:25	07:04 (4)	07:17		07:10	08:05	08:35		
	21:26		20:26	07:28 (4)	19:13		17:06	16:18	16:15		
28	05:36		06:27	07:04 (4)	07:19		07:12	08:07	08:35		
	21:24		20:24	07:27 (4)	19:11		17:04	16:17	16:16		
29	05:38		06:29	07:04 (4)	07:20		07:13	08:08	08:35		
	21:23		20:21	07:26 (4)	19:08		17:02	16:16	16:17		
30	05:40		06:30	07:06 (4)	07:22		07:15	08:10	08:35		
	21:21		20:19	07:25 (4)	19:06		17:00	16:16	16:18		
31	05:41		06:32	07:07 (4)			07:17		08:35		
	21:19		20:17	07:23 (4)			16:58		16:19		
Sonnenscheinstunden		505	455		381		331	264	241		
astr.max.mögl.Beschattung		356		611		11					
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.37		0.41		0.37					
Reduktion Betriebsdauer		0.99		0.99		0.99					
Reduktion Windrichtung		0.67		0.62		0.61					
Gesamte Reduktion		0.25		0.25		0.22					
Met.wahrsch.Beschattung		89		153		2					

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: M - IO13

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.53	2.81	3.16	5.42	7.18	5.91	6.09	6.01	4.64	3.11	1.99	1.07

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
307	446	586	378	294	731	1,349	1,189	1,515	960	591	327	8,675

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:35 16:20	08:07 17:09	07:13 18:02	07:01 19:57	05:55 20:49	06:32 (3) 21:36	05:09 22	05:38 (1) 06:05 (2)
2	08:35 16:21	08:06 17:11	07:11 18:04	06:59 19:59	05:53 20:51	06:32 (3) 21:38	05:08 22	05:37 (1) 06:04 (2)
3	08:35 16:23	08:04 17:13	07:08 18:06	06:56 20:01	05:51 20:53	06:33 (3) 21:39	05:07 22	05:36 (1) 06:04 (2)
4	08:35 16:24	08:03 17:15	07:06 18:07	06:54 20:02	05:49 20:54	06:33 (3) 21:40	05:06 22	05:36 (1) 06:04 (2)
5	08:34 16:25	08:01 17:17	07:04 18:09	06:52 20:04	05:47 20:56	06:35 (3) 21:41	05:05 22	05:35 (1) 06:03 (2)
6	08:34 16:26	07:59 17:19	07:02 18:11	06:49 20:06	05:45 20:58	06:39 (3) 21:42	05:05 22	05:35 (1) 06:03 (2)
7	08:34 16:27	07:57 17:20	06:59 18:13	06:47 20:08	05:44 21:00	05:04 21:43	05:04 21	05:34 (1) 06:02 (2)
8	08:33 16:29	07:56 17:22	06:57 18:15	06:45 20:09	05:42 21:01	05:04 21:44	05:04 21	05:34 (1) 06:02 (2)
9	08:33 16:30	07:54 17:24	06:55 18:17	06:42 20:11	05:40 21:03	05:03 21:44	05:03 19	05:33 (1) 06:01 (2)
10	08:32 16:32	07:52 17:26	06:53 18:18	06:40 20:13	05:38 21:05	05:03 21:45	05:03 17	05:33 (1) 06:00 (2)
11	08:32 16:33	07:50 17:28	06:50 18:20	06:38 20:15	05:36 21:06	05:02 21:46	05:02 14	05:34 (1) 05:48 (1)
12	08:31 16:34	07:48 17:30	06:48 18:22	06:36 20:16	05:35 21:08	05:02 21:47	05:02 15	05:33 (1) 05:48 (1)
13	08:30 16:36	07:46 17:32	06:46 18:24	06:33 20:18	05:33 21:09	05:01 21:47	05:01 14	05:34 (1) 05:48 (1)
14	08:29 16:38	07:44 17:34	06:43 18:25	06:31 20:20	05:31 21:11	05:01 21:48	05:01 14	05:34 (1) 05:48 (1)
15	08:29 16:39	07:42 17:36	06:41 18:27	06:29 20:22	05:30 21:13	05:01 21:49	05:01 13	05:35 (1) 05:48 (1)
16	08:28 16:41	07:40 17:38	06:39 18:29	06:27 20:23	05:28 21:14	05:01 21:49	05:01 14	05:35 (1) 05:49 (1)
17	08:27 16:42	07:38 17:39	06:36 18:31	06:24 20:25	05:27 21:16	05:01 21:50	05:01 14	05:35 (1) 05:49 (1)
18	08:26 16:44	07:36 17:41	06:34 18:33	06:22 20:27	05:25 21:17	05:01 21:50	05:01 14	05:35 (1) 05:49 (1)
19	08:25 16:46	07:34 17:43	06:32 18:34	06:20 20:29	05:24 21:19	05:01 21:50	05:01 13	05:36 (1) 05:49 (1)
20	08:24 16:47	07:32 17:45	06:29 18:36	06:18 20:30	05:22 21:20	05:01 21:51	05:01 13	05:36 (1) 05:49 (1)
21	08:23 16:49	07:30 17:47	06:27 18:38	06:16 20:32	05:21 21:22	05:01 21:51	05:01 13	05:36 (1) 05:49 (1)
22	08:21 16:51	07:28 17:49	06:25 18:40	06:14 20:34	05:20 21:23	05:01 21:51	05:01 13	05:36 (1) 05:49 (1)
23	08:20 16:53	07:26 17:51	06:22 18:41	06:11 20:36	05:18 21:25	05:01 21:51	05:01 13	05:37 (1) 05:50 (1)
24	08:19 16:54	07:24 17:53	06:20 18:43	06:09 20:37	05:17 21:26	05:02 21:51	05:02 14	05:36 (1) 05:50 (1)
25	08:18 16:56	07:22 17:54	06:17 18:45	06:07 20:39	05:16 21:27	05:02 21:51	05:02 14	05:36 (1) 05:50 (1)
26	08:16 16:58	07:20 17:56	06:15 18:47	06:05 20:41	05:15 21:29	05:02 21:51	05:02 14	05:37 (1) 05:51 (1)
27	08:15 17:00	07:17 17:58	06:13 18:48	06:03 20:42	05:14 21:30	05:03 21:51	05:03 14	05:37 (1) 05:51 (1)
28	08:14 17:02	07:15 18:00	06:10 18:50	06:01 20:44	05:12 21:31	05:03 21:51	05:03 14	05:37 (1) 05:51 (1)
29	08:12 17:03		07:08 19:52	05:59 20:46	05:11 21:33	05:04 21:51	05:04 14	05:37 (1) 05:51 (1)
30	08:11 17:05		07:06 19:54	05:57 20:48	05:10 21:34	05:05 21:51	05:05 14	05:38 (1) 05:52 (1)
31	08:09 17:07		07:03 19:55		05:09 21:35	05:38 (1) 21 06:04 (2)		
Sonnenscheinstunden	256	276	367	417	488	502	485	
astr.max.mögl.Beschattung				0.39	0.46		0.35	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.99	0.99		0.99	
Reduktion Betriebsdauer				0.61	0.66		0.68	
Reduktion Windrichtung				0.24	0.30		0.24	
Gesamte Reduktion				110	92		115	
Met.wahrsch.Beschattung								

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: M - IO13

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:05	05:38 (1)	05:43	06:34	07:10 (4)	07:24	07:19	08:11			
	21:51	05:52 (1)	21:18	20:14	24	07:34 (4)	19:04	16:56	16:15		
2	05:06	05:38 (1)	05:44	06:35		07:11 (4)	07:26	07:21	08:13		
	21:50	05:52 (1)	21:16	20:12	22	07:33 (4)	19:01	16:54	16:14		
3	05:07	05:38 (1)	05:46	06:37		07:11 (4)	07:27	07:23	08:14		
	21:50	06:06 (2)	21:14	20:10	20	07:31 (4)	18:59	16:53	16:14		
4	05:07	05:39 (1)	05:47	06:39		07:12 (4)	07:29	07:24	08:15		
	21:49	06:07 (2)	21:13	20:08	18	07:30 (4)	18:57	16:51	16:13		
5	05:08	05:40 (1)	05:49	06:40		07:14 (4)	07:31	07:26	08:17		
	21:49	06:08 (2)	21:11	20:05	14	07:28 (4)	18:54	16:49	16:12		
6	05:09	05:40 (1)	05:51	06:42		07:16 (4)	07:32	07:28	08:18		
	21:48	21	06:08 (2)	21:09	9	07:25 (4)	18:52	16:47	16:12		
7	05:10	05:41 (1)	05:52	06:47 (3)	06:44		07:34	07:30	08:19		
	21:48	22	06:09 (2)	21:07	5	06:52 (3)	20:01	18:50	16:45	16:12	
8	05:11	05:42 (1)	05:54	06:44 (3)	06:45		07:36	07:32	08:21		
	21:47	23	06:10 (2)	21:05	10	06:54 (3)	19:58	18:48	16:44	16:11	
9	05:12	05:43 (1)	05:55	06:42 (3)	06:47		07:38	07:34	08:22		
	21:46	23	06:11 (2)	21:03	14	06:56 (3)	19:56	18:45	16:42	16:11	
10	05:13	05:44 (1)	05:57	06:42 (3)	06:49		07:39	07:35	08:23		
	21:46	23	06:12 (2)	21:01	15	06:57 (3)	19:54	18:43	16:40	16:11	
11	05:14	05:45 (1)	05:59	06:40 (3)	06:50		07:41	07:37	08:24		
	21:45	22	06:12 (2)	21:00	17	06:57 (3)	19:51	18:41	16:39	16:10	
12	05:15	05:46 (1)	06:00	06:40 (3)	06:52		07:43	07:39	08:25		
	21:44	23	06:13 (2)	20:58	18	06:58 (3)	19:49	18:38	16:37	16:10	
13	05:16	05:47 (1)	06:02	06:39 (3)	06:54		07:45	07:41	08:26		
	21:43	21	06:13 (2)	20:56	19	06:58 (3)	19:46	18:36	16:36	16:10	
14	05:17	05:48 (1)	06:04	06:39 (3)	06:55		07:46	07:43	08:27		
	21:42	20	06:13 (2)	20:54	19	06:58 (3)	19:44	18:34	16:34	16:10	
15	05:19	05:49 (1)	06:05	06:39 (3)	06:57		07:48	07:45	08:28		
	21:41	18	06:13 (2)	20:52	18	06:57 (3)	19:42	18:32	16:33	16:10	
16	05:20	05:58 (2)	06:07	06:39 (3)	06:59		07:50	07:46	08:29		
	21:40	17	06:15 (2)	20:50	18	06:57 (3)	19:39	18:29	16:31	16:10	
17	05:21	05:58 (2)	06:09	06:39 (3)	07:00		07:52	07:48	08:30		
	21:39	17	06:15 (2)	20:47	17	06:56 (3)	19:37	18:27	16:30	16:11	
18	05:22	05:57 (2)	06:10	06:40 (3)	07:02		07:54	07:50	08:30		
	21:38	18	06:15 (2)	20:45	16	06:56 (3)	19:35	18:25	16:28	16:11	
19	05:24	05:57 (2)	06:12	06:41 (3)	07:04		07:55	07:52	08:31		
	21:37	17	06:14 (2)	20:43	14	06:55 (3)	19:32	18:23	16:27	16:11	
20	05:25	05:57 (2)	06:14	06:41 (3)	07:05		07:57	07:53	08:32		
	21:35	17	06:14 (2)	20:41	12	06:53 (3)	19:30	18:21	16:26	16:11	
21	05:26	05:58 (2)	06:15	06:44 (3)	07:07		07:59	07:55	08:32		
	21:34	17	06:15 (2)	20:39	13	07:29 (4)	19:27	18:19	16:25	16:12	
22	05:28	05:58 (2)	06:17	07:18 (4)	07:09		08:01	07:57	08:33		
	21:33	16	06:14 (2)	20:37	13	07:31 (4)	19:25	18:16	16:23	16:12	
23	05:29	05:59 (2)	06:19	07:16 (4)	07:10		08:03	07:58	08:33		
	21:32	15	06:14 (2)	20:35	17	07:33 (4)	19:23	18:14	16:22	16:13	
24	05:31	06:01 (2)	06:20	07:14 (4)	07:12		08:04	08:00	08:34		
	21:30	13	06:14 (2)	20:32	20	07:34 (4)	19:20	18:12	16:21	16:13	
25	05:32	06:02 (2)	06:22	07:14 (4)	07:14		07:06	08:02	08:34		
	21:29	11	06:13 (2)	20:30	21	07:35 (4)	19:18	17:10	16:20	16:14	
26	05:34	06:03 (2)	06:24	07:13 (4)	07:15		07:08	08:03	08:35		
	21:27	8	06:11 (2)	20:28	23	07:36 (4)	19:16	17:08	16:19	16:15	
27	05:35	06:05 (2)	06:25	07:12 (4)	07:17		07:10	08:05	08:35		
	21:26	5	06:10 (2)	20:26	23	07:35 (4)	19:13	17:06	16:18	16:15	
28	05:36		06:27	07:12 (4)	07:19		07:12	08:07	08:35		
	21:24		20:24	24	07:36 (4)	19:11	17:04	16:17	16:16		
29	05:38		06:29	07:10 (4)	07:20		07:13	08:08	08:35		
	21:23		20:21	25	07:35 (4)	19:08	17:02	16:16	16:17		
30	05:40		06:30	07:11 (4)	07:22		07:15	08:10	08:35		
	21:21		20:19	24	07:35 (4)	19:06	17:00	16:16	16:18		
31	05:41		06:32	07:11 (4)			07:17		08:35		
	21:19		20:17	24	07:35 (4)		16:58		16:19		
Sonnenscheinstunden		505	455	381		331	264	241			
astr.max.mögl.Beschattung		474	439	107							
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.37	0.41	0.37							
Reduktion Betriebsdauer		0.99	0.99	0.99							
Reduktion Windrichtung		0.67	0.61	0.61							
Gesamte Reduktion		0.25	0.25	0.22							
Met.wahrsch.Beschattung		118	109	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)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten		

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: N - IO14

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April		Mai		Juni	
1	08:35	08:07	07:13	07:01		05:55		06:31 (3)	05:09
	16:20	17:09	18:02	19:57		20:49	20	06:51 (3)	21:36
2	08:35	08:06	07:11	06:59		05:53		06:31 (3)	05:08
	16:21	17:11	18:04	19:59		20:51	19	06:50 (3)	21:38
3	08:35	08:04	07:08	06:56		05:51		06:31 (3)	05:07
	16:23	17:13	18:06	20:01		20:53	18	06:49 (3)	21:39
4	08:35	08:03	07:06	06:54		05:49		06:31 (3)	05:06
	16:24	17:15	18:07	20:02		20:54	17	06:48 (3)	21:40
5	08:34	08:01	07:04	06:52		05:47		06:32 (3)	05:05
	16:25	17:17	18:09	20:04		20:56	15	06:47 (3)	21:41
6	08:34	07:59	07:02	06:49		05:45		06:33 (3)	05:05
	16:26	17:19	18:11	20:06	12	07:34 (4)	20:58	14	06:47 (3)
7	08:34	07:57	06:59	06:47		07:20 (4)	05:44		06:35 (3)
	16:27	17:20	18:13	20:08	16	07:36 (4)	21:00	10	06:45 (3)
8	08:33	07:56	06:57	06:45		07:18 (4)	05:42		06:37 (3)
	16:29	17:22	18:15	20:09	20	07:38 (4)	21:01	4	06:41 (3)
9	08:33	07:54	06:55	06:42		07:17 (4)	05:40		05:03
	16:30	17:24	18:16	20:11	22	07:39 (4)	21:03		21:44
10	08:32	07:52	06:53	06:40		07:15 (4)	05:38		05:03
	16:32	17:26	18:18	20:13	24	07:39 (4)	21:05		21:45
11	08:32	07:50	06:50	06:38		07:14 (4)	05:36		05:02
	16:33	17:28	18:20	20:15	25	07:39 (4)	21:06		21:46
12	08:31	07:48	06:48	06:36		07:14 (4)	05:35		05:02
	16:34	17:30	18:22	20:16	26	07:40 (4)	21:08		21:47
13	08:30	07:46	06:46	06:33		07:13 (4)	05:33		05:01
	16:36	17:32	18:24	20:18	27	07:40 (4)	21:09		21:47
14	08:29	07:44	06:43	06:31		07:12 (4)	05:31		05:01
	16:38	17:34	18:25	20:20	27	07:39 (4)	21:11		21:48
15	08:29	07:42	06:41	06:29		07:12 (4)	05:30		05:01
	16:39	17:36	18:27	20:22	27	07:39 (4)	21:13		21:49
16	08:28	07:40	06:39	06:27		07:12 (4)	05:28		05:01
	16:41	17:38	18:29	20:23	26	07:38 (4)	21:14		21:49
17	08:27	07:38	06:36	06:24		07:13 (4)	05:27		05:01
	16:42	17:39	18:31	20:25	25	07:38 (4)	21:16		21:50
18	08:26	07:36	06:34	06:22		07:13 (4)	05:25		05:01
	16:44	17:41	18:33	20:27	24	07:37 (4)	21:17		21:50
19	08:25	07:34	06:32	06:20		07:14 (4)	05:24		05:01
	16:46	17:43	18:34	20:29	22	07:36 (4)	21:19	5	05:56 (2)
20	08:24	07:32	06:29	06:18		07:14 (4)	05:22		05:50 (2)
	16:47	17:45	18:36	20:30	20	07:34 (4)	21:20	8	05:58 (2)
21	08:23	07:30	06:27	06:16		07:15 (4)	05:21		05:49 (2)
	16:49	17:47	18:38	20:32	17	07:32 (4)	21:22	11	06:00 (2)
22	08:21	07:28	06:25	06:14		07:17 (4)	05:20		05:47 (2)
	16:51	17:49	18:40	20:34	13	07:30 (4)	21:23	13	06:00 (2)
23	08:20	07:26	06:22	06:11		06:37 (3)	05:18		05:46 (2)
	16:53	17:51	18:41	20:36	16	07:27 (4)	21:25	15	06:01 (2)
24	08:19	07:24	06:20	06:09		06:35 (3)	05:17		05:46 (2)
	16:54	17:53	18:43	20:37	13	06:48 (3)	21:26	16	06:02 (2)
25	08:18	07:22	06:17	06:07		06:33 (3)	05:16		05:45 (2)
	16:56	17:54	18:45	20:39	16	06:49 (3)	21:27	17	06:02 (2)
26	08:16	07:20	06:15	06:05		06:32 (3)	05:15		05:45 (2)
	16:58	17:56	18:47	20:41	18	06:50 (3)	21:29	18	06:03 (2)
27	08:15	07:17	06:13	06:03		06:31 (3)	05:14		05:45 (2)
	17:00	17:58	18:48	20:42	19	06:50 (3)	21:30	18	06:03 (2)
28	08:14	07:15	06:10	06:01		06:31 (3)	05:12		05:45 (2)
	17:02	18:00	18:50	20:44	19	06:50 (3)	21:31	18	06:03 (2)
29	08:12		07:08	05:59		06:30 (3)	05:11		05:45 (2)
	17:03		19:52	20:46	20	06:50 (3)	21:33	18	06:03 (2)
30	08:11		07:06	05:57		06:31 (3)	05:10		05:45 (2)
	17:05		19:54	20:48	20	06:51 (3)	21:34	18	06:03 (2)
31	08:09		07:03			05:09			05:45 (2)
	17:07		19:55			21:35	18		06:03 (2)
Sonnenscheinstunden	256	276	367	417	514				502
astr.max.mögl.Beschattung					0.39		310		764
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0.99		0.46		0.35
Reduktion Betriebsdauer					0.61		0.99		0.99
Reduktion Windrichtung					0.22		0.65		0.67
Gesamte Reduktion					124		0.29		0.24
Met.wahrsch.Beschattung					122		91		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	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: N - IO14

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:05	05:37 (1)	05:43	06:34	07:13 (4)	07:24	07:19	08:11			
2	21:51	06:08 (2)	21:18	20:14	25	07:38 (4)	19:04	16:56	16:15		
3	05:06	05:37 (1)	05:44	06:35		07:14 (4)	07:26	07:21	08:13		
4	21:50	06:08 (2)	21:16	20:12	24	07:38 (4)	19:01	16:54	16:14		
5	05:07	05:38 (1)	05:46	06:37		07:14 (4)	07:27	07:23	08:14		
6	21:50	06:09 (2)	21:14	20:10	22	07:36 (4)	18:59	16:53	16:14		
7	05:07	05:39 (1)	05:47	06:39		07:15 (4)	07:29	07:24	08:15		
8	21:49	06:09 (2)	21:13	20:08	20	07:35 (4)	18:57	16:51	16:13		
9	05:08	05:40 (1)	05:49	06:46 (3)	06:40	07:17 (4)	07:31	07:26	08:17		
10	21:49	06:10 (2)	21:11	06:53 (3)	20:05	16	07:33 (4)	18:54	16:49	16:12	
11	05:09	05:40 (1)	05:51	06:44 (3)	06:42		07:18 (4)	07:32	07:28	08:18	
12	21:48	06:09 (2)	21:09	06:55 (3)	20:03	12	07:30 (4)	18:52	16:47	16:12	
13	05:10	05:41 (1)	05:52	06:43 (3)	06:44		07:34	07:30	08:19		
14	21:48	06:10 (2)	21:07	06:57 (3)	20:01		18:50	16:45	16:12		
15	05:11	05:42 (1)	05:54	06:41 (3)	06:45		07:36	07:32	08:21		
16	21:47	06:10 (2)	21:05	06:57 (3)	19:58		18:47	16:44	16:11		
17	05:12	05:43 (1)	05:55	06:40 (3)	06:47		07:38	07:34	08:22		
18	21:46	06:11 (2)	21:03	06:58 (3)	19:56		18:45	16:42	16:11		
19	05:13	05:44 (1)	05:57	06:40 (3)	06:49		07:39	07:35	08:23		
20	21:46	06:11 (2)	21:01	06:59 (3)	19:54		18:43	16:40	16:11		
21	05:14	05:45 (1)	05:59	06:39 (3)	06:50		07:41	07:37	08:24		
22	21:45	06:11 (2)	21:00	06:59 (3)	19:51		18:41	16:39	16:10		
23	05:15	05:53 (2)	06:00	06:39 (3)	06:52		07:43	07:39	08:25		
24	21:44	06:12 (2)	20:58	06:59 (3)	19:49		18:38	16:37	16:10		
25	05:16	05:53 (2)	06:02	06:39 (3)	06:54		07:45	07:41	08:26		
26	21:43	06:12 (2)	20:56	06:59 (3)	19:46		18:36	16:36	16:10		
27	05:17	05:53 (2)	06:04	06:39 (3)	06:55		07:46	07:43	08:27		
28	21:42	06:12 (2)	20:54	06:59 (3)	19:44		18:34	16:34	16:10		
29	05:19	05:54 (2)	06:05	06:38 (3)	06:57		07:48	07:45	08:28		
30	21:41	06:12 (2)	20:52	06:58 (3)	19:42		18:32	16:33	16:10		
31	05:20	05:55 (2)	06:07	06:39 (3)	06:59		07:50	07:46	08:29		
1	21:40	06:12 (2)	20:49	06:58 (3)	19:39		18:29	16:31	16:10		
2	05:21	05:55 (2)	06:09	06:39 (3)	07:00		07:52	07:48	08:30		
3	21:39	06:12 (2)	20:47	06:56 (3)	19:37		18:27	16:30	16:11		
4	05:22	05:55 (2)	06:10	06:40 (3)	07:02		07:54	07:50	08:30		
5	21:38	06:12 (2)	20:45	06:55 (3)	19:35		18:25	16:28	16:11		
6	05:24	05:55 (2)	06:12	06:42 (3)	07:04		07:55	07:52	08:31		
7	21:37	06:11 (2)	20:43	06:54 (3)	19:32		18:23	16:27	16:11		
8	05:25	05:55 (2)	06:14	06:43 (3)	07:05		07:57	07:53	08:32		
9	21:35	06:11 (2)	20:41	07:33 (4)	19:30		18:21	16:26	16:11		
10	05:26	05:57 (2)	06:15	07:22 (4)	07:07		07:59	07:55	08:32		
11	21:34	06:11 (2)	20:39	07:36 (4)	19:27		18:19	16:25	16:12		
12	05:28	05:58 (2)	06:17	07:19 (4)	07:09		08:01	07:57	08:33		
13	21:33	06:10 (2)	20:37	07:37 (4)	19:25		18:16	16:23	16:12		
14	05:29	05:59 (2)	06:19	07:18 (4)	07:10		08:03	07:58	08:33		
15	21:32	06:09 (2)	20:35	07:39 (4)	19:23		18:14	16:22	16:13		
16	05:31	06:01 (2)	06:20	07:16 (4)	07:12		08:04	08:00	08:34		
17	21:30	06:08 (2)	20:32	07:39 (4)	19:20		18:12	16:21	16:13		
18	05:32	06:03 (2)	06:22	07:16 (4)	07:14		07:06	08:02	08:34		
19	21:29	06:05 (2)	20:30	07:40 (4)	19:18		17:10	16:20	16:14		
20	05:34		06:24	07:15 (4)	07:15		07:08	08:03	08:35		
21	21:27		20:28	07:41 (4)	19:16		17:08	16:19	16:15		
22	05:35		06:25	07:14 (4)	07:17		07:10	08:05	08:35		
23	21:26		20:26	07:40 (4)	19:13		17:06	16:18	16:15		
24	05:36		06:27	07:14 (4)	07:19		07:12	08:07	08:35		
25	21:24		20:24	07:41 (4)	19:11		17:04	16:17	16:16		
26	05:38		06:29	07:13 (4)	07:20		07:13	08:08	08:35		
27	21:23		20:21	07:40 (4)	19:08		17:02	16:16	16:17		
28	05:40		06:30	07:13 (4)	07:22		07:15	08:10	08:35		
29	21:21		20:19	07:40 (4)	19:06		17:00	16:16	16:18		
30	05:41		06:32	07:14 (4)			07:17		08:35		
31	21:19		20:17	07:40 (4)			16:58		16:19		
Sonnenscheinstunden		505	455	381		331	264	241			
astr.max.mögl.Beschattung		473	523	119							
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.37	0.41	0.37							
Reduktion Betriebsdauer		0.99	0.99	0.99							
Reduktion Windrichtung		0.67	0.61	0.61							
Gesamte Reduktion		0.25	0.25	0.22							
Met.wahrsch.Beschattung		118	130	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)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten		

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: O - IO15

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.53	2.81	3.16	5.42	7.18	5.91	6.09	6.01	4.64	3.11	1.99	1.07

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
307	446	586	378	294	731	1,349	1,189	1,515	960	591	327	8,675

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:35	08:07	07:13	07:01	05:55	06:34 (3)	05:09
	16:20	17:09	18:02	19:57	20:49	19	06:53 (3)
2	08:35	08:06	07:11	06:59	05:53	06:34 (3)	05:08
	16:21	17:11	18:04	19:59	20:51	18	06:52 (3)
3	08:35	08:04	07:08	06:56	05:51	06:34 (3)	05:07
	16:22	17:13	18:06	20:01	20:53	17	06:51 (3)
4	08:35	08:03	07:06	06:54	05:49	06:35 (3)	05:06
	16:24	17:15	18:07	20:02	20:54	15	06:50 (3)
5	08:34	08:01	07:04	06:52	05:47	06:36 (3)	05:05
	16:25	17:17	18:09	20:04	20:56	12	06:48 (3)
6	08:34	07:59	07:02	06:49	05:45	06:38 (3)	05:05
	16:26	17:19	18:11	20:06	20:58	9	06:47 (3)
7	08:34	07:57	06:59	06:47	05:44		05:04
	16:27	17:20	18:13	20:08	21:00		21:43
8	08:33	07:56	06:57	06:45	05:42		05:04
	16:29	17:22	18:15	20:09	21:01		21:44
9	08:33	07:54	06:55	06:42	05:40		05:03
	16:30	17:24	18:16	20:11	21:03		21:44
10	08:32	07:52	06:53	06:40	05:38		05:03
	16:32	17:26	18:18	20:13	21:05		21:45
11	08:32	07:50	06:50	06:38	05:36		05:02
	16:33	17:28	18:20	20:15	21:06		21:46
12	08:31	07:48	06:48	06:36	05:35		05:02
	16:34	17:30	18:22	20:16	21:08		21:47
13	08:30	07:46	06:46	06:33	05:33		05:01
	16:36	17:32	18:24	20:18	21:09		21:47
14	08:29	07:44	06:43	06:31	05:31		05:01
	16:38	17:34	18:25	20:20	21:11		21:48
15	08:29	07:42	06:41	06:29	05:30		05:01
	16:39	17:36	18:27	20:22	21:13		21:49
16	08:28	07:40	06:39	06:27	05:28		05:01
	16:41	17:38	18:29	20:23	21:14		21:49
17	08:27	07:38	06:36	06:24	05:27		05:01
	16:42	17:39	18:31	20:25	21:16		21:50
18	08:26	07:36	06:34	06:22	05:25		05:01
	16:44	17:41	18:33	20:27	21:17	6	05:58 (2)
19	08:25	07:34	06:32	06:20	05:24		05:01
	16:46	17:43	18:34	20:29	21:19	9	06:00 (2)
20	08:24	07:32	06:29	06:18	05:22		05:50 (2)
	16:47	17:45	18:36	20:30	21:20	12	06:02 (2)
21	08:23	07:30	06:27	06:16	05:21		05:49 (2)
	16:49	17:47	18:38	20:32	21:22	14	06:03 (2)
22	08:21	07:28	06:25	06:14	05:20		05:47 (2)
	16:51	17:49	18:40	20:34	21:23	16	06:03 (2)
23	08:20	07:26	06:22	06:11	05:18		05:47 (2)
	16:53	17:51	18:41	20:36	21:25	16	06:03 (2)
24	08:19	07:24	06:20	06:09	05:17		05:47 (2)
	16:54	17:53	18:43	20:37	21:26	17	06:04 (2)
25	08:18	07:22	06:17	06:07	05:16		05:47 (2)
	16:56	17:54	18:45	20:39	21:27	17	06:04 (2)
26	08:16	07:20	06:15	06:05	05:15		05:47 (2)
	16:58	17:56	18:47	20:41	21:29	18	06:05 (2)
27	08:15	07:17	06:13	06:03	05:14		05:47 (2)
	17:00	17:58	18:48	20:42	21:30	18	06:05 (2)
28	08:14	07:15	06:10	06:01	05:12		05:47 (2)
	17:02	18:00	18:50	20:44	21:31	18	06:05 (2)
29	08:12		07:08	05:59	05:11		05:47 (2)
	17:03		19:52	20:46	21:33	18	06:05 (2)
30	08:11		07:06	05:57	05:10		05:47 (2)
	17:05		19:54	20:48	21:34	18	06:05 (2)
31	08:09		07:03		05:09		05:38 (1)
	17:07		19:55		21:35	20	06:05 (2)
Sonnenscheinstunden	256	276	367	417	488		502
astr.max.mögl.Beschattung				545	307		765
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.39	0.46		0.35
Reduktion Betriebsdauer				0.99	0.99		0.99
Reduktion Windrichtung				0.61	0.65		0.67
Gesamte Reduktion				0.24	0.30		0.24
Met.wahrsch.Beschattung				129	91		180

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: O - IO15

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:05	05:37 (1)	05:43	06:34	07:16 (4)	07:24	07:19	08:11			
2	21:51	06:09 (2)	21:18	20:14	27	07:43 (4)	19:04	16:56	16:15		
3	05:06	05:37 (1)	05:44	06:35	07:17 (4)	07:26	07:21	08:13			
4	21:50	06:09 (2)	21:16	20:12	26	07:43 (4)	19:01	16:54	16:14		
5	05:07	05:38 (1)	05:46	06:37	07:16 (4)	07:27	07:23	08:14			
6	21:50	06:10 (2)	21:14	20:10	26	07:42 (4)	18:59	16:53	16:14		
7	05:07	05:39 (1)	05:47	06:39	07:17 (4)	07:29	07:24	08:15			
8	21:49	06:11 (2)	21:13	20:08	24	07:41 (4)	18:57	16:51	16:13		
9	05:08	05:40 (1)	05:49	06:40	07:18 (4)	07:31	07:26	08:17			
10	21:49	06:11 (2)	21:11	20:05	22	07:40 (4)	18:54	16:49	16:12		
11	05:09	05:40 (1)	05:51	06:49 (3)	06:42	07:18 (4)	07:32	07:28	08:18		
12	21:48	06:11 (2)	21:09	5	06:54 (3)	20:03	07:38 (4)	18:52	16:47	16:12	
13	05:10	05:41 (1)	05:52	06:47 (3)	06:44	07:20 (4)	07:34	07:30	08:19		
14	21:48	06:11 (2)	21:07	10	06:57 (3)	20:01	07:36 (4)	18:50	16:45	16:12	
15	05:11	05:42 (1)	05:54	06:45 (3)	06:45	07:22 (4)	07:36	07:32	08:21		
16	21:47	06:12 (2)	21:05	13	06:58 (3)	19:58	11	07:33 (4)	18:47	16:44	16:11
17	05:12	05:43 (1)	05:55	06:44 (3)	06:47	07:38	07:34	08:22			
18	21:46	06:12 (2)	21:03	16	07:00 (3)	19:56	18:45	16:42	16:11		
19	05:13	05:44 (1)	05:57	06:43 (3)	06:49	07:39	07:35	08:23			
20	21:46	06:13 (2)	21:01	18	07:01 (3)	19:54	18:43	16:40	16:11		
21	05:14	05:45 (1)	05:59	06:42 (3)	06:50	07:41	07:37	08:24			
22	21:45	06:13 (2)	21:00	19	07:01 (3)	19:51	18:41	16:39	16:10		
23	05:15	05:46 (1)	06:00	06:42 (3)	06:52	07:43	07:39	08:25			
24	21:44	06:13 (2)	20:58	20	07:02 (3)	19:49	18:38	16:37	16:10		
25	05:16	05:47 (1)	06:02	06:41 (3)	06:54	07:45	07:41	08:26			
26	21:43	06:13 (2)	20:56	20	07:01 (3)	19:46	18:36	16:36	16:10		
27	05:17	05:55 (2)	06:04	06:41 (3)	06:55	07:46	07:43	08:27			
28	21:42	06:14 (2)	20:54	21	07:02 (3)	19:44	18:34	16:34	16:10		
29	05:19	05:55 (2)	06:05	06:41 (3)	06:57	07:48	07:45	08:28			
30	21:41	06:14 (2)	20:52	20	07:01 (3)	19:42	18:32	16:33	16:10		
31	05:20	05:56 (2)	06:07	06:41 (3)	06:59	07:50	07:46	08:29			
32	21:40	06:15 (2)	20:49	20	07:01 (3)	19:39	18:29	16:31	16:10		
33	05:21	05:56 (2)	06:09	06:41 (3)	07:00	07:52	07:48	08:30			
34	21:39	06:14 (2)	20:47	19	07:00 (3)	19:37	18:27	16:30	16:11		
35	05:22	05:56 (2)	06:10	06:42 (3)	07:02	07:54	07:50	08:30			
36	21:38	06:14 (2)	20:45	17	06:59 (3)	19:35	18:25	16:28	16:11		
37	05:24	05:56 (2)	06:12	06:43 (3)	07:04	07:55	07:52	08:31			
38	21:37	06:14 (2)	20:43	16	06:59 (3)	19:32	18:23	16:27	16:11		
39	05:25	05:56 (2)	06:14	06:43 (3)	07:05	07:57	07:53	08:32			
40	21:35	06:13 (2)	20:41	13	06:56 (3)	19:30	18:21	16:26	16:11		
41	05:26	05:58 (2)	06:15	10	06:45 (3)	07:07	07:59	07:55	08:32		
42	21:34	06:14 (2)	20:39	10	06:55 (3)	19:27	18:19	16:25	16:12		
43	05:28	05:58 (2)	06:17	07:27 (4)	07:09	08:01	07:57	08:33			
44	21:33	06:13 (2)	20:37	11	07:38 (4)	19:25	18:16	16:23	16:12		
45	05:29	05:59 (2)	06:19	07:25 (4)	07:10	08:03	07:58	08:33			
46	21:32	06:12 (2)	20:35	15	07:40 (4)	19:23	18:14	16:22	16:13		
47	05:31	06:01 (2)	06:20	07:22 (4)	07:12	08:04	08:00	08:34			
48	21:30	06:12 (2)	20:32	19	07:41 (4)	19:20	18:12	16:21	16:13		
49	05:32	06:02 (2)	06:22	07:21 (4)	07:14	08:06	08:02	08:34			
50	21:29	06:10 (2)	20:30	22	07:43 (4)	19:18	17:10	16:20	16:14		
51	05:34	06:04 (2)	06:24	07:20 (4)	07:15	08:08	08:03	08:35			
52	21:27	06:07 (2)	20:28	24	07:44 (4)	19:16	17:08	16:19	16:15		
53	05:35		06:25	07:19 (4)	07:17	08:10	08:05	08:35			
54	21:26		20:26	25	07:44 (4)	19:13	17:06	16:18	16:15		
55	05:36		06:27	07:18 (4)	07:19	08:12	08:07	08:35			
56	21:24		20:24	26	07:44 (4)	19:11	17:04	16:17	16:16		
57	05:38		06:29	07:17 (4)	07:20	08:13	08:08	08:35			
58	21:23		20:21	27	07:44 (4)	19:08	17:02	16:16	16:17		
59	05:40		06:30	07:17 (4)	07:22	08:15	08:10	08:35			
60	21:21		20:19	27	07:44 (4)	19:06	17:00	16:16	16:18		
61	05:41		06:32	07:17 (4)		08:17	08:12	08:35			
62	21:19		20:17	27	07:44 (4)		16:58	16:19			
63	Sonnenscheinstunden	505	455	381		331	264	241			
64	astr.max.mögl.Beschattung	514	480	172							
65	Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.37	0.41	0.37							
66	Reduktion Betriebsdauer	0.99	0.99	0.99							
67	Reduktion Windrichtung	0.67	0.61	0.61							
68	Gesamte Reduktion	0.25	0.25	0.22							
69	Met.wahrsch.Beschattung	128	119	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)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten		

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: P - IO16

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.53	2.81	3.16	5.42	7.18	5.91	6.09	6.01	4.64	3.11	1.99	1.07

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
307	446	586	378	294	731	1,349	1,189	1,515	960	591	327	8,675

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:35	08:07	07:13	07:01	05:55	06:29 (3)	05:08
	16:20	17:09	18:02	19:57	20:49	21	06:50 (3)
2	08:35	08:06	07:11	06:59	05:53	06:29 (3)	05:08
	16:21	17:11	18:04	19:59	20:51	21	06:50 (3)
3	08:35	08:04	07:08	06:56	05:51	06:29 (3)	05:07
	16:22	17:13	18:06	20:01	20:53	21	06:50 (3)
4	08:35	08:03	07:06	06:54	05:49	06:29 (3)	05:06
	16:24	17:15	18:07	20:02	20:54	20	06:49 (3)
5	08:34	08:01	07:04	06:52	05:47	06:29 (3)	05:05
	16:25	17:17	18:09	20:04	20:56	19	06:48 (3)
6	08:34	07:59	07:02	06:49	05:45	06:30 (3)	05:05
	16:26	17:19	18:11	20:06	10 07:25 (4)	18	06:48 (3)
7	08:34	07:57	06:59	06:47	07:22 (4)	06:31 (3)	05:04
	16:27	17:20	18:13	20:08	16 07:38 (4)	16	06:47 (3)
8	08:33	07:56	06:57	06:45	07:20 (4)	06:31 (3)	05:04
	16:29	17:22	18:15	20:09	20 07:40 (4)	15	06:46 (3)
9	08:33	07:54	06:55	06:42	07:18 (4)	06:33 (3)	05:04
	16:30	17:24	18:16	20:11	23 07:41 (4)	12	06:45 (3)
10	08:32	07:52	06:53	06:40	07:16 (4)	06:35 (3)	05:03
	16:32	17:26	18:18	20:13	25 07:41 (4)	7	06:42 (3)
11	08:32	07:50	06:50	06:38	07:16 (4)		05:02
	16:33	17:28	18:20	20:15	26 07:42 (4)		21:46
12	08:31	07:48	06:48	06:36	07:15 (4)		05:02
	16:34	17:30	18:22	20:16	27 07:42 (4)		21:47
13	08:30	07:46	06:46	06:33	07:15 (4)		05:01
	16:36	17:32	18:24	20:18	28 07:43 (4)		21:47
14	08:29	07:44	06:43	06:31	07:13 (4)		05:01
	16:38	17:34	18:25	20:20	29 07:42 (4)		21:11
15	08:29	07:42	06:41	06:29	07:13 (4)		05:30
	16:39	17:36	18:27	20:22	29 07:42 (4)		21:13
16	08:28	07:40	06:39	06:27	07:13 (4)		05:28
	16:41	17:38	18:29	20:23	28 07:41 (4)		21:14
17	08:27	07:38	06:36	06:24	07:13 (4)		05:27
	16:42	17:39	18:31	20:25	28 07:41 (4)		21:16
18	08:26	07:36	06:34	06:22	07:13 (4)		05:25
	16:44	17:41	18:33	20:27	28 07:41 (4)		21:17
19	08:25	07:34	06:32	06:20	07:14 (4)		05:24
	16:46	17:43	18:34	20:29	26 07:40 (4)		21:19
20	08:24	07:32	06:29	06:18	07:13 (4)		05:22
	16:47	17:45	18:36	20:30	25 07:38 (4)		21:20
21	08:23	07:30	06:27	06:16	07:14 (4)		05:21
	16:49	17:47	18:38	20:32	23 07:37 (4)		21:22
22	08:21	07:28	06:25	06:14	07:15 (4)		05:20
	16:51	17:49	18:40	20:34	20 07:35 (4)		21:23
23	08:20	07:26	06:22	06:11	07:17 (4)		05:18
	16:53	17:51	18:41	20:36	17 07:34 (4)		21:25
24	08:19	07:24	06:20	06:09	06:37 (3)		05:17
	16:54	17:53	18:43	20:37	19 07:31 (4)		21:26
25	08:18	07:22	06:17	06:07	06:34 (3)		05:16
	16:56	17:54	18:45	20:39	16 07:26 (4)		21:27
26	08:16	07:20	06:15	06:05	06:32 (3)		05:15
	16:58	17:56	18:47	20:41	16 06:48 (3)		21:29
27	08:15	07:17	06:13	06:03	06:31 (3)		05:14
	17:00	17:58	18:48	20:42	18 06:49 (3)		21:30
28	08:14	07:15	06:10	06:01	06:30 (3)		05:12
	17:02	18:00	18:50	20:44	19 06:49 (3)		21:31
29	08:12		07:08	05:59	06:29 (3)		05:11
	17:03		19:52	20:46	21 06:50 (3)		21:33
30	08:11		07:06	05:57	06:30 (3)		05:10
	17:05		19:54	20:48	21 06:51 (3)		21:34
31	08:09		07:03		05:09		05:42 (2)
	17:07		19:55		21:35	18	06:00 (2)
Sonnenscheinstunden	256	276	367	417	488		502
astr.max.mögl.Beschattung				558	311		772
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.39	0.46		0.35
Reduktion Betriebsdauer				0.99	0.99		0.99
Reduktion Windrichtung				0.61	0.64		0.67
Gesamte Reduktion				0.24	0.29		0.24
Met.wahrsch.Beschattung				132	91		182

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: P - IO16

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.53	2.81	3.16	5.42	7.18	5.91	6.09	6.01	4.64	3.11	1.99	1.07

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
307	446	586	378	294	731	1,349	1,189	1,515	960	591	327	8,675

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:05	05:37 (1)	05:43	06:34	07:15 (4)	07:24	07:19	08:11			
	21:51	06:07 (2)	21:18	20:14	26	07:41 (4)	19:04	16:56	16:15		
2	05:06	05:37 (1)	05:44	06:35		07:15 (4)	07:26	07:21	08:13		
	21:50	06:07 (2)	21:16	20:12	25	07:40 (4)	19:01	16:54	16:14		
3	05:07	05:38 (1)	05:46	06:44 (3)	06:37	07:15 (4)	07:27	07:23	08:14		
	21:50	06:07 (2)	21:14	10	06:54 (3)	20:10	23	07:38 (4)	18:59	16:53	16:14
4	05:07	05:39 (1)	05:47	06:42 (3)	06:39	07:17 (4)	07:29	07:24	08:15		
	21:49	06:08 (2)	21:13	13	06:55 (3)	20:08	20	07:37 (4)	18:57	16:51	16:13
5	05:08	05:40 (1)	05:49	06:41 (3)	06:40	07:19 (4)	07:31	07:26	08:17		
	21:49	06:08 (2)	21:11	16	06:57 (3)	20:05	16	07:35 (4)	18:54	16:49	16:12
6	05:09	05:40 (1)	05:51	06:40 (3)	06:42	07:21 (4)	07:32	07:28	08:18		
	21:48	06:08 (2)	21:09	17	06:57 (3)	20:03	10	07:31 (4)	18:52	16:47	16:12
7	05:10	05:41 (1)	05:52	06:39 (3)	06:44		07:34	07:30	08:19		
	21:48	06:08 (2)	21:07	19	06:58 (3)	20:01		18:50	16:45	16:12	
8	05:11	05:49 (2)	05:54	06:38 (3)	06:45		07:36	07:32	08:21		
	21:47	06:08 (2)	21:05	20	06:58 (3)	19:58		18:47	16:44	16:11	
9	05:12	05:50 (2)	05:55	06:38 (3)	06:47		07:38	07:34	08:22		
	21:46	06:09 (2)	21:03	21	06:59 (3)	19:56		18:45	16:42	16:11	
10	05:13	05:50 (2)	05:57	06:37 (3)	06:49		07:39	07:35	08:23		
	21:46	06:09 (2)	21:01	21	06:58 (3)	19:54		18:43	16:40	16:11	
11	05:14	05:50 (2)	05:59	06:38 (3)	06:50		07:41	07:37	08:24		
	21:45	06:09 (2)	21:00	21	06:59 (3)	19:51		18:41	16:39	16:10	
12	05:15	05:50 (2)	06:00	06:38 (3)	06:52		07:43	07:39	08:25		
	21:44	06:09 (2)	20:58	21	06:59 (3)	19:49		18:38	16:37	16:10	
13	05:16	05:50 (2)	06:02	06:37 (3)	06:54		07:45	07:41	08:26		
	21:43	06:09 (2)	20:56	21	06:58 (3)	19:46		18:36	16:36	16:10	
14	05:17	05:51 (2)	06:04	06:38 (3)	06:55		07:46	07:43	08:27		
	21:42	06:08 (2)	20:54	20	06:58 (3)	19:44		18:34	16:34	16:10	
15	05:19	05:51 (2)	06:05	06:38 (3)	06:57		07:48	07:45	08:28		
	21:41	06:08 (2)	20:52	19	06:57 (3)	19:42		18:32	16:33	16:10	
16	05:20	05:52 (2)	06:07	06:39 (3)	06:59		07:50	07:46	08:29		
	21:40	06:09 (2)	20:49	17	06:56 (3)	19:39		18:29	16:31	16:10	
17	05:21	05:53 (2)	06:09	06:39 (3)	07:00		07:52	07:48	08:30		
	21:39	06:08 (2)	20:47	15	06:54 (3)	19:37		18:27	16:30	16:11	
18	05:22	05:53 (2)	06:10	06:41 (3)	07:02		07:54	07:50	08:30		
	21:38	06:08 (2)	20:45	19	07:35 (4)	19:35		18:25	16:28	16:11	
19	05:24	05:54 (2)	06:12	06:44 (3)	07:04		07:55	07:52	08:31		
	21:37	06:07 (2)	20:43	19	07:38 (4)	19:32		18:23	16:27	16:11	
20	05:25	05:55 (2)	06:14	07:22 (4)	07:05		07:57	07:53	08:32		
	21:35	06:05 (2)	20:41	18	07:40 (4)	19:30		18:21	16:26	16:11	
21	05:26	05:57 (2)	06:15	07:21 (4)	07:07		07:59	07:55	08:32		
	21:34	06:05 (2)	20:39	20	07:41 (4)	19:27		18:19	16:25	16:12	
22	05:28		06:17	07:19 (4)	07:09		08:01	07:57	08:33		
	21:33		20:37	23	07:42 (4)	19:25		18:16	16:23	16:12	
23	05:29		06:19	07:18 (4)	07:10		08:03	07:58	08:33		
	21:32		20:35	25	07:43 (4)	19:23		18:14	16:22	16:13	
24	05:31		06:20	07:17 (4)	07:12		08:04	08:00	08:34		
	21:30		20:32	26	07:43 (4)	19:20		18:12	16:21	16:13	
25	05:32		06:22	07:16 (4)	07:14		07:06	08:02	08:34		
	21:29		20:30	27	07:43 (4)	19:18		17:10	16:20	16:14	
26	05:33		06:24	07:16 (4)	07:15		07:08	08:03	08:35		
	21:27		20:28	28	07:44 (4)	19:16		17:08	16:19	16:15	
27	05:35		06:25	07:15 (4)	07:17		07:10	08:05	08:35		
	21:26		20:26	28	07:43 (4)	19:13		17:06	16:18	16:15	
28	05:36		06:27	07:15 (4)	07:19		07:12	08:07	08:35		
	21:24		20:24	28	07:43 (4)	19:11		17:04	16:17	16:16	
29	05:38		06:29	07:14 (4)	07:20		07:13	08:08	08:35		
	21:23		20:21	29	07:43 (4)	19:08		17:02	16:16	16:17	
30	05:40		06:30	07:14 (4)	07:22		07:15	08:10	08:35		
	21:21		20:19	28	07:42 (4)	19:06		17:00	16:16	16:18	
31	05:41		06:32	07:15 (4)			07:17		08:35		
	21:19		20:17	27	07:42 (4)		16:58		16:19		
Sonnenscheinstunden		505	455	381			331	264	241		
astr.max.mögl.Beschattung		395	616	120							
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.37	0.41	0.37							
Reduktion Betriebsdauer		0.99	0.99	0.99							
Reduktion Windrichtung		0.67	0.61	0.61							
Gesamte Reduktion		0.25	0.25	0.22							
Met.wahrsch.Beschattung		99	154	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)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten		

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: Q - IO17

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:35	08:07	07:13	07:01	05:55	06:28 (3) 05:08
	16:20	17:09	18:02	19:57	20:49	22 06:50 (3) 21:36 18 05:59 (2)
2	08:35	08:06	07:11	06:59	05:53	06:28 (3) 05:08
	16:21	17:11	18:04	19:59	20:51	22 06:50 (3) 21:37 19 05:59 (2)
3	08:35	08:04	07:08	06:56	05:51	06:28 (3) 05:07
	16:22	17:13	18:06	20:01	20:53	21 06:49 (3) 21:39 19 05:59 (2)
4	08:35	08:03	07:06	06:54	05:49	06:27 (3) 05:06
	16:24	17:15	18:07	20:02	20:54	22 06:49 (3) 21:40 19 06:00 (2)
5	08:34	08:01	07:04	06:52	05:47	06:27 (3) 05:05
	16:25	17:17	18:09	20:04	20:56	21 06:48 (3) 21:41 20 06:00 (2)
6	08:34	07:59	07:02	06:49	05:45	06:28 (3) 05:05
	16:26	17:19	18:11	20:06	7 07:27 (4) 05:45	21 06:49 (3) 21:42 19 05:59 (2)
7	08:34	07:57	06:59	06:47	07:23 (4) 05:44	06:28 (3) 05:04
	16:27	17:20	18:13	20:08	15 07:38 (4) 21:00	20 06:48 (3) 21:43 19 06:00 (2)
8	08:33	07:56	06:57	06:45	07:21 (4) 05:42	06:28 (3) 05:04
	16:29	17:22	18:15	20:09	19 07:40 (4) 21:01	19 06:47 (3) 21:44 20 06:01 (2)
9	08:33	07:54	06:55	06:42	07:19 (4) 05:40	06:30 (3) 05:03
	16:30	17:24	18:16	20:11	22 07:41 (4) 21:03	17 06:47 (3) 21:44 20 06:00 (2)
10	08:32	07:52	06:53	06:40	07:17 (4) 05:38	06:31 (3) 05:03
	16:32	17:26	18:18	20:13	25 07:42 (4) 21:05	14 06:45 (3) 21:45 23 06:01 (2)
11	08:32	07:50	06:50	06:38	07:16 (4) 05:36	06:32 (3) 05:02
	16:33	17:28	18:20	20:15	27 07:43 (4) 21:06	11 06:43 (3) 21:46 23 06:01 (2)
12	08:31	07:48	06:48	06:36	07:16 (4) 05:35	06:34 (3) 05:02
	16:34	17:30	18:22	20:16	28 07:44 (4) 21:08	7 06:41 (3) 21:47 25 06:01 (2)
13	08:30	07:46	06:46	06:33	07:15 (4) 05:33	05:01
	16:36	17:32	18:24	20:18	29 07:44 (4) 21:09	21:47 24 06:01 (2)
14	08:29	07:44	06:43	06:31	07:14 (4) 05:31	05:01
	16:38	17:34	18:25	20:20	29 07:43 (4) 21:11	21:48 26 06:02 (2)
15	08:29	07:42	06:41	06:29	07:13 (4) 05:30	05:01
	16:39	17:36	18:27	20:22	30 07:43 (4) 21:13	21:49 26 06:02 (2)
16	08:28	07:40	06:39	06:27	07:13 (4) 05:28	05:01
	16:41	17:38	18:29	20:23	30 07:43 (4) 21:14	21:49 26 06:02 (2)
17	08:27	07:38	06:36	06:24	07:13 (4) 05:27	05:01
	16:42	17:39	18:31	20:25	30 07:43 (4) 21:16	21:50 26 06:02 (2)
18	08:26	07:36	06:34	06:22	07:13 (4) 05:25	05:01
	16:44	17:41	18:33	20:27	30 07:43 (4) 21:17	21:50 27 06:02 (2)
19	08:25	07:34	06:32	06:20	07:14 (4) 05:24	05:01
	16:46	17:43	18:34	20:29	28 07:42 (4) 21:19	21:50 28 06:03 (2)
20	08:24	07:32	06:29	06:18	07:13 (4) 05:22	05:01
	16:47	17:45	18:36	20:30	27 07:40 (4) 21:20	21:51 28 06:03 (2)
21	08:23	07:30	06:27	06:16	07:14 (4) 05:21	05:01
	16:49	17:47	18:38	20:32	25 07:39 (4) 21:22	21:51 28 06:03 (2)
22	08:21	07:28	06:25	06:14	07:14 (4) 05:20	05:01
	16:51	17:49	18:40	20:34	24 07:38 (4) 21:23	21:51 28 06:03 (2)
23	08:20	07:26	06:22	06:11	07:15 (4) 05:18	05:01
	16:53	17:51	18:41	20:36	22 07:37 (4) 21:25	21:51 28 06:04 (2)
24	08:19	07:24	06:20	06:09	07:16 (4) 05:17	05:47 (2) 05:02
	16:54	17:53	18:43	20:37	19 07:35 (4) 21:26	2 05:49 (2) 21:51 28 06:04 (2)
25	08:18	07:22	06:17	06:07	06:35 (3) 05:16	05:45 (2) 05:02
	16:56	17:54	18:45	20:39	24 07:33 (4) 21:27	8 05:53 (2) 21:51 26 06:03 (2)
26	08:16	07:20	06:15	06:05	06:33 (3) 05:15	05:43 (2) 05:02
	16:58	17:56	18:47	20:41	22 07:30 (4) 21:29	11 05:54 (2) 21:51 26 06:04 (2)
27	08:15	07:17	06:13	06:03	06:31 (3) 05:14	05:42 (2) 05:03
	17:00	17:58	18:48	20:42	16 06:47 (3) 21:30	13 05:55 (2) 21:51 27 06:04 (2)
28	08:14	07:15	06:10	06:01	06:30 (3) 05:12	05:42 (2) 05:03
	17:02	18:00	18:50	20:44	18 06:48 (3) 21:31	14 05:56 (2) 21:51 26 06:05 (2)
29	08:12		07:08	05:59	06:29 (3) 05:11	05:41 (2) 05:04
	17:03		19:52	20:46	19 06:48 (3) 21:33	16 05:57 (2) 21:51 25 06:04 (2)
30	08:11		07:06	05:57	06:29 (3) 05:10	05:41 (2) 05:05
	17:05		19:54	20:48	21 06:50 (3) 21:34	16 05:57 (2) 21:51 25 06:05 (2)
31	08:09		07:03		05:09	05:40 (2)
	17:07		19:55		21:35	17 05:57 (2)
Sonnenscheinstunden	256	276	367	417	488	502
astr.max.mögl.Beschattung				586	314	722
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.39	0.46	0.35
Reduktion Betriebsdauer				0.99	0.99	0.99
Reduktion Windrichtung				0.61	0.64	0.67
Gesamte Reduktion				0.24	0.29	0.24
Met.wahrsch.Beschattung				139	91	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	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: Q - IO17

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:05	05:37 (1)	05:43	06:44 (3)	06:34	07:15 (4)	07:24	07:19	08:11		
2	21:51	06:06 (2)	21:18	06:53 (3)	20:14	07:42 (4)	19:04	16:56	16:15		
3	05:06	05:37 (1)	05:44	06:41 (3)	06:35	07:16 (4)	07:26	07:21	08:13		
4	21:50	06:05 (2)	21:16	06:54 (3)	20:12	07:41 (4)	19:01	16:54	16:14		
5	05:07	05:38 (1)	05:46	06:41 (3)	06:37	07:17 (4)	07:27	07:23	08:14		
6	21:50	06:06 (2)	21:14	06:56 (3)	20:10	07:39 (4)	18:59	16:53	16:14		
7	05:07	05:46 (2)	05:47	06:39 (3)	06:39	07:18 (4)	07:29	07:24	08:15		
8	21:49	06:06 (2)	21:13	06:56 (3)	20:08	07:37 (4)	18:57	16:51	16:13		
9	05:08	05:47 (2)	05:49	06:39 (3)	06:40	07:20 (4)	07:31	07:26	08:17		
10	21:49	06:06 (2)	21:11	06:57 (3)	20:05	07:35 (4)	18:54	16:49	16:12		
11	05:09	05:46 (2)	05:51	06:38 (3)	06:42	07:23 (4)	07:32	07:28	08:18		
12	21:48	06:06 (2)	21:09	06:58 (3)	20:03	07:31 (4)	18:52	16:47	16:12		
13	05:10	05:47 (2)	05:52	06:37 (3)	06:44		07:34	07:30	08:19		
14	21:48	06:06 (2)	21:07	06:58 (3)	20:01		18:50	16:45	16:12		
15	05:11	05:47 (2)	05:54	06:37 (3)	06:45		07:36	07:32	08:21		
16	21:47	06:06 (2)	21:05	06:58 (3)	19:58		18:47	16:44	16:11		
17	05:12	05:47 (2)	05:55	06:37 (3)	06:47		07:38	07:34	08:22		
18	21:46	06:06 (2)	21:03	06:59 (3)	19:56		18:45	16:42	16:11		
19	05:13	05:48 (2)	05:57	06:36 (3)	06:49		07:39	07:35	08:23		
20	21:46	06:06 (2)	21:01	06:58 (3)	19:54		18:43	16:40	16:11		
21	05:14	05:48 (2)	05:59	06:36 (3)	06:50		07:41	07:37	08:24		
22	21:45	06:06 (2)	21:00	06:58 (3)	19:51		18:41	16:39	16:10		
23	05:15	05:49 (2)	06:00	06:37 (3)	06:52		07:43	07:39	08:25		
24	21:44	06:06 (2)	20:58	06:58 (3)	19:49		18:38	16:37	16:10		
25	05:16	05:49 (2)	06:02	06:37 (3)	06:54		07:45	07:41	08:26		
26	21:43	06:06 (2)	20:56	06:57 (3)	19:46		18:36	16:36	16:10		
27	05:17	05:49 (2)	06:04	06:38 (3)	06:55		07:46	07:43	08:27		
28	21:42	06:05 (2)	20:54	06:57 (3)	19:44		18:34	16:34	16:10		
29	05:19	05:50 (2)	06:05	06:38 (3)	06:57		07:48	07:45	08:28		
30	21:41	06:05 (2)	20:52	06:55 (3)	19:42		18:32	16:33	16:10		
31	05:20	05:52 (2)	06:07	06:39 (3)	06:59		07:50	07:46	08:29		
1	21:40	06:05 (2)	20:49	06:54 (3)	19:39		18:29	16:31	16:10		
2	05:21	05:52 (2)	06:09	06:40 (3)	07:00		07:52	07:48	08:30		
3	21:39	06:04 (2)	20:47	07:37 (4)	19:37		18:27	16:30	16:11		
4	05:22	05:53 (2)	06:10	06:43 (3)	07:02		07:54	07:50	08:30		
5	21:38	06:03 (2)	20:45	07:40 (4)	19:35		18:25	16:28	16:11		
6	05:24	05:55 (2)	06:12	07:23 (4)	07:04		07:55	07:52	08:31		
7	21:37	06:06 (2)	20:43	07:42 (4)	19:32		18:23	16:27	16:11		
8	05:25	06:01 (2)	06:14	07:21 (4)	07:05		07:57	07:53	08:32		
9	21:35		20:41	07:43 (4)	19:30		18:21	16:26	16:11		
10	05:26		06:15	07:20 (4)	07:07		07:59	07:55	08:32		
11	21:34		20:39	07:44 (4)	19:27		18:19	16:25	16:12		
12	05:28		06:17	07:18 (4)	07:09		08:01	07:57	08:33		
13	21:33		20:37	07:44 (4)	19:25		18:16	16:23	16:12		
14	05:29		06:19	07:18 (4)	07:10		08:02	07:58	08:33		
15	21:32		20:35	07:45 (4)	19:23		18:14	16:22	16:13		
16	05:31		06:20	07:16 (4)	07:12		08:04	08:00	08:34		
17	21:30		20:32	07:45 (4)	19:20		18:12	16:21	16:13		
18	05:32		06:22	07:16 (4)	07:14		07:06	08:02	08:34		
19	21:29		20:30	07:45 (4)	19:18		17:10	16:20	16:14		
20	05:33		06:24	07:16 (4)	07:15		07:08	08:03	08:35		
21	21:27		20:28	07:46 (4)	19:16		17:08	16:19	16:15		
22	05:35		06:25	07:15 (4)	07:17		07:10	08:05	08:35		
23	21:26		20:26	07:45 (4)	19:13		17:06	16:18	16:15		
24	05:36		06:27	07:15 (4)	07:19		07:12	08:07	08:35		
25	21:24		20:24	07:45 (4)	19:11		17:04	16:17	16:16		
26	05:38		06:29	07:15 (4)	07:20		07:13	08:08	08:35		
27	21:23		20:21	07:44 (4)	19:08		17:02	16:16	16:17		
28	05:40		06:30	07:15 (4)	07:22		07:15	08:10	08:35		
29	21:21		20:19	07:44 (4)	19:06		17:00	16:16	16:18		
30	05:41		06:32	07:16 (4)			07:17		08:35		
31	21:19		20:17	07:43 (4)			16:58		16:19		
Sonnenscheinstunden		505	455	381			331	264	241		
astr.max.mögl.Beschattung		327	687	116							
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.37	0.41	0.37							
Reduktion Betriebsdauer		0.99	0.99	0.99							
Reduktion Windrichtung		0.67	0.62	0.61							
Gesamte Reduktion		0.25	0.25	0.22							
Met.wahrsch.Beschattung		82	172	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:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: R - IO18

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:35	08:07	07:13	07:01	05:55	06:29 (3)	05:08
	16:20	17:09	18:02	19:57	20:49	22	06:51 (3)
2	08:35	08:06	07:11	06:59	05:53	06:28 (3)	05:08
	16:21	17:11	18:04	19:59	20:51	23	06:51 (3)
3	08:35	08:04	07:08	06:56	05:51	06:28 (3)	05:07
	16:22	17:13	18:06	20:01	20:53	23	06:51 (3)
4	08:35	08:03	07:06	06:54	05:49	06:28 (3)	05:06
	16:24	17:15	18:07	20:02	20:54	22	06:50 (3)
5	08:34	08:01	07:04	06:52	05:47	06:28 (3)	05:05
	16:25	17:17	18:09	20:04	20:56	22	06:50 (3)
6	08:34	07:59	07:02	06:49	05:45	06:29 (3)	05:05
	16:26	17:19	18:11	20:06	20:58	21	06:50 (3)
7	08:34	07:57	06:59	06:47	05:44	06:29 (3)	05:04
	16:27	17:20	18:13	20:08	20:59	20	06:49 (3)
8	08:33	07:56	06:57	06:45	05:42	06:29 (3)	05:03
	16:29	17:22	18:15	20:09	21:01	19	06:48 (3)
9	08:33	07:54	06:55	06:42	05:40	06:30 (3)	05:03
	16:30	17:24	18:16	20:11	21:03	18	06:48 (3)
10	08:32	07:52	06:53	06:40	05:38	06:31 (3)	05:03
	16:32	17:26	18:18	20:13	21:05	16	06:47 (3)
11	08:32	07:50	06:50	06:38	05:36	06:32 (3)	05:02
	16:33	17:28	18:20	20:15	21:06	13	06:45 (3)
12	08:31	07:48	06:48	06:36	05:35	06:34 (3)	05:02
	16:34	17:30	18:22	20:16	21:08	9	06:43 (3)
13	08:30	07:46	06:46	06:33	05:33	06:38 (3)	05:01
	16:36	17:32	18:24	20:18	21:09	1	06:39 (3)
14	08:29	07:44	06:43	06:31	05:31		05:01
	16:38	17:34	18:25	20:20	21:11		21:48
15	08:29	07:42	06:41	06:29	05:30		05:01
	16:39	17:36	18:27	20:22	21:13		21:49
16	08:28	07:40	06:39	06:27	05:28		05:01
	16:41	17:38	18:29	20:23	21:14		21:49
17	08:27	07:38	06:36	06:24	05:27		05:01
	16:42	17:39	18:31	20:25	21:16		21:50
18	08:26	07:36	06:34	06:22	05:25		05:01
	16:44	17:41	18:33	20:27	21:17		21:50
19	08:25	07:34	06:32	06:20	05:24		05:01
	16:46	17:43	18:34	20:29	21:19		21:50
20	08:24	07:32	06:29	06:18	05:22		05:01
	16:47	17:45	18:36	20:30	21:20		21:51
21	08:23	07:30	06:27	06:16	05:21		05:01
	16:49	17:47	18:38	20:32	21:22		21:51
22	08:21	07:28	06:25	06:14	05:20		05:01
	16:51	17:49	18:40	20:34	21:23		21:51
23	08:20	07:26	06:22	06:11	05:18		05:01
	16:53	17:51	18:41	20:36	21:25		21:51
24	08:19	07:24	06:20	06:09	05:17		05:02
	16:54	17:53	18:43	20:37	21:26		21:51
25	08:18	07:22	06:17	06:07	05:16		05:02
	16:56	17:54	18:45	20:39	21:27	3	05:50 (2)
26	08:16	07:20	06:15	06:05	05:15		05:02
	16:58	17:56	18:47	20:41	21:29	8	05:52 (2)
27	08:15	07:17	06:13	06:03	05:14		05:03
	17:00	17:58	18:48	20:42	21:30	11	05:54 (2)
28	08:14	07:15	06:10	06:01	05:12		05:03
	17:02	18:00	18:50	20:44	21:31	13	05:55 (2)
29	08:12		07:08	05:59	05:11		05:04
	17:03		19:52	20:46	21:33	15	05:56 (2)
30	08:11		07:06	05:57	05:10		05:05
	17:05		19:54	20:48	21:34	15	05:56 (2)
31	08:09		07:03		05:09		05:04
	17:07		19:55		21:35	17	05:57 (2)
Sonnenscheinstunden	256	276	367	417	488		502
astr.max.mögl.Beschattung				624	311		690
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.39	0.46		0.35
Reduktion Betriebsdauer				0.99	0.99		0.99
Reduktion Windrichtung				0.61	0.64		0.68
Gesamte Reduktion				0.24	0.29		0.24
Met.wahrsch.Beschattung				147	89		163

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: R - IO18

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:05	05:37 (1)	05:43	06:44 (3)	06:34	07:17 (4)	07:24	07:19	08:11		
	21:51	06:05 (2)	21:18	06:55 (3)	20:14	29	07:46 (4)	19:04	16:56	16:15	
2	05:06	05:45 (2)	05:44	06:41 (3)	06:35		07:18 (4)	07:26	07:21	08:13	
	21:50	06:05 (2)	21:16	06:56 (3)	20:12	27	07:45 (4)	19:01	16:54	16:14	
3	05:07	05:45 (2)	05:46	06:41 (3)	06:37		07:18 (4)	07:27	07:23	08:14	
	21:50	06:05 (2)	21:14	06:57 (3)	20:10	25	07:43 (4)	18:59	16:53	16:14	
4	05:07	05:46 (2)	05:47	06:39 (3)	06:39		07:20 (4)	07:29	07:24	08:15	
	21:49	06:06 (2)	21:13	06:58 (3)	20:08	22	07:42 (4)	18:57	16:51	16:13	
5	05:08	05:46 (2)	05:49	06:39 (3)	06:40		07:21 (4)	07:31	07:26	08:17	
	21:49	06:06 (2)	21:11	06:59 (3)	20:05	19	07:40 (4)	18:54	16:49	16:12	
6	05:09	05:46 (2)	05:51	06:38 (3)	06:42		07:23 (4)	07:32	07:28	08:18	
	21:48	06:05 (2)	21:09	06:59 (3)	20:03	14	07:37 (4)	18:52	16:47	16:12	
7	05:10	05:46 (2)	05:52	06:38 (3)	06:44		07:28 (4)	07:34	07:30	08:19	
	21:48	06:06 (2)	21:07	07:00 (3)	20:01	4	07:32 (4)	18:50	16:45	16:12	
8	05:11	05:47 (2)	05:54	06:37 (3)	06:45			07:36	07:32	08:21	
	21:47	06:06 (2)	21:05	06:59 (3)	19:58			18:47	16:44	16:11	
9	05:12	05:47 (2)	05:55	06:37 (3)	06:47			07:38	07:34	08:22	
	21:46	06:06 (2)	21:03	07:00 (3)	19:56			18:45	16:42	16:11	
10	05:13	05:47 (2)	05:57	06:37 (3)	06:49			07:39	07:35	08:23	
	21:46	06:06 (2)	21:01	06:59 (3)	19:54			18:43	16:40	16:11	
11	05:14	05:48 (2)	05:59	06:37 (3)	06:50			07:41	07:37	08:24	
	21:45	06:05 (2)	21:00	06:59 (3)	19:51			18:41	16:39	16:10	
12	05:15	05:48 (2)	06:00	06:38 (3)	06:52			07:43	07:39	08:25	
	21:44	06:05 (2)	20:58	06:59 (3)	19:49			18:38	16:37	16:10	
13	05:16	05:49 (2)	06:02	06:37 (3)	06:54			07:45	07:41	08:26	
	21:43	06:05 (2)	20:56	06:58 (3)	19:46			18:36	16:36	16:10	
14	05:17	05:49 (2)	06:04	06:38 (3)	06:55			07:46	07:43	08:27	
	21:42	06:04 (2)	20:54	06:58 (3)	19:44			18:34	16:34	16:10	
15	05:19	05:50 (2)	06:05	06:38 (3)	06:57			07:48	07:45	08:28	
	21:41	06:04 (2)	20:52	06:56 (3)	19:42			18:32	16:33	16:10	
16	05:20	05:52 (2)	06:07	06:40 (3)	06:59			07:50	07:46	08:29	
	21:40	06:04 (2)	20:49	06:55 (3)	19:39			18:29	16:31	16:10	
17	05:21	05:53 (2)	06:09	06:41 (3)	07:00			07:52	07:48	08:30	
	21:39	06:03 (2)	20:47	07:40 (4)	19:37			18:27	16:30	16:11	
18	05:22	05:55 (2)	06:10	06:43 (3)	07:02			07:54	07:50	08:30	
	21:38	06:01 (2)	20:45	07:43 (4)	19:35			18:25	16:28	16:11	
19	05:24		06:12	07:26 (4)	07:04			07:55	07:52	08:31	
	21:37		20:43	07:45 (4)	19:32			18:23	16:27	16:11	
20	05:25		06:14	07:24 (4)	07:05			07:57	07:53	08:32	
	21:35		20:41	07:46 (4)	19:30			18:21	16:26	16:11	
21	05:26		06:15	07:23 (4)	07:07			07:59	07:55	08:32	
	21:34		20:39	07:47 (4)	19:27			18:19	16:25	16:12	
22	05:28		06:17	07:21 (4)	07:09			08:01	07:57	08:33	
	21:33		20:37	07:47 (4)	19:25			18:16	16:23	16:12	
23	05:29		06:19	07:20 (4)	07:10			08:02	07:58	08:33	
	21:32		20:35	07:48 (4)	19:23			18:14	16:22	16:13	
24	05:31		06:20	07:19 (4)	07:12			08:04	08:00	08:34	
	21:30		20:32	07:48 (4)	19:20			18:12	16:21	16:13	
25	05:32		06:22	07:19 (4)	07:14			07:06	08:02	08:34	
	21:29		20:30	07:49 (4)	19:18			17:10	16:20	16:14	
26	05:33		06:24	07:19 (4)	07:15			07:08	08:03	08:35	
	21:27		20:28	07:49 (4)	19:16			17:08	16:19	16:15	
27	05:35		06:25	07:18 (4)	07:17			07:10	08:05	08:35	
	21:26		20:26	07:48 (4)	19:13			17:06	16:18	16:15	
28	05:36		06:27	07:18 (4)	07:19			07:12	08:07	08:35	
	21:24		20:24	07:49 (4)	19:11			17:04	16:17	16:16	
29	05:38		06:29	07:17 (4)	07:20			07:13	08:08	08:35	
	21:23		20:21	07:48 (4)	19:08			17:02	16:16	16:17	
30	05:40		06:30	07:17 (4)	07:22			07:15	08:10	08:35	
	21:21		20:19	07:48 (4)	19:06			17:00	16:16	16:18	
31	05:41		06:32	07:18 (4)				07:17		08:35	
	21:19	7	06:52 (3)	20:17	29	07:47 (4)		16:58		16:19	
Sonnenscheinstunden	505		455		381			331	264	241	
astr.max.mögl.Beschattung	312		714		140						
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.37		0.41		0.37						
Reduktion Betriebsdauer	0.99		0.99		0.99						
Reduktion Windrichtung	0.67		0.61		0.61						
Gesamte Reduktion	0.25		0.25		0.22						
Met.wahrsch.Beschattung	78		178		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	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: S - IO19

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1.53	2.81	3.16	5.42	7.18	5.91	6.09	6.01	4.64	3.11	1.99	1.07

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
307	446	586	378	294	731	1,349	1,189	1,515	960	591	327	8,675

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:35	08:07	07:13	07:01	05:55	06:32 (3) 05:08
	16:20	17:09	18:02	19:57	20:49	21:36 19 06:01 (2)
2	08:35	08:06	07:11	06:59	05:53	06:32 (3) 05:08
	16:21	17:11	18:04	19:59	20:51	21:37 19 06:01 (2)
3	08:35	08:04	07:08	06:56	07:35 (4) 05:51	06:32 (3) 05:07
	16:22	17:13	18:06	20:01	20:53	21:39 19 06:01 (2)
4	08:35	08:03	07:06	06:54	07:32 (4) 05:49	06:32 (3) 05:06
	16:24	17:15	18:07	20:02	20:54	21:40 20 06:02 (2)
5	08:34	08:01	07:04	06:52	07:30 (4) 05:47	06:32 (3) 05:05
	16:25	17:17	18:09	20:04	20:56	21:41 20 06:02 (2)
6	08:34	07:59	07:02	06:49	07:28 (4) 05:45	06:33 (3) 05:05
	16:26	17:19	18:11	20:06	20:58	21:42 21 06:02 (2)
7	08:34	07:57	06:59	06:47	07:26 (4) 05:44	06:33 (3) 05:04
	16:27	17:20	18:13	20:08	21:00	21:43 20 06:02 (2)
8	08:33	07:56	06:57	06:45	07:26 (4) 05:42	06:34 (3) 05:03
	16:29	17:22	18:15	20:09	21:01	21:44 20 06:03 (2)
9	08:33	07:54	06:55	06:42	07:24 (4) 05:40	06:35 (3) 05:03
	16:30	17:24	18:16	20:11	21:03	21:44 23 06:03 (2)
10	08:32	07:52	06:53	06:40	07:23 (4) 05:38	06:37 (3) 05:03
	16:32	17:26	18:18	20:13	21:05	21:45 24 06:03 (2)
11	08:32	07:50	06:50	06:38	07:23 (4) 05:36	06:39 (3) 05:02
	16:33	17:28	18:20	20:15	21:06	21:46 26 06:04 (2)
12	08:31	07:48	06:48	06:36	07:23 (4) 05:35	05:02
	16:34	17:30	18:22	20:16	21:08	21:47 26 06:03 (2)
13	08:30	07:46	06:46	06:33	07:22 (4) 05:33	05:01
	16:36	17:32	18:24	20:18	21:09	21:47 27 06:04 (2)
14	08:29	07:44	06:43	06:31	07:21 (4) 05:31	05:01
	16:38	17:34	18:25	20:20	21:11	21:48 27 06:04 (2)
15	08:29	07:42	06:41	06:29	07:22 (4) 05:30	05:01
	16:39	17:36	18:27	20:22	21:13	21:49 27 06:04 (2)
16	08:28	07:40	06:39	06:27	07:22 (4) 05:28	05:01
	16:41	17:38	18:29	20:23	21:14	21:49 28 06:04 (2)
17	08:27	07:38	06:36	06:24	07:22 (4) 05:27	05:01
	16:42	17:39	18:31	20:25	21:16	21:50 29 06:05 (2)
18	08:26	07:36	06:34	06:22	07:23 (4) 05:25	05:01
	16:44	17:41	18:33	20:27	21:17	21:50 29 06:05 (2)
19	08:25	07:34	06:32	06:20	07:24 (4) 05:24	05:01
	16:46	17:43	18:34	20:29	21:19	21:50 29 06:05 (2)
20	08:24	07:32	06:29	06:18	07:23 (4) 05:22	05:01
	16:47	17:45	18:36	20:30	21:20	21:51 29 06:05 (2)
21	08:23	07:30	06:27	06:16	07:25 (4) 05:21	05:01
	16:49	17:47	18:38	20:32	21:22	21:51 29 06:05 (2)
22	08:21	07:28	06:25	06:14	07:26 (4) 05:20	05:01
	16:51	17:49	18:40	20:34	21:23	21:51 29 06:05 (2)
23	08:20	07:26	06:22	06:11	06:41 (3) 05:18	05:01
	16:53	17:51	18:41	20:36	21:25	21:51 29 06:06 (2)
24	08:19	07:24	06:20	06:09	06:38 (3) 05:17	05:47 (2) 05:02
	16:54	17:53	18:43	20:37	21:26	21:51 29 06:06 (2)
25	08:18	07:22	06:17	06:07	06:36 (3) 05:16	05:45 (2) 05:02
	16:56	17:54	18:45	20:39	21:27	21:51 29 06:06 (2)
26	08:16	07:20	06:15	06:05	06:35 (3) 05:15	05:44 (2) 05:02
	16:58	17:56	18:47	20:41	21:29	21:51 28 06:06 (2)
27	08:15	07:17	06:13	06:03	06:34 (3) 05:14	05:44 (2) 05:03
	17:00	17:58	18:48	20:42	21:30	21:51 28 06:06 (2)
28	08:14	07:15	06:10	06:01	06:33 (3) 05:12	05:43 (2) 05:03
	17:02	18:00	18:50	20:44	21:31	21:51 27 06:07 (2)
29	08:12		07:08	05:59	06:32 (3) 05:11	05:42 (2) 05:04
	17:03		19:52	20:46	21:33	21:51 28 06:07 (2)
30	08:11		07:06	05:57	06:32 (3) 05:10	05:42 (2) 05:05
	17:05		19:54	20:48	21:34	21:51 26 06:07 (2)
31	08:09		07:03		05:09	05:42 (2)
	17:07		19:55		21:35	06:00 (2)
Sonnenscheinstunden	256	276	367	417	488	502
astr.max.mögl.Beschattung				667	308	764
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.39	0.46	0.35
Reduktion Betriebsdauer				0.99	0.99	0.99
Reduktion Windrichtung				0.61	0.64	0.67
Gesamte Reduktion				0.24	0.29	0.24
Met.wahrsch.Beschattung				157	89	181

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: S - IO19

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:05	05:37 (1)	05:43		06:34	07:22 (4)	07:24	07:19	08:11		
	21:51	06:08 (2)	21:18		20:14	07:53 (4)	19:04	16:56	16:15		
2	05:06	05:37 (1)	05:44		06:48 (3)	07:22 (4)	07:26	07:21	08:13		
	21:50	06:07 (2)	21:16	8	06:56 (3)	07:53 (4)	19:01	16:54	16:14		
3	05:07	05:38 (1)	05:46		06:46 (3)	07:22 (4)	07:27	07:23	08:14		
	21:50	06:08 (2)	21:14	13	06:59 (3)	07:51 (4)	18:59	16:53	16:14		
4	05:07	05:39 (1)	05:47		06:44 (3)	07:23 (4)	07:29	07:24	08:15		
	21:49	06:08 (2)	21:13	16	07:00 (3)	07:51 (4)	18:57	16:51	16:13		
5	05:08	05:48 (2)	05:49		06:44 (3)	07:23 (4)	07:31	07:26	08:17		
	21:49	06:09 (2)	21:11	17	07:01 (3)	07:50 (4)	18:54	16:49	16:12		
6	05:09	05:48 (2)	05:51		06:42 (3)	07:24 (4)	07:32	07:28	08:18		
	21:48	06:08 (2)	21:09	19	07:01 (3)	07:48 (4)	18:52	16:47	16:12		
7	05:10	05:48 (2)	05:52		06:42 (3)	07:25 (4)	07:34	07:30	08:19		
	21:48	06:08 (2)	21:07	20	07:02 (3)	07:46 (4)	18:50	16:45	16:12		
8	05:11	05:48 (2)	05:54		06:41 (3)	07:26 (4)	07:36	07:32	08:21		
	21:47	06:08 (2)	21:05	21	07:02 (3)	07:43 (4)	18:47	16:44	16:11		
9	05:12	05:49 (2)	05:55		06:41 (3)	07:29 (4)	07:38	07:34	08:22		
	21:46	06:09 (2)	21:03	22	07:03 (3)	07:40 (4)	18:45	16:42	16:11		
10	05:13	05:49 (2)	05:57		06:40 (3)		07:39	07:35	08:23		
	21:46	06:09 (2)	21:01	23	07:03 (3)		18:43	16:40	16:11		
11	05:14	05:50 (2)	05:59		06:40 (3)		07:41	07:37	08:24		
	21:45	06:09 (2)	21:00	23	07:03 (3)		18:41	16:39	16:10		
12	05:15	05:50 (2)	06:00		06:41 (3)		07:43	07:39	08:25		
	21:44	06:08 (2)	20:58	22	07:03 (3)		18:38	16:37	16:10		
13	05:16	05:50 (2)	06:02		06:40 (3)		07:45	07:41	08:26		
	21:43	06:08 (2)	20:56	23	07:03 (3)		18:36	16:36	16:10		
14	05:17	05:51 (2)	06:04		06:41 (3)		07:46	07:43	08:27		
	21:42	06:08 (2)	20:54	21	07:02 (3)		18:34	16:34	16:10		
15	05:19	05:51 (2)	06:05		06:40 (3)		07:48	07:45	08:28		
	21:41	06:07 (2)	20:52	21	07:01 (3)		18:32	16:33	16:10		
16	05:20	05:53 (2)	06:07		06:41 (3)		07:50	07:46	08:29		
	21:40	06:08 (2)	20:49	20	07:01 (3)		18:29	16:31	16:10		
17	05:21	05:53 (2)	06:09		06:41 (3)		07:52	07:48	08:30		
	21:39	06:07 (2)	20:47	18	06:59 (3)		18:27	16:30	16:11		
18	05:22	05:54 (2)	06:10		06:43 (3)		07:54	07:50	08:30		
	21:38	06:06 (2)	20:45	15	06:58 (3)		18:25	16:28	16:11		
19	05:24	05:56 (2)	06:12		06:45 (3)		07:55	07:52	08:31		
	21:37	06:04 (2)	20:43	15	07:43 (4)		18:23	16:27	16:11		
20	05:25	05:58 (2)	06:14		06:48 (3)		07:57	07:53	08:32		
	21:35	06:02 (2)	20:41	17	07:47 (4)		18:21	16:26	16:11		
21	05:26		06:15		07:32 (4)		07:59	07:55	08:32		
	21:34		20:39	18	07:50 (4)		18:19	16:25	16:12		
22	05:28		06:17		07:29 (4)		08:01	07:57	08:33		
	21:33		20:37	22	07:51 (4)		18:16	16:23	16:12		
23	05:29		06:19		07:28 (4)		08:02	07:58	08:33		
	21:32		20:35	24	07:52 (4)		18:14	16:22	16:13		
24	05:31		06:20		07:26 (4)		08:04	08:00	08:34		
	21:30		20:32	26	07:52 (4)		18:12	16:21	16:13		
25	05:32		06:22		07:26 (4)		07:06	08:02	08:34		
	21:29		20:30	27	07:53 (4)		17:10	16:20	16:14		
26	05:33		06:24		07:25 (4)		07:08	08:03	08:35		
	21:27		20:28	29	07:54 (4)		17:08	16:19	16:15		
27	05:35		06:25		07:24 (4)		07:10	08:05	08:35		
	21:26		20:26	30	07:54 (4)		17:06	16:18	16:15		
28	05:36		06:27		07:23 (4)		07:12	08:07	08:35		
	21:24		20:24	31	07:54 (4)		17:04	16:17	16:16		
29	05:38		06:29		07:22 (4)		07:13	08:08	08:35		
	21:23		20:21	32	07:54 (4)		17:02	16:16	16:17		
30	05:40		06:30		07:22 (4)		07:15	08:10	08:35		
	21:21		20:19	32	07:54 (4)		17:00	16:16	16:18		
31	05:41		06:32		07:23 (4)		07:17		08:35		
	21:19		20:17	31	07:54 (4)		16:58		16:19		
Sonnenscheinstunden		505	455		381		331	264	241		
astr.max.mögl.Beschattung		357	656		219						
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.37	0.41		0.37						
Reduktion Betriebsdauer		0.99	0.99		0.99						
Reduktion Windrichtung		0.67	0.61		0.61						
Gesamte Reduktion		0.25	0.25		0.22						
Met.wahrsch.Beschattung		89	163		48						

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: T - IO20

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:35	08:07	07:13	07:01	05:55	06:34 (3) 05:08
	16:20	17:09	18:02	19:57	20:49	21:36
2	08:35	08:06	07:11	06:59	05:53	06:35 (3) 05:08
	16:21	17:11	18:04	19:59	20:51	21:38
3	08:35	08:04	07:08	06:56	05:51	06:35 (3) 05:07
	16:22	17:13	18:06	20:01	20:53	21:39
4	08:35	08:03	07:06	06:54	05:49	06:35 (3) 05:06
	16:24	17:15	18:07	20:02	20:54	21:40
5	08:34	08:01	07:04	06:52	05:47	06:36 (3) 05:05
	16:25	17:17	18:09	20:04	20:56	21:41
6	08:34	07:59	07:02	06:49	05:45	06:38 (3) 05:05
	16:26	17:19	18:11	20:06	20:58	21:42
7	08:34	07:57	06:59	06:47	05:44	06:40 (3) 05:04
	16:27	17:20	18:13	20:08	21:00	21:43
8	08:33	07:56	06:57	06:45	05:42	05:04
	16:29	17:22	18:15	20:09	21:01	21:44
9	08:33	07:54	06:55	06:42	05:40	05:03
	16:30	17:24	18:16	20:11	21:03	21:44
10	08:32	07:52	06:53	06:40	05:38	05:03
	16:32	17:26	18:18	20:13	21:05	21:45
11	08:32	07:50	06:50	06:38	05:36	05:02
	16:33	17:28	18:20	20:15	21:06	21:46
12	08:31	07:48	06:48	06:36	05:35	05:02
	16:34	17:30	18:22	20:16	21:08	21:47
13	08:30	07:46	06:46	06:33	05:33	05:01
	16:36	17:32	18:24	20:18	21:09	21:47
14	08:29	07:44	06:43	06:31	05:31	05:01
	16:38	17:34	18:25	20:20	21:11	21:48
15	08:29	07:42	06:41	06:29	05:30	05:01
	16:39	17:36	18:27	20:22	21:13	21:49
16	08:28	07:40	06:39	06:27	05:28	05:01
	16:41	17:38	18:29	20:23	21:14	21:49
17	08:27	07:38	06:36	06:24	05:27	05:01
	16:42	17:39	18:31	20:25	21:16	21:50
18	08:26	07:36	06:34	06:22	05:25	05:01
	16:44	17:41	18:33	20:27	21:17	21:50
19	08:25	07:34	06:32	06:20	05:24	05:01
	16:46	17:43	18:34	20:29	21:19	21:50
20	08:24	07:32	06:29	06:18	05:22	05:00
	16:47	17:45	18:36	20:30	21:20	21:51
21	08:23	07:30	06:27	06:16	05:21	05:01
	16:49	17:47	18:38	20:32	21:22	21:51
22	08:21	07:28	06:25	06:14	05:20	05:01
	16:51	17:49	18:40	20:34	21:23	21:51
23	08:20	07:26	06:22	06:11	05:18	05:01
	16:53	17:51	18:41	20:36	21:25	21:51
24	08:19	07:24	06:20	06:09	05:17	05:02
	16:54	17:53	18:43	20:37	21:26	21:51
25	08:18	07:22	06:17	06:07	05:16	05:02
	16:56	17:54	18:45	20:39	21:27	21:51
26	08:16	07:20	06:15	06:05	05:15	05:02
	16:58	17:56	18:47	20:41	21:29	21:51
27	08:15	07:17	06:13	06:03	05:14	05:03
	17:00	17:58	18:48	20:42	21:30	21:51
28	08:14	07:15	06:10	06:01	05:12	05:03
	17:02	18:00	18:50	20:44	21:31	21:51
29	08:12		07:08	05:59	05:11	05:04
	17:03		19:52	20:46	21:33	21:51
30	08:11		07:06	05:57	05:10	05:05
	17:05		19:54	20:48	21:34	21:51
31	08:09		07:03		05:09	05:06
	17:07		19:55		21:35	21:51
Sonnenscheinstunden	256	276	367	417	488	502
astr.max.mögl.Beschattung				597	311	831
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.39	0.46	0.35
Reduktion Betriebsdauer				0.99	0.99	0.99
Reduktion Windrichtung				0.61	0.65	0.67
Gesamte Reduktion				0.24	0.29	0.24
Met.wahrsch.Beschattung				141	91	196

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: T - IO20

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:05 21:51 29	05:37 (1) 05:43 06:10 (2) 21:18 05:37 (1) 05:44	06:34 20:14 28	07:20 (4) 07:24 07:48 (4) 19:04 07:20 (4) 07:26	07:19 16:56 08:13	08:11 16:15 08:13
2	05:06 21:50 29	06:10 (2) 21:16 05:38 (1) 05:46	20:12 06:37 28	07:48 (4) 19:01 07:19 (4) 07:27 07:47 (4) 18:59	16:54 07:23 16:14	16:14 08:14 16:14
3	05:07 21:50 28	06:11 (2) 21:14 05:39 (1) 05:47	20:10 06:39 28	07:20 (4) 07:29 07:47 (4) 18:57 07:21 (4) 07:31	16:53 16:51 07:26	16:14 08:15 08:17
4	05:08 21:49 28	06:11 (2) 21:13 05:40 (1) 05:49	20:08 06:40 27	07:21 (4) 07:31 07:46 (4) 18:54 07:21 (4) 07:32	16:51 16:49 07:28	16:13 16:12 08:18
5	05:09 21:48 27	06:12 (2) 21:11 05:40 (1) 05:51	20:05 06:42 (3) 06:42 9	20:05 07:21 (4) 07:32 07:44 (4) 18:52	16:49 07:28 16:47	16:12 08:18 16:12
6	05:10 21:48 26	06:11 (2) 21:09 05:41 (1) 05:52	20:03 06:47 (3) 06:44 13	20:03 07:22 (4) 07:34 07:43 (4) 18:50	16:47 07:30 16:45	16:12 08:19 16:12
7	05:11 21:47 25	06:12 (2) 21:07 05:42 (1) 05:54	20:01 06:45 (3) 06:45 16	20:01 07:23 (4) 07:36 07:40 (4) 18:47	16:45 07:32 16:44	16:12 08:21 16:11
8	05:12 21:46 24	06:12 (2) 21:05 05:43 (1) 05:55	19:58 06:45 (3) 06:47 17	19:58 07:25 (4) 07:38 07:38 (4) 18:45	16:44 07:34 16:42	16:11 08:22 16:11
9	05:13 21:46 23	06:13 (2) 21:03 05:44 (1) 05:57	19:56 06:43 (3) 06:49 13	19:56 07:31 (4) 07:39 07:32 (4) 18:43	16:42 07:35 16:40	16:11 08:23 16:11
10	05:14 21:46 23	06:13 (2) 21:01 05:45 (1) 05:59	19:54 06:43 (3) 06:50 1	19:54 07:32 (4) 18:43 07:41	16:40 16:40 07:37	16:11 16:11 08:24
11	05:15 21:45 21	06:13 (2) 21:00 05:45 (1) 05:59	19:51 06:43 (3) 06:51 20	19:51 07:03 (3) 19:51 07:43 (4) 18:41	16:39 16:39 07:39	16:10 16:10 08:25
12	05:16 21:44 19	06:13 (2) 20:58 05:54 (2) 06:02	19:49 06:43 (3) 06:52 21	19:49 07:04 (3) 19:49 07:45 (4) 18:38	16:37 16:37 07:41	16:10 16:10 08:26
13	05:17 21:43 19	06:13 (2) 20:56 05:54 (2) 06:04	19:46 06:42 (3) 06:55 21	19:46 07:03 (3) 19:44 07:46 (4) 18:36	16:36 16:34 07:43	16:10 16:10 08:27
14	05:19 21:42 19	06:13 (2) 20:54 05:54 (2) 06:05	19:44 06:42 (3) 06:57 21	19:44 07:03 (3) 19:42 07:48 (4) 18:34	16:34 16:33 07:45	16:10 16:10 08:28
15	05:20 21:41 19	06:13 (2) 20:52 05:55 (2) 06:07	19:42 06:42 (3) 06:59 21	19:42 07:03 (3) 19:39 07:50 (4) 18:29	16:33 16:31 07:46	16:10 16:10 08:29
16	05:21 21:40 19	06:14 (2) 20:49 05:56 (2) 06:09	19:39 06:42 (3) 07:00 21	19:39 07:03 (3) 19:37 07:52 (4) 18:29	16:31 16:30 07:48	16:10 16:11 08:30
17	05:22 21:39 18	06:14 (2) 20:47 05:56 (2) 06:10	19:37 06:43 (3) 07:02 19	19:37 07:01 (3) 19:37 07:54 (4) 18:27	16:30 16:30 07:50	16:11 16:11 08:30
18	05:23 21:38 17	06:13 (2) 20:45 05:56 (2) 06:12	19:35 07:01 (3) 19:35 18	19:35 07:01 (3) 19:35 07:55 (4) 18:25	16:28 16:28 07:52	16:11 16:11 08:31
19	05:24 21:37 17	06:13 (2) 20:43 05:56 (2) 06:14	19:32 07:00 (3) 19:32 16	19:32 07:00 (3) 19:32 07:57 (4) 18:23	16:27 16:27 07:53	16:11 16:11 08:32
20	05:25 21:35 16	06:12 (2) 20:41 05:58 (2) 06:15	19:30 06:58 (3) 19:30 14	19:30 06:58 (3) 19:30 07:59 (4) 18:21	16:26 16:26 07:55	16:11 16:11 08:32
21	05:26 21:34 14	06:12 (2) 20:39 05:58 (2) 06:17	19:27 06:56 (3) 19:27 10	19:27 06:56 (3) 19:27 08:01 (4) 18:19	16:25 16:25 07:57	16:12 16:12 08:33
22	05:28 21:33 13	06:11 (2) 20:37 05:59 (2) 06:19	19:25 07:41 (4) 19:25 9	19:25 07:41 (4) 19:25 08:03 (4) 18:14	16:23 16:23 07:58	16:12 16:12 08:33
23	05:29 21:32 11	06:10 (2) 20:35 06:01 (2) 06:20	19:23 07:44 (4) 19:23 15	19:23 07:44 (4) 19:23 08:04 (4) 18:12	16:22 16:22 16:21	16:13 16:13 16:13
24	05:31 21:30 8	06:09 (2) 20:32 06:22 22	19:20 07:45 (4) 19:20 18	19:20 07:45 (4) 19:20 07:06 (4) 18:12	16:21 16:21 16:20	16:13 16:13 16:14
25	05:32 21:29 22	06:24 07:24 (4) 19:18 24	19:18 07:47 (4) 19:18 22	19:18 07:47 (4) 19:18 07:08 (4) 18:10	16:20 16:20 16:19	16:14 16:14 16:15
26	05:33 21:27 24	06:25 07:23 (4) 19:16 25	19:16 07:48 (4) 19:16 24	19:16 07:48 (4) 19:16 07:10 (4) 18:08	16:19 16:19 16:18	16:15 16:15 16:15
27	05:35 21:26 25	06:26 07:22 (4) 19:13 27	19:13 07:48 (4) 19:13 27	19:13 07:48 (4) 19:13 07:12 (4) 18:07	16:18 16:18 16:17	16:15 16:15 16:16
28	05:36 21:24 27	06:27 07:21 (4) 19:11 27	19:11 07:49 (4) 19:11 27	19:11 07:49 (4) 19:11 07:13 (4) 18:08	16:17 16:17 16:16	16:16 16:16 16:17
29	05:38 21:23 27	06:29 07:21 (4) 19:08 27	19:08 07:48 (4) 19:08 27	19:08 07:48 (4) 19:08 07:15 (4) 18:08	16:16 16:16 16:16	16:17 16:17 16:18
30	05:40 21:21 28	06:30 07:21 (4) 19:06 28	19:06 07:49 (4) 19:06 28	19:06 07:49 (4) 19:06 07:17 (4) 18:05	16:16 16:16 16:16	16:18 16:18 16:19
31	05:41 21:19 28	06:32 07:21 (4) 19:06 28	19:06 07:49 (4) 19:06 28	19:06 07:49 (4) 19:06 16:58	16:16 16:16 16:19	16:18 16:18 16:21
Sonnenscheinstunden	505	455	381	331	264	241
astr.max.mögl.Beschattung	497	499	211			
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0.37	0.41	0.37			
Reduktion Betriebsdauer	0.99	0.99	0.99			
Reduktion Windrichtung	0.67	0.61	0.61			
Gesamte Reduktion	0.25	0.25	0.22			
Met.wahrsch.Beschattung	124	124	46			

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: U - IO21

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
1	08:35	08:07	07:13	07:01	07:37 (4)	05:55	06:37 (3) 05:08 05:38 (1)
	16:20	17:09	18:02	19:57	6 07:43 (4) 20:49	19 06:56 (3) 21:36	24 06:08 (2)
2	08:35	08:06	07:11	06:59	07:33 (4) 05:53	06:38 (3) 05:08	05:37 (1)
	16:21	17:11	18:04	19:59	14 07:47 (4) 20:51	17 06:55 (3) 21:38	24 06:07 (2)
3	08:35	08:04	07:08	06:56	07:30 (4) 05:51	06:39 (3) 05:07	05:36 (1)
	16:22	17:13	18:06	20:01	18 07:48 (4) 20:53	15 06:54 (3) 21:39	25 06:07 (2)
4	08:35	08:03	07:06	06:54	07:28 (4) 05:49	06:40 (3) 05:06	05:36 (1)
	16:24	17:15	18:07	20:02	22 07:50 (4) 20:54	12 06:52 (3) 21:40	27 06:08 (2)
5	08:34	08:01	07:04	06:52	07:27 (4) 05:47	06:42 (3) 05:05	05:35 (1)
	16:25	17:17	18:09	20:04	24 07:51 (4) 20:56	7 06:49 (3) 21:41	27 06:07 (2)
6	08:34	07:59	07:02	06:49	07:25 (4) 05:45	05:05	05:34 (1)
	16:26	17:19	18:11	20:06	26 07:51 (4) 20:58	21:42	27 06:06 (2)
7	08:34	07:57	06:59	06:47	07:25 (4) 05:44	05:04	05:34 (1)
	16:27	17:20	18:13	20:08	26 07:51 (4) 21:00	21:43	27 06:07 (2)
8	08:33	07:56	06:57	06:45	07:24 (4) 05:42	05:04	05:34 (1)
	16:29	17:22	18:15	20:09	27 07:51 (4) 21:01	21:44	27 06:07 (2)
9	08:33	07:54	06:55	06:42	07:24 (4) 05:40	05:03	05:33 (1)
	16:30	17:24	18:16	20:11	28 07:52 (4) 21:03	21:44	27 06:06 (2)
10	08:32	07:52	06:53	06:40	07:23 (4) 05:38	05:03	05:33 (1)
	16:32	17:26	18:18	20:13	28 07:51 (4) 21:05	21:45	27 06:07 (2)
11	08:32	07:50	06:50	06:38	07:23 (4) 05:36	05:02	05:33 (1)
	16:33	17:28	18:20	20:15	27 07:50 (4) 21:06	21:46	28 06:07 (2)
12	08:31	07:48	06:48	06:36	07:23 (4) 05:35	05:02	05:32 (1)
	16:34	17:30	18:22	20:16	27 07:50 (4) 21:08	21:47	28 06:06 (2)
13	08:30	07:46	06:46	06:33	07:23 (4) 05:33	05:01	05:33 (1)
	16:36	17:32	18:24	20:18	27 07:50 (4) 21:09	21:47	26 06:06 (2)
14	08:29	07:44	06:43	06:31	07:23 (4) 05:31	05:01	05:33 (1)
	16:38	17:34	18:25	20:20	25 07:48 (4) 21:11	21:48	25 06:06 (2)
15	08:29	07:42	06:41	06:29	07:24 (4) 05:30	05:01	05:33 (1)
	16:39	17:36	18:27	20:22	23 07:47 (4) 21:13	21:49	26 06:06 (2)
16	08:28	07:40	06:39	06:27	07:25 (4) 05:28	05:01	05:33 (1)
	16:41	17:38	18:29	20:23	21 07:46 (4) 21:14	21:49	25 06:06 (2)
17	08:27	07:38	06:36	06:24	07:26 (4) 05:27	05:01	05:34 (1)
	16:42	17:39	18:31	20:25	18 07:44 (4) 21:16	6 06:00 (2) 21:50	24 06:06 (2)
18	08:26	07:36	06:34	06:22	07:28 (4) 05:25	05:52 (2) 05:01	05:34 (1)
	16:44	17:41	18:33	20:27	14 07:42 (4) 21:17	10 06:02 (2) 21:50	23 06:06 (2)
19	08:25	07:34	06:32	06:20	07:31 (4) 05:24	05:51 (2) 05:01	05:34 (1)
	16:46	17:43	18:34	20:29	8 07:39 (4) 21:19	12 06:03 (2) 21:50	23 06:06 (2)
20	08:24	07:32	06:29	06:18	06:45 (3) 05:22	05:50 (2) 05:01	05:34 (1)
	16:47	17:45	18:36	20:30	6 06:51 (3) 21:20	15 06:05 (2) 21:51	24 06:06 (2)
21	08:23	07:30	06:27	06:16	06:42 (3) 05:21	05:50 (2) 05:01	05:34 (1)
	16:49	17:47	18:38	20:32	12 06:54 (3) 21:22	16 06:06 (2) 21:51	24 06:06 (2)
22	08:21	07:28	06:25	06:14	06:40 (3) 05:20	05:49 (2) 05:01	05:34 (1)
	16:51	17:49	18:40	20:34	15 06:55 (3) 21:23	16 06:05 (2) 21:51	24 06:06 (2)
23	08:20	07:26	06:22	06:11	06:39 (3) 05:18	05:48 (2) 05:01	05:35 (1)
	16:53	17:51	18:41	20:36	17 06:56 (3) 21:25	18 06:06 (2) 21:51	23 06:07 (2)
24	08:19	07:24	06:20	06:09	06:38 (3) 05:17	05:48 (2) 05:02	05:35 (1)
	16:54	17:53	18:43	20:37	19 06:57 (3) 21:26	18 06:06 (2) 21:51	23 06:07 (2)
25	08:18	07:22	06:17	06:07	06:37 (3) 05:16	05:48 (2) 05:02	05:35 (1)
	16:56	17:54	18:45	20:39	20 06:57 (3) 21:27	19 06:07 (2) 21:51	23 06:07 (2)
26	08:16	07:20	06:15	06:05	06:37 (3) 05:15	05:48 (2) 05:02	05:36 (1)
	16:58	17:56	18:47	20:41	20 06:57 (3) 21:29	19 06:07 (2) 21:51	24 06:08 (2)
27	08:15	07:17	06:13	06:03	06:36 (3) 05:14	05:48 (2) 05:03	05:35 (1)
	17:00	17:58	18:48	20:42	21 06:57 (3) 21:30	19 06:07 (2) 21:51	25 06:08 (2)
28	08:14	07:15	06:10	06:01	06:36 (3) 05:12	05:48 (2) 05:03	05:36 (1)
	17:02	18:00	18:50	20:44	21 06:57 (3) 21:31	19 06:07 (2) 21:51	25 06:09 (2)
29	08:12		07:08	05:59	06:36 (3) 05:11	05:48 (2) 05:04	05:36 (1)
	17:03		19:52	20:46	20 06:56 (3) 21:33	19 06:07 (2) 21:51	26 06:09 (2)
30	08:11		07:06	05:57	06:37 (3) 05:10	05:39 (1) 05:05	05:36 (1)
	17:05		19:54	20:48	20 06:57 (3) 21:34	21 06:07 (2) 21:51	27 06:10 (2)
31	08:09		07:03		05:09	05:38 (1)	
	17:07		19:55		21:35	22 06:07 (2)	
Sonnenscheinstunden	256	276	367	417	488	502	
astr.max.mögl.Beschattung				600	319		758
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0.39	0.46		0.35
Reduktion Betriebsdauer				0.99	0.99		0.99
Reduktion Windrichtung				0.61	0.65		0.67
Gesamte Reduktion				0.23	0.30		0.24
Met.wahrsch.Beschattung				141	94		179

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

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

Projekt:
Schlüsselburg_160420

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



André Gefke / andre.gefke@i17-wind.de
Berechnet:
27/07/2016 15:03/3.0.654

SHADOW - Kalender

Berechnung: GBSchattenrezeptor: U - IO21

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BREMEN]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1.53 2.81 3.16 5.42 7.18 5.91 6.09 6.01 4.64 3.11 1.99 1.07

Betriebsdauer je Sektor

N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
307 446 586 378 294 731 1,349 1,189 1,515 960 591 327 8,675
: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	05:05	05:37 (1)	05:43	06:34	07:22 (4)	07:24	07:19	08:11			
	21:51	06:11 (2)	21:18	20:14	07:49 (4)	19:04	16:56	16:15			
2	05:06	05:37 (1)	05:44	06:35	07:22 (4)	07:26	07:21	08:13			
	21:50	06:11 (2)	21:16	20:12	07:50 (4)	19:01	16:54	16:14			
3	05:07	05:38 (1)	05:46	06:37	07:21 (4)	07:27	07:23	08:14			
	21:50	06:11 (2)	21:14	20:10	07:49 (4)	18:59	16:53	16:14			
4	05:07	05:39 (1)	05:47	06:39	07:21 (4)	07:29	07:24	08:15			
	21:49	06:12 (2)	21:13	20:08	07:49 (4)	18:57	16:51	16:13			
5	05:08	05:40 (1)	05:49	06:40	07:22 (4)	07:31	07:26	08:17			
	21:49	06:13 (2)	21:11	20:05	07:48 (4)	18:54	16:49	16:12			
6	05:09	05:40 (1)	05:51	06:42	07:21 (4)	07:32	07:28	08:18			
	21:48	06:13 (2)	21:09	20:03	07:47 (4)	18:52	16:47	16:12			
7	05:10	05:41 (1)	05:52	06:44	07:22 (4)	07:34	07:30	08:19			
	21:48	06:13 (2)	21:07	20:01	07:46 (4)	18:50	16:45	16:12			
8	05:11	05:42 (1)	05:54	06:50 (3)	07:22 (4)	07:36	07:32	08:21			
	21:47	06:14 (2)	21:05	07:00 (3)	07:44 (4)	18:47	16:44	16:11			
9	05:12	05:43 (1)	05:55	06:49 (3)	07:24 (4)	07:38	07:34	08:22			
	21:46	06:14 (2)	21:03	07:02 (3)	07:42 (4)	18:45	16:42	16:11			
10	05:13	05:44 (1)	05:57	06:47 (3)	07:26 (4)	07:39	07:35	08:23			
	21:46	06:15 (2)	21:01	07:02 (3)	07:40 (4)	18:43	16:40	16:11			
11	05:14	05:45 (1)	05:59	06:46 (3)	07:29 (4)	07:41	07:37	08:24			
	21:45	06:15 (2)	21:00	07:04 (3)	07:36 (4)	18:41	16:39	16:10			
12	05:15	05:46 (1)	06:00	06:46 (3)	07:27 (4)	07:43	07:39	08:25			
	21:44	06:15 (2)	20:58	07:05 (3)	07:35 (4)	18:38	16:37	16:10			
13	05:16	05:47 (1)	06:02	06:45 (3)	07:25 (4)	07:45	07:41	08:26			
	21:43	06:16 (2)	20:56	07:04 (3)	07:34 (4)	18:36	16:36	16:10			
14	05:17	05:48 (1)	06:04	06:45 (3)	07:26 (4)	07:46	07:43	08:27			
	21:42	06:16 (2)	20:54	07:05 (3)	07:33 (4)	18:34	16:34	16:10			
15	05:19	05:57 (2)	06:05	06:44 (3)	07:28 (4)	07:48	07:45	08:28			
	21:41	06:16 (2)	20:52	07:05 (3)	07:32 (4)	18:32	16:33	16:10			
16	05:20	05:58 (2)	06:07	06:44 (3)	07:29 (4)	07:50	07:46	08:29			
	21:40	06:17 (2)	20:49	07:05 (3)	07:30 (4)	18:29	16:31	16:10			
17	05:21	05:58 (2)	06:09	06:43 (3)	07:27 (4)	07:52	07:48	08:30			
	21:39	06:17 (2)	20:47	07:04 (3)	07:28 (4)	18:27	16:30	16:11			
18	05:22	05:58 (2)	06:10	06:44 (3)	07:27 (4)	07:54	07:50	08:30			
	21:38	06:16 (2)	20:45	07:04 (3)	07:25 (4)	18:25	16:28	16:11			
19	05:24	05:58 (2)	06:12	06:45 (3)	07:24 (4)	07:55	07:52	08:31			
	21:37	06:16 (2)	20:43	07:03 (3)	07:23 (4)	18:23	16:27	16:11			
20	05:25	05:58 (2)	06:14	06:45 (3)	07:23 (4)	07:57	07:53	08:32			
	21:35	06:16 (2)	20:41	07:02 (3)	07:22 (4)	18:21	16:26	16:11			
21	05:26	05:59 (2)	06:15	06:46 (3)	07:22 (4)	07:59	07:55	08:32			
	21:34	06:16 (2)	20:39	07:01 (3)	07:21 (4)	18:19	16:25	16:12			
22	05:28	05:59 (2)	06:17	06:47 (3)	07:19 (4)	08:01	07:57	08:33			
	21:33	06:16 (2)	20:37	06:58 (3)	07:18 (4)	18:16	16:23	16:12			
23	05:29	06:00 (2)	06:19	06:50 (3)	07:17 (4)	08:03	07:58	08:33			
	21:32	06:15 (2)	20:35	06:56 (3)	07:16 (4)	18:14	16:22	16:13			
24	05:31	06:01 (2)	06:20	07:33 (4)	07:12 (4)	08:04	08:00	08:34			
	21:30	06:15 (2)	20:32	07:42 (4)	07:10 (4)	18:12	16:21	16:13			
25	05:32	06:02 (2)	06:22	07:30 (4)	07:14 (4)	07:06	08:02	08:34			
	21:29	06:13 (2)	20:30	07:45 (4)	07:13 (4)	17:10	16:20	16:14			
26	05:33	06:03 (2)	06:24	07:29 (4)	07:15 (4)	07:08	08:03	08:35			
	21:27	06:11 (2)	20:28	07:47 (4)	07:16 (4)	17:08	16:19	16:15			
27	05:35	06:07 (2)	06:25	07:26 (4)	07:17 (4)	07:10	08:05	08:35			
	21:26	06:09 (2)	20:26	07:48 (4)	07:13 (4)	17:06	16:18	16:15			
28	05:36		06:27	07:25 (4)	07:19 (4)	07:12	08:07	08:35			
	21:24		20:24	07:49 (4)	07:11 (4)	17:04	16:17	16:16			
29	05:38		06:29	07:24 (4)	07:20 (4)	07:13	08:08	08:35			
	21:23		20:21	07:49 (4)	07:18 (4)	17:02	16:16	16:17			
30	05:40		06:30	07:23 (4)	07:22 (4)	07:15	08:10	08:35			
	21:21		20:19	07:50 (4)	07:16 (4)	17:00	16:16	16:18			
31	05:41		06:32	07:23 (4)		07:17		08:35			
	21:19		20:17	07:50 (4)		16:58		16:19			
Sonnenscheinstunden		505	455	381		331	264	241			
astr.max.mögl.Beschattung		555	431	248							
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0.37	0.41	0.37							
Reduktion Betriebsdauer		0.99	0.99	0.99							
Reduktion Windrichtung		0.67	0.61	0.61							
Gesamte Reduktion		0.25	0.25	0.22							
Met.wahrsch.Beschattung		138	106	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)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten		