



Schattenwurfprognose

Für eine Windenergieanlage WEA 4 am Standort Wittendörp

24.01.2020

Revision 0

Auftraggeber:

ENERKRAFT GmbH

Wallfahrtsteich 27

32425 Minden

Auftragnehmer:

Die Naturschutzplaner GmbH

Nürnberger Straße 28

74074 Heilbronn

Die vorliegende Schattenwurfprognose für den Standort Wittendörp III wurde von der ENERKRAFT GmbH in Auftrag gegeben und gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt.

Für die physikalische Einhaltung der prognostizierten Ergebnisse der Schattenwurfprognose werden seitens des Gutachters keine Garantien übernommen. Sie basieren auf Berechnungen nach den Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) sowie den vom Auftraggeber und dem WEA-Hersteller gestellten Standort- und Anlagendaten.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Tabellenverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	2
1 Grundlagen	3
2 Schattenwurfprognose.....	4
2.1 Aufgabenstellung	4
2.2 Örtliche Beschreibung	5
2.2 Vor- und Zusatzbelastung.....	5
2.3 Immissionsorte.....	5
3 Ergebnisse der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung.....	10
4 Zusammenfassung	15
5 Empfehlung zu Minderungsmaßnahmen	15
6 Literatur.....	17
7 Anhang	18

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Vor- und Zusatzbelastung	5
Tab. 2: Kenndaten der geplanten WEA.....	10
Tab. 3: Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung (Überschreitungen in Fettdruck)	12
Tab. 4: Gesamtbelastung meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer	15

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Berechnungsmodell für den astronomisch maximal möglichen Schattenwurf.....	3
Abbildung 2: Übersichtskarte	4
Abbildung 3: Übersichtskarte mit Immissionsorten.....	6
Abbildung 4: Lage Immissionsort 1 bis 34.....	7
Abbildung 5: Lage Immissionsort 35 und 36	7
Abbildung 6: Lage Immissionsort 37 und 38	8
Abbildung 7: Lage Immissionsort 39 und 40	8
Abbildung 8: Lage Immissionsort 41 bis 48.....	9
Abbildung 9: Lage Immissionsort 49 bis 54.....	9

1 Grundlagen

Windenergieanlagen stellen in der heutigen Zeit eine umweltfreundliche Art der Stromerzeugung dar und haben weniger negative Auswirkungen auf den Menschen und seine Umwelt als konventionelle Stromerzeugungsanlagen. Zu den Auswirkungen durch Windenergieanlagen (WEA) gehört der periodische Schattenwurf an Wohn- und Arbeitsstätten. Die Ermittlung dieser Auswirkung erfolgt in einer Schattenwurfprognose.

Der periodische Schattenwurf ist definiert als die wiederkehrende Verschattung des direkten Sonnenlichts durch die Rotorblätter einer Windenergieanlage. Je nach Drehzahl des Rotors verursacht der periodische Schattenwurf hinter der Windenergieanlage starke Lichtwechsel, was auf den Menschen störend wirkt und auf längere Dauer nicht zumutbar ist. Aus diesem Grund muss bei jeder WEA Planung eine Untersuchung des periodischen Schattenwurfs durchgeführt werden.

Durch eine Schattenwurfprognose ist es möglich, die Dauer des periodischen Schattenwurfs durch Windenergieanlagen auf benachbarte Wohngebäude und Arbeitsstätten zu ermitteln. Ist eine Beeinträchtigung durch den periodischen Schattenwurf zu erwarten, wird in der Prognose der Schattenwurf zeitlich vorhergesagt.

Zur Ermittlung der Schattenwurfimmissionen wird vom Berechnungsprogramm ein rein geometrisches Modell verwendet. Dabei wird die Sonne als punktförmig und die von den Rotorblättern überstrichene Fläche als Kreisfläche definiert. Der Sonnenverlauf wird mit einem mathematischen Modell unter Berücksichtigung von Erdachsenneigung, Erdrotation und elliptischer Erdbahn um die Sonne berechnet.

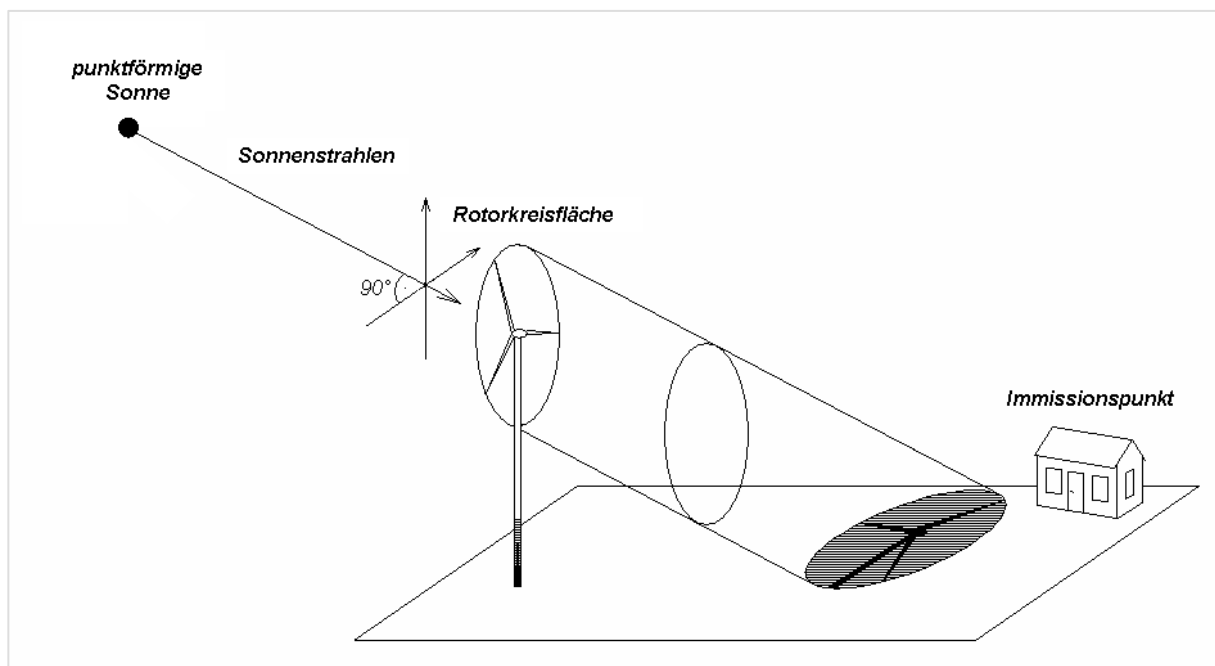


Abbildung 1: Berechnungsmodell für den astronomisch maximal möglichen Schattenwurf

Maßgebliche Parameter für die Berechnung der Schattenwurfimmissionen sind die Nabenhöhe und der Rotordurchmesser der Windenergieanlage sowie die Koordinaten inkl. der geografischen Höhe der Immissionspunkte und der Anlage. Das Gebiet um eine WEA, in dem eine relevante Beschattung auftreten kann, wird als Beschattungsbereich der Windenergieanlage bezeichnet. Zur Ermittlung dieses Gebietes wird das sog. 20%-Verdeckungskriterium herangezogen. Dabei ergibt sich der zu prüfende Bereich aus dem Abstand zur Windenergieanlage, in welchem die Sonnenfläche gerade zu

20% durch ein Rotorblatt verdeckt wird. Da die Blatttiefe nicht über den gesamten Flügel konstant ist, sondern zur Rotorblattspitze hin abnimmt, ist ersatzweise ein rechteckiges Rotorblatt mit folgender mittleren Blatttiefe zu ermitteln:

$$\text{Mittlere Blatttiefe} = \frac{1}{2} * (\text{max. Blatttiefe} + \text{min. Blatttiefe bei } 0,9 * \text{Rotorradius})$$

Innerhalb der Berechnungen wird der astronomisch maximal mögliche Schattenwurf ermittelt. Voraussetzungen hierfür sind ständiger Sonnenschein bei allzeit wolkenfreiem Himmel sowie ein permanenter Betrieb der WEA (100% Verfügbarkeit). Die Rotorfläche steht zudem immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung, die tatsächlich auftretende Windrichtung bleibt somit unberücksichtigt.

2 Schattenwurfprognose

2.1 Aufgabenstellung

Diese Prognose dient der Bestimmung des zu erwartenden periodischen Schattenwurfs, verursacht durch eine in Planung befindliche Windenergieanlage am Standort Wittendörp III. Durch das Drehen des Rotors können störende optische Effekte im Umfeld der Windenergieanlagen entstehen.

Daher verlangt der Bau eines Windparks im Antragsverfahren nach BImSchG [1] eine immissionsrechtliche Prognose über den Schattenwurf. Es soll ermittelt werden, ob durch die geplante Windenergieanlage in Abbildung 1 schädliche Umwelteinwirkungen durch Schattenwurf entstehen werden. Maßgeblich für die Prognose sind die vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) verfassten Schattenwurf-Hinweise [2].

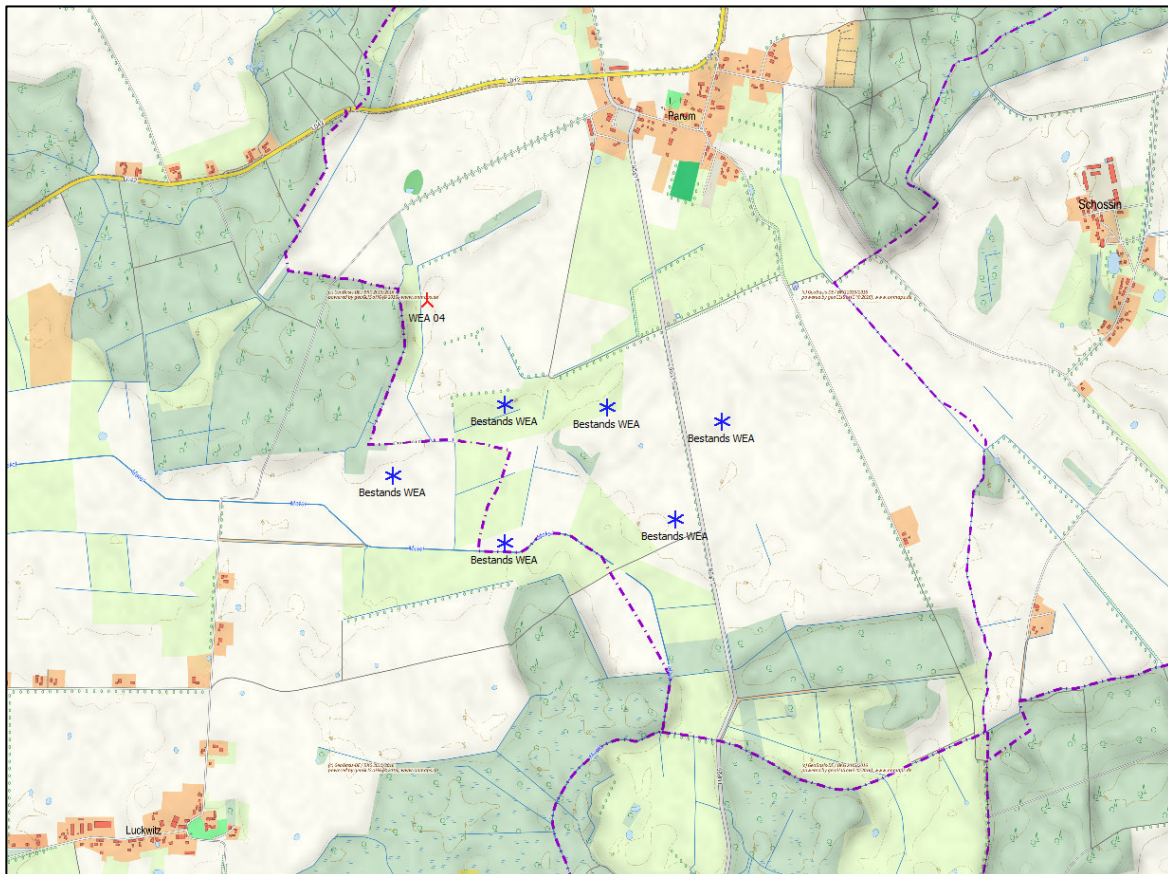


Abbildung 2: Übersichtskarte

2.2 Örtliche Beschreibung

Der Standort der Windenergieanlage Wittendörp III befindet sich im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern in der Gemeinde Dümmer südlich von Parum.

Die Umgebung der geplanten Windenergieanlage setzt sich überwiegend aus landwirtschaftlich genutzten Flächen und kleineren Waldgebieten zusammen.

Umgeben ist die Windenergieanlage von den Dörfern Parum (ca. 1.020 m nördlich), Schossin (ca. 2.800 m östlich) sowie Hülsenburg (ca. 3.300 m südlich) und Luckwitz (ca. 1.500 m südwestlich).

2.2 Vor- und Zusatzbelastung

Am Standort Wittendörp III befinden sich weitere Windenergieanlagen in der Planung bzw. Genehmigung welche als Vorbelastung in der Berechnung der Schattenwurfbelastung zu berücksichtigen sind. In nachfolgender Tabelle werden die Anlagentypen und Koordinaten der Vor- und Zusatzbelastung dargestellt. Die Anlagendaten sowie die Koordinaten der Vorbelastung wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

	ETRS89/UTM Zone 33N		Höhe üNN
	X	Y	
Nordex N163 / 5.7MW (Neu)	33 246452	5939288	41,8 m
Nordex N149 / 4.0-4.5MW (Bestand)	33 247485	5938337	42,4 m
Nordex N149 / 4.0-4.5MW (Bestand)	33 246767	5938850	40,3 m
GE Wind Energy 5.5-158 (Bestand)	33 247209	5938811	41,5 m
GE Wind Energy 5.5-158 (Bestand)	33 247707	5938729	43,4 m
GE Wind Energy 5.5-158 (Bestand)	33 246264	5938581	40,0 m
GE Wind Energy 5.5-158 (Bestand)	33 246734	5938278	40,0 m

Tab. 1: Vor- und Zusatzbelastung

2.3 Immissionsorte

Die laut der Schattenwurf-Hinweise maßgeblichen Immissionsorte sind schutzwürdige Räume wie:

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

Direkt an Gebäuden beginnende Außenflächen (z. B. Terrassen und Balkone) sind schutzwürdigen Räumen tagsüber zwischen 6:00 und 22:00 Uhr gleichgestellt.

Im Zuge einer Ortsbesichtigung am 24/25. September 2018 und Absprache mit dem Auftraggeber wurden 54 Immissionsorte ausgewählt, deren potentielle Immissionsbelastung durch die geplante Windenergieanlage geprüft werden sollen. Bei den Immissionspunkten handelt es sich um sämtliche Wohnbebauungen innerhalb der maximal möglichen Beschattungsdauer von mehr als 30 Stunden/Jahr. Die entsprechenden Gebietskategorien für die Bebauung wurden anhand der aktuellen Bebauungspläne und nach Absprache mit den Ämtern Wittenburg und Strahlendorf festgelegt. Auf dem Kartenmaterial sichtbare, näher gelegene Gebäude sind Scheunen und andere unbewohnte Bauwerke.

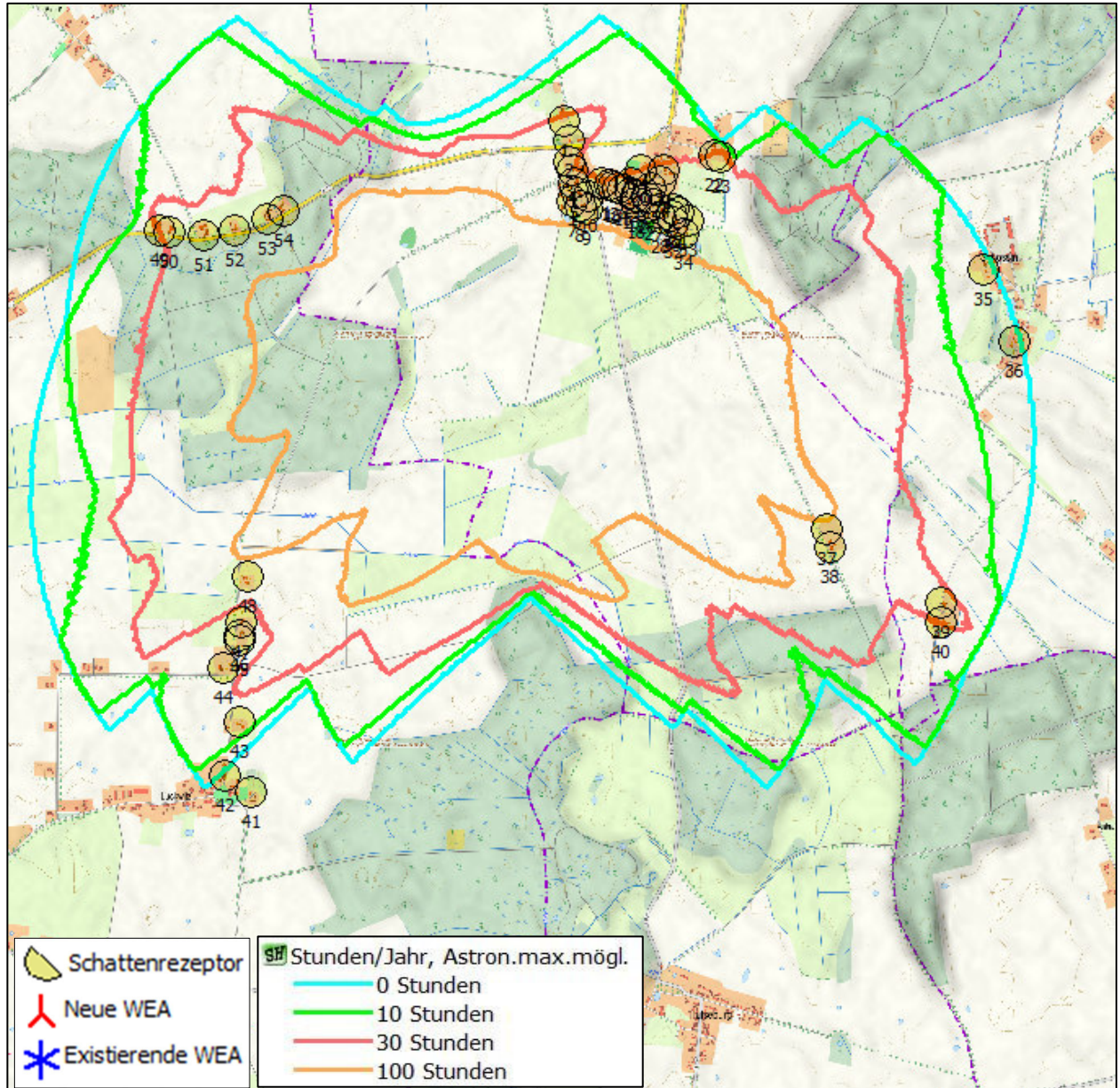


Abbildung 3: Übersichtskarte mit Immissionsorten

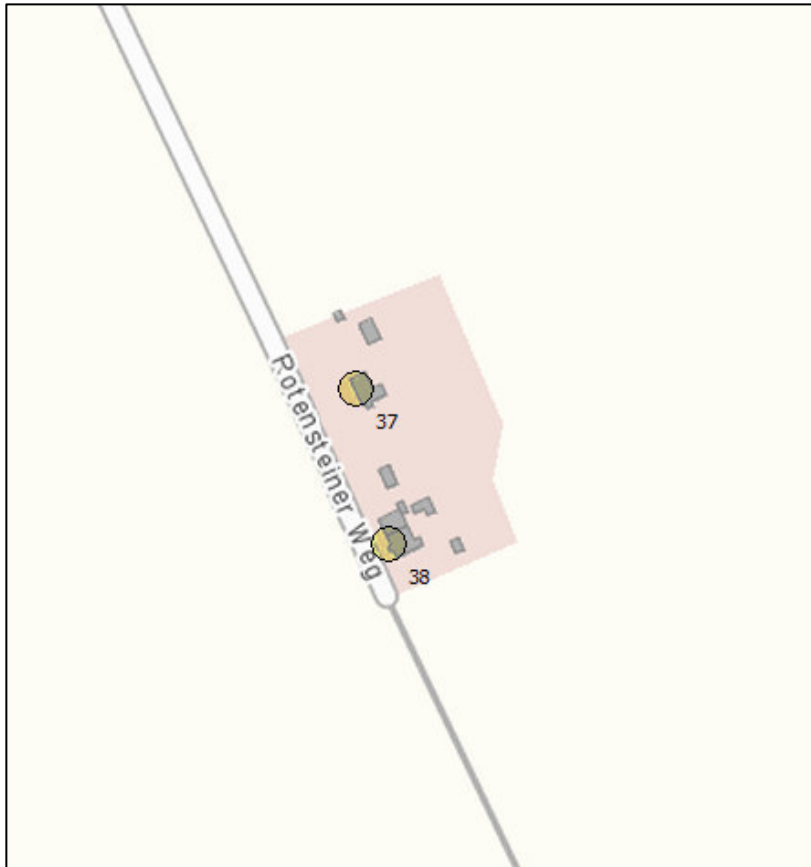


Abbildung 6: Lage Immissionsort 37 und 38

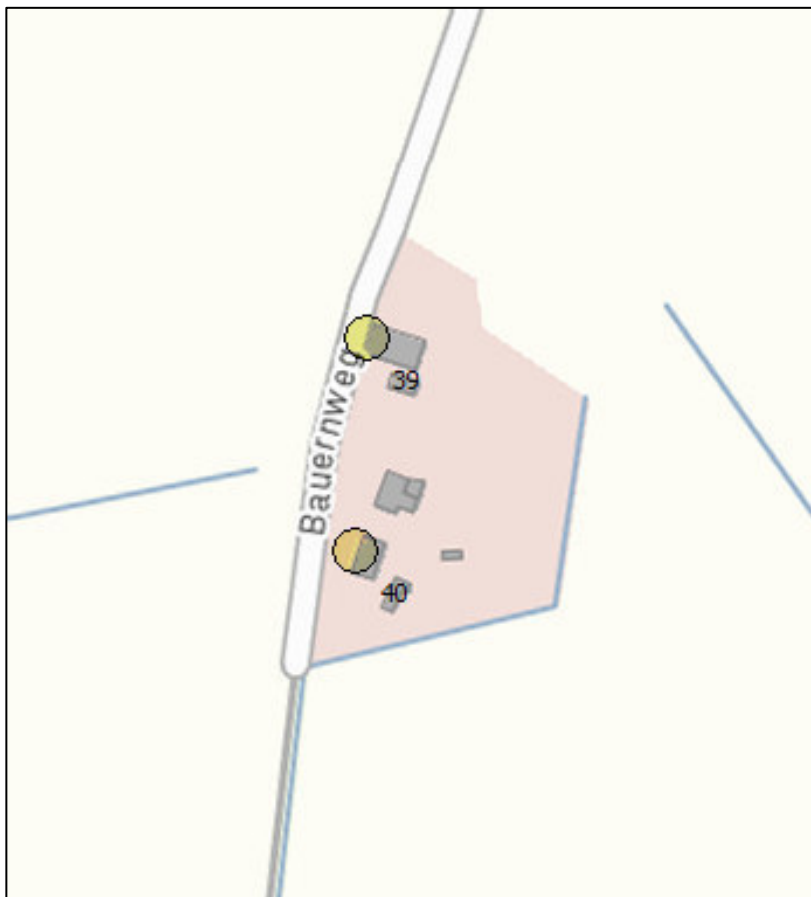


Abbildung 7: Lage Immissionsort 39 und 40

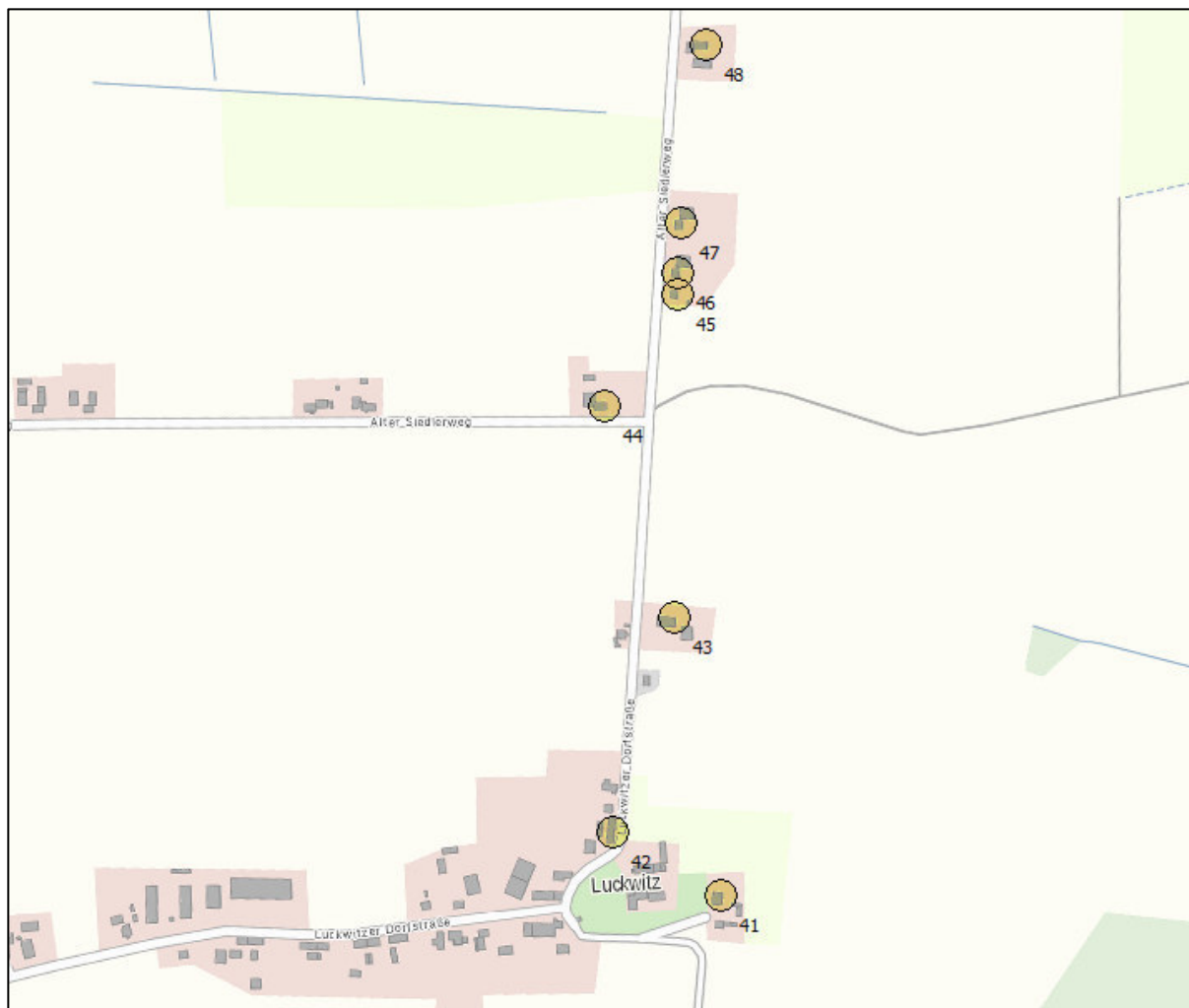


Abbildung 8: Lage Immissionsort 41 bis 48

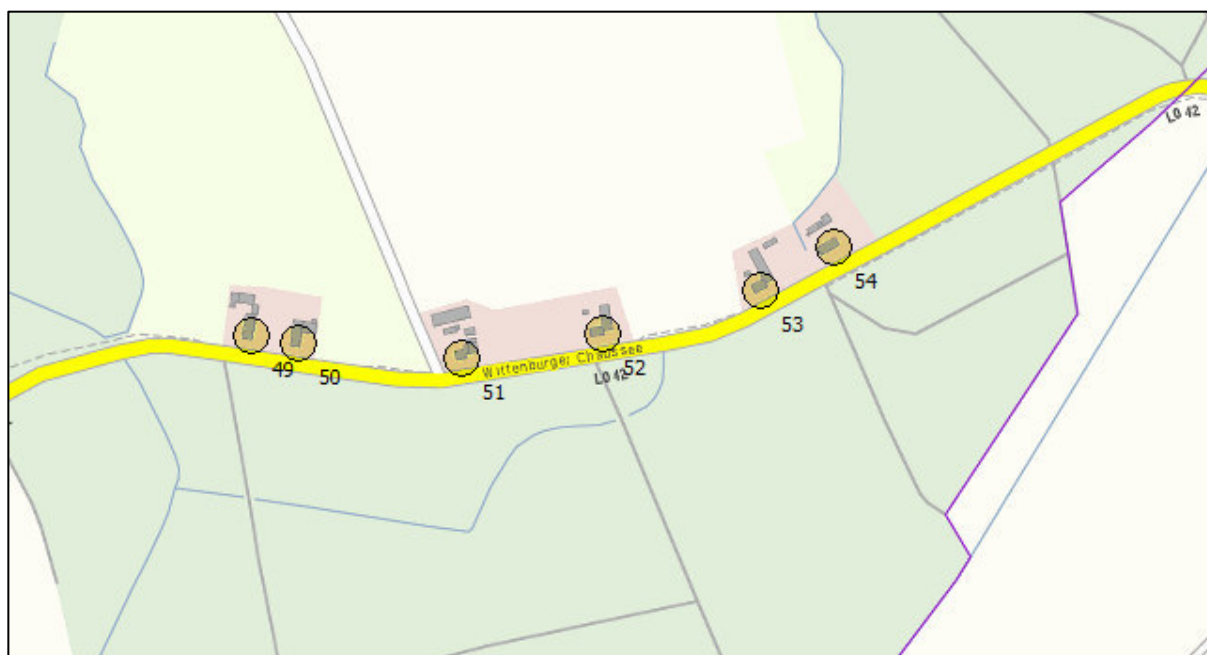


Abbildung 9: Lage Immissionsort 49 bis 54

Grundlegende Daten für die Ermittlung der Schattenwurfbelastung sind die Nabenhöhe und der Rotordurchmesser der Windenergieanlage sowie die Positionen mitsamt der Höhe über Grund der Immissionsorte und der Anlagen. Tabelle 2 gibt Auskunft über die Kenndaten des geplanten WEA-Typs:

Hersteller	Nordex
Typenbezeichnung	N163
Nennleistung (kW)	5.700
Rotordurchmesser (m)	163
Nabenhöhe (m)	164
Maximale Blatttiefe (m)	4,15
Blatttiefe bei 90% Radius (m)	1,11
Mittlere Blatttiefe (m)	2,63

Tab. 2: Kenndaten der geplanten WEA

Untersucht wird die jährliche und tägliche astronomisch maximal mögliche Schattenwurfbelastung an den Immissionsorten. Für die Berechnung der Belastung wird die Verwendung eines punktförmigen Rezeptors in zwei Metern Höhe über Grund empfohlen. Die Immissionsgrenzwerte betragen:

- maximal 30 Stunden Beschattung pro Jahr
- maximal 30 Minuten Beschattung pro Tag

3 Ergebnisse der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Mittels der Software WindPRO [3] und dem zugehörigen Modul SHADOW wird die Immissionsbelastung durch die geplante Windenergieanlage an den definierten Immissionsorten ermittelt. Das Berechnungsmodell simuliert den Verlauf der Sonne über ein Jahr in 1-Minuten-Schritten und damit auch den Gang des Schattens jedes Windenergieanlagenrotors.

Gemäß den Anforderungen der Hinweise des LAI ergibt sich der zu prüfende Beschattungsbereich aus dem Abstand zur WEA, in welchem die Sonnenfläche gerade zu 20 % durch ein Rotorblatt verdeckt wird. Da die Blatttiefe nicht über den gesamten Flügel konstant ist, sondern zur Rotorblattspitze hin abnimmt, ist ersatzweise ein rechteckiges Rotorblatt mit einer mittleren Blatttiefe zu ermitteln und zugrunde zu legen:

Mittlere Blatttiefe = $\frac{1}{2} * (\text{max. Blatttiefe} + \text{min. Blatttiefe bei } 0,9 * \text{Rotorradius})$

Höhendifferenzen im Gelände zwischen Standort der Windenergieanlage und dem Immissionsort werden durch Verwendung eines digitalen Geländemodells einbezogen.

Das Berechnungsergebnis stellt die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer der einzelnen Immissionsorte, das so genannte worst-case-Szenario, dar. Berechnet wird die maximal mögliche Immissionsbelastung unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlagen sind immer in Betrieb
- Die Windrichtung entspricht dem Azimutwinkel der Sonne

- Bei Sonnenständen unter 3° wird der Schattenwurf wegen Bewuchs, Bebauung und der Trübung der Atmosphäre nicht berücksichtigt

In der folgenden Tabelle ist die maximal mögliche Beschattungsdauer an den maßgeblichen Immissionsorten (IO) in Stunden/Jahr und Minuten/Tag für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung zusammengefasst. Die Detailergebnisse der Berechnungen werden im Anhang dargestellt.

Beschattungsdauer							
Immissionsort		Vorbelastung		Zusatzbelastung		Gesamtbelastung	
IO	Bezeichnung	Std/Jahr	Min/Tag	Std/Jahr	Min/Tag	Std/Jahr	Min/Tag
1	Fliegenhofer Weg 3, Parum	0:00	0:00	33:03	0:32	33:03	0:32
2	Fliegenhofer Weg 1, Parum	0:00	0:00	38:57	0:33	38:57	0:33
3	Alte Dorfstrasse 38, Parum	0:00	0:00	34:56	0:35	34:56	0:35
4	Alte Dorfstrasse 37, Parum	1:06	0:07	30:33	0:35	31:39	0:35
5	Alte Dorfstrasse 34, Parum	6:44	0:23	29:11	0:36	35:55	0:36
6	Alte Dorfstrasse 29, Parum	20:22	0:53	27:52	0:37	48:14	0:53
7	Alte Dorfstrasse 31, Parum	31:12	1:07	29:09	0:38	60:21	1:07
8	Alte Dorfstrasse 30a, Parum	39:45	1:15	26:56	0:37	66:41	1:15
9	Alte Dorfstrasse 30, Parum	46:41	1:16	25:23	0:37	72:04	1:16
10	Alte Dorfstrasse 29b, Parum	27:40	0:54	24:37	0:35	52:17	0:54
11	Alte Dorfstrasse 26a, Parum	23:37	0:45	21:49	0:33	45:26	0:45
12	Alte Dorfstrasse 25a, Parum	13:34	0:25	20:26	0:32	34:00	0:32
13	Alte Dorfstrasse 25, Parum	15:29	0:26	19:35	0:32	35:04	0:32
14	Alte Dorfstrasse 23, Parum	17:05	0:27	18:58	0:31	36:03	0:31
15	Alte Dorfstrasse 22, Parum	19:07	0:28	18:10	0:31	37:17	0:31
16	Alte Dorfstrasse 20, Parum	22:06	0:28	16:59	0:30	39:05	0:30
17	Alte Dorfstrasse 19a, Parum	24:42	0:28	16:25	0:30	41:07	0:30
18	Alte Dorfstrasse 19, Parum	28:12	0:38	16:26	0:30	44:38	0:38
19	Alte Dorfstrasse 21, Parum	18:12	0:27	17:07	0:30	35:19	0:30
20	Alte Dorfstrasse 13, Parum	15:32	0:25	15:43	0:28	31:15	0:28
21	Alte Dorfstrasse 12, Parum	19:30	0:25	13:09	0:26	32:39	0:26
22	Gries Enn 10a, Parum	23:10	0:28	8:49	0:23	31:59	0:28
23	Gries Enn 10b, Parum	24:08	0:27	8:18	0:22	32:26	0:27
24	Alte Dorfstrasse 14, Parum	22:39	0:26	13:28	0:27	36:07	0:27
25	Alte Dorfstrasse 15, Parum	23:55	0:27	14:38	0:28	38:33	0:28

Immissionsort		Vorbelastung		Zusatzbelastung		Gesamtbelastung	
IO	Bezeichnung	Std/Jahr	Min/Tag	Std/Jahr	Min/Tag	Std/Jahr	Min/Tag
26	Alte Dorfstrasse 18, Parum	28:52	0:38	14:53	0:29	43:45	0:38
27	Alte Dorfstrasse 17, Parum	37:09	0:46	14:17	0:29	51:26	0:46
28	Rotensteiner Weg 1, Parum	46:20	0:47	13:45	0:28	60:05	0:47
29	Rotensteiner Weg 1a, Parum	41:31	0:42	12:27	0:27	53:58	0:42
30	Rotensteiner Weg 2, Parum	43:35	0:44	12:44	0:27	56:19	0:44
31	Rotensteiner Weg 1b, Parum	41:29	0:42	12:02	0:27	53:31	0:42
32	Rotensteiner Weg 3, Parum	45:48	0:45	12:35	0:27	58:23	0:45
33	Rotensteiner Weg 6, Parum	45:28	0:41	11:22	0:26	56:50	0:41
34	Rotensteiner Weg 4, Parum	57:19	0:57	11:55	0:27	69:14	0:57
35	Feldstrasse 6, Schossin	7:22	0:21	0:00	0:00	7:22	0:21
36	Alte Dorfstrasse 6, Schossin	6:28	0:21	0:00	0:00	6:28	0:21
37	Rotensteiner Weg 5, Parum	92:44	0:44	0:00	0:00	92:44	0:44
38	Rotensteiner Weg 6, Parum	68:19	0:35	0:00	0:00	68:19	0:35
39	Bauernweg 1, Parum	36:20	0:26	0:00	0:00	36:20	0:26
40	Bauernweg 2, Parum	31:21	0:25	0:00	0:00	31:21	0:25
41	Luckwitzer Dorfstrasse 37, Luckwitz	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
42	Luckwitzer Dorfstrasse 40, Luckwitz	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
43	Luckwitzer Dorfstrasse 43, Luckwitz	18:34	0:26	0:00	0:00	18:34	0:26
44	Alter Siedlerweg 15, Luckwitz	18:43	0:27	0:00	0:00	18:43	0:27
45	Alter Siedlerweg 16, Luckwitz	19:17	0:29	0:00	0:00	19:17	0:29
46	Alter Siedlerweg 17, Luckwitz	18:48	0:29	0:00	0:00	18:48	0:29
47	Alter Siedlerweg 18, Luckwitz	20:39	0:29	0:00	0:00	20:39	0:29
48	Alter Siedlerweg 19, Luckwitz	68:07	0:47	0:00	0:00	68:07	0:47
49	Wittenburger Chaussee 1, Parum	18:52	0:23	12:16	0:27	31:08	0:27
50	Wittenburger Chaussee 2, Parum	21:50	0:24	13:06	0:28	34:56	0:28
51	Wittenburger Chaussee 3, Parum	31:05	0:26	17:05	0:32	48:10	0:32
52	Wittenburger Chaussee 4, Parum	25:19	0:25	21:57	0:36	47:16	0:36
53	Wittenburger Chaussee 5, Parum	14:14	0:24	29:56	0:40	41:57	0:40
54	Wittenburger Chaussee 6, Parum	26:09	0:31	35:17	0:41	54:32	1:02

Tab. 3: Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung (Überschreitungen in Fettdruck)

Physikalische Parameter wie Lufttrübung, Sonnenausdehnung und die Flügelform haben bedeutende Auswirkungen auf den periodischen Schattenwurf [4], jedoch werden sie in der Berechnungssoftware WindPRO nicht bzw. modellhaft berücksichtigt. Durch Verwendung dieses rein geometrischen Berechnungsmodells werden somit generell konservativere Ergebnisse erzielt.

Gemäß den Anforderungen der Hinweise des LAI ist die Prognose für die astronomisch maximal möglichen Werte durchzuführen. Werden örtliche Windrichtungsverhältnisse und die Sonnenhäufigkeit am Standort mit einbezogen, kann der meteorologisch wahrscheinliche Schattenwurf dargestellt werden. Dieser liegt erfahrungsgemäß weit unter dem astronomisch maximal möglichen Schattenwurf.

Tabelle 4 zeigt informativ die meteorologisch wahrscheinlichen Werte der Gesamtbelastung für die Immissionsorte am Standort Wittendörp III:

Immissionsort		Stunden/Jahr
IO	Name	
1	Fliegenhofer Weg 3, Parum	3:35
2	Fliegenhofer Weg 1, Parum	4:28
3	Alte Dorfstrasse 38, Parum	4:27
4	Alte Dorfstrasse 37, Parum	4:16
5	Alte Dorfstrasse 34, Parum	4:53
6	Alte Dorfstrasse 29, Parum	6:09
7	Alte Dorfstrasse 31, Parum	7:23
8	Alte Dorfstrasse 30a, Parum	8:09
9	Alte Dorfstrasse 30, Parum	8:51
10	Alte Dorfstrasse 29b, Parum	6:45
11	Alte Dorfstrasse 26a, Parum	5:47
12	Alte Dorfstrasse 25a, Parum	4:42
13	Alte Dorfstrasse 25, Parum	4:50
14	Alte Dorfstrasse 23, Parum	4:57
15	Alte Dorfstrasse 22, Parum	5:08
16	Alte Dorfstrasse 20, Parum	5:23
17	Alte Dorfstrasse 19a, Parum	5:41
18	Alte Dorfstrasse 19, Parum	6:07
19	Alte Dorfstrasse 21, Parum	4:49
20	Alte Dorfstrasse 13, Parum	4:10

Immissionsort		Stunden/Jahr
IO	Name	
21	Alte Dorfstrasse 12, Parum	4:21
22	Gries Enn 10a, Parum	4:08
23	Gries Enn 10b, Parum	4:11
24	Alte Dorfstrasse 14, Parum	4:54
25	Alte Dorfstrasse 15, Parum	5:17
26	Alte Dorfstrasse 18, Parum	5:54
27	Alte Dorfstrasse 17, Parum	6:42
28	Rotensteiner Weg 1, Parum	7:42
29	Rotensteiner Weg 1a, Parum	6:57
30	Rotensteiner Weg 2, Parum	7:20
31	Rotensteiner Weg 1b, Parum	6:58
32	Rotensteiner Weg 3, Parum	7:40
33	Rotensteiner Weg 6, Parum	7:29
34	Rotensteiner Weg 4, Parum	8:55
35	Feldstrasse 6, Schossin	1:27
36	Alte Dorfstrasse 6, Schossin	1:24
37	Rotensteiner Weg 5, Parum	24:31
38	Rotensteiner Weg 6, Parum	18:11
39	Bauernweg 1, Parum	9:26
40	Bauernweg 2, Parum	8:02
41	Luckwitzer Dorfstrasse 37, Luckwitz	0:00
42	Luckwitzer Dorfstrasse 40, Luckwitz	0:00
43	Luckwitzer Dorfstrasse 43, Luckwitz	5:56
44	Alter Siedlerweg 15, Luckwitz	6:19
45	Alter Siedlerweg 16, Luckwitz	6:26
46	Alter Siedlerweg 17, Luckwitz	6:13
47	Alter Siedlerweg 18, Luckwitz	6:38
48	Alter Siedlerweg 19, Luckwitz	21:36
49	Wittenburger Chaussee 1, Parum	3:36

Immissionsort		Stunden/Jahr
IO	Name	
50	Wittenburger Chaussee 2, Parum	3:56
51	Wittenburger Chaussee 3, Parum	5:42
52	Wittenburger Chaussee 4, Parum	5:49
53	Wittenburger Chaussee 5, Parum	5:21
54	Wittenburger Chaussee 6, Parum	6:13

Tab. 4: Gesamtbelastung meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer

Der Grenzwert der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer von acht Stunden im Jahr wird Immissionsorten IO 8, IO 9, IO 34, IO 37 – IO 40 und IO 48 überschritten.

4 Zusammenfassung

Mit dieser Prognose wurde erwarteter periodischer Schattenwurf bestimmt, verursacht durch eine in Planung befindlichen Windenergieanlage am Standort Wittendörp III.

Im Zuge einer Ortsbesichtigung am 24/25. September 2018 wurden 54 Immissionsorte ausgewählt, deren potentielle Immissionsbelastung durch den geplanten Windpark geprüft werden sollen. Bei den Immissionspunkten handelt es sich um sämtliche Wohnbebauungen innerhalb der maximal möglichen Beschattungsdauer von mehr als 30 Stunden/Jahr.

Maßgeblich für die Genehmigung ist die jährliche und tägliche astronomisch maximal mögliche Schattenwurfbelastung an den Immissionsorten. Die Immissionsgrenzwerte betragen hier:

- maximal 30 Stunden Beschattung pro Jahr
- maximal 30 Minuten Beschattung pro Tag

Tabelle 3 zeigt, dass aufgrund der Vorbelastung an den Immissionsorten IO 6 – IO 11, IO 18, IO 26 – IO 34, IO 37 – IO 40, IO 48, IO 51 und IO 54 die zulässige jährliche bzw. tägliche maximale Beschattungsdauer überschritten werden kann. Aufgrund der Zusatzbelastung können an den Immissionsorten IO 1 – IO 5, IO 12 – IO 17, IO 19 – IO 25, IO 49, IO 50, IO 52 und IO 53 zusätzliche Überschreitungen der zulässigen jährlichen bzw. täglichen maximalen Beschattungsdauer auftreten. An allen anderen Orten wird die zulässige Beschattungsdauer eingehalten.

5 Empfehlung zu Minderungsmaßnahmen

Gemäß den Anforderungen der Hinweise des LAI [2] ist der Einbau einer Schatten-Abschaltvorrichtung in die geplante Windenergieanlage notwendig.

Die Abschalteinrichtung ist so zu programmieren, dass an den Immissionsorten IO 6 – IO 11, IO 18, IO 26 – IO 34, IO 37 – IO 40, IO 48, IO 51 und IO 54 bei welchen durch die Vorbelastung bereits eine Überschreitung vorliegt keine zusätzliche Beschattung verursacht wird.

Daher muss die geplante Windenergieanlage immer dann abgeschaltet werden, wenn sie an diesen Immissionsorten tatsächlich Schattenwurf verursacht.

Bei den Immissionsorten IO 1 – IO 5, IO 12 – IO 17, IO 19 – IO 25, IO 49, IO 50, IO 52 und IO 53 wird die zulässige Beschattungsdauer pro Jahr erst durch die Gesamtbelastung überschritten. Die Abschaltautomatik der geplanten Windenergieanlage muss daher so geschaltet werden, dass die zulässige Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Jahr bzw. 30 Minuten am Tag an diesen Immissionsorten eingehalten wird.

Gemäß den WEA-Schattenwurf-Hinweisen des LAI [2] tritt Schattenwurf erst ab einer Bestrahlungsstärke von mehr als 120 W/m^2 auf. Die Abschaltvorrichtung sollte daher mit einer Messung der tatsächlichen Bestrahlungsstärke gekoppelt werden. Sofern eine Abschaltautomatik eingesetzt wird welche die meteorologischen Parameter wie z.B die Intensität des Sonnenlichtes berücksichtigt, muss die tatsächliche Beschattungsdauer an jedem Immissionsort auf maximal 8 Stunden pro Jahr begrenzt werden. Ferner ist der Richtwert von maximal 30 Minuten am Tag einzuhalten.



Heilbronn, 24.01.2020

Bearbeiter: Michael Kompa

6 Literatur

- [1] BImSchG - „Bundes-Immissionsschutzgesetz Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinrichtungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740) geändert worden ist.

- [2] „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen“, Beschlüsse der 103. LAI-Sitzung (Länderausschuss für Immissionsschutz); Mai 2002

- [3] WindPRO 3.3.247, EMD International A/S

- [4] „Einflüsse der Lufttrübung, der Sonnenausdehnung und der Flügelform auf den Schattenwurf von Windenergieanlagen“, Forschungsbericht zur Umwelttechnik der Fachhochschule Kiel, Hans-Dieter Freund; 2002

7 Anhang

- Berechnung der astronomisch maximal möglichen sowie meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer inkl. Schattenkarte

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Vorbelastung (worst case)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

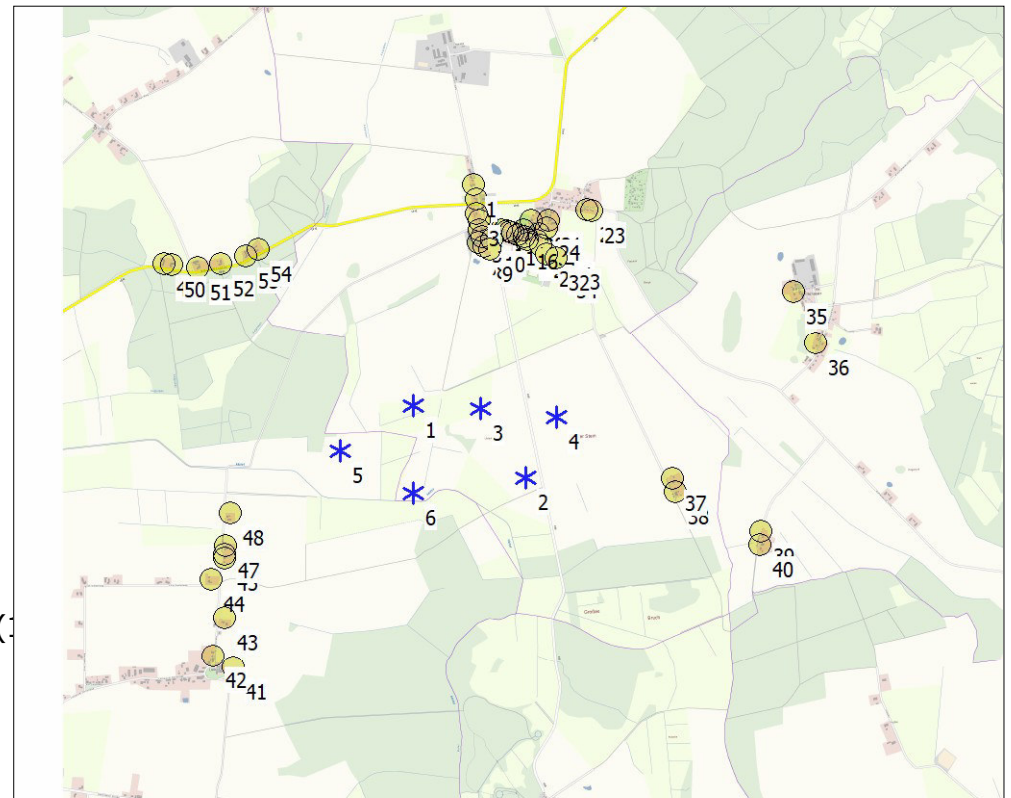
Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung 1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche
Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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 ()
Hindernisse in Berechnung verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
ETRS-TMzn Pan-European Transverse Mercator (UTM)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:50.000
* Existierende WEA Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	246.767	5.938.850	40,3	Bestands WEA	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
2	247.485	5.938.337	42,4	Bestands WEA	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
3	247.209	5.938.811	41,5	Bestands WEA	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 Thrust 700-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	0,0
4	247.707	5.938.729	43,4	Bestands WEA	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 Thrust 700-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	0,0
5	246.264	5.938.581	40,0	Bestands WEA	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 Thrust 700-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	0,0
6	246.734	5.938.278	40,0	Bestands WEA	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 Thrust 700-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	0,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
1	Fliegenhofer Weg 3, Parum	247.242	5.940.288	45,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
2	Fliegenhofer Weg 1, Parum	247.256	5.940.192	45,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
3	Alte Dorfstrasse 38, Parum	247.252	5.940.097	45,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
4	Alte Dorfstrasse 37, Parum	247.271	5.940.050	44,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
5	Alte Dorfstrasse 34, Parum	247.269	5.939.989	44,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
6	Alte Dorfstrasse 29, Parum	247.284	5.939.944	44,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
7	Alte Dorfstrasse 31, Parum	247.256	5.939.906	44,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
8	Alte Dorfstrasse 30a, Parum	247.295	5.939.882	44,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
9	Alte Dorfstrasse 30, Parum	247.327	5.939.860	44,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
10	Alte Dorfstrasse 29b, Parum	247.346	5.939.924	44,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
11	Alte Dorfstrasse 26a, Parum	247.415	5.939.980	45,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
12	Alte Dorfstrasse 25a	247.451	5.939.971	45,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
13	Alte Dorfstrasse 25, Parum	247.472	5.939.965	45,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
14	Alte Dorfstrasse 23	247.491	5.939.957	45,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
15	Alte Dorfstrasse 22, Parum	247.517	5.939.947	45,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
16	Alte Dorfstrasse 20, Parum	247.562	5.939.932	46,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
17	Alte Dorfstrasse 19a, Parum	247.579	5.939.909	46,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
18	Alte Dorfstrasse 19, Parum	247.578	5.939.882	46,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
19	Alte Dorfstrasse 21, Parum	247.559	5.939.977	45,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
20	Alte Dorfstrasse 13, Parum	247.613	5.940.034	46,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
21	Alte Dorfstrasse 12, Parum	247.726	5.940.031	47,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
22	Gries Enn 10a, Parum	247.989	5.940.085	48,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
23	Gries Enn 10b, Parum	248.021	5.940.078	49,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
24	Alte Dorfstrasse 14, Parum	247.710	5.939.979	47,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
25	Alte Dorfstrasse 15, Parum	247.658	5.939.944	47,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Vorbelastung (worst case)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
26	Alte Dorfstrasse 18, Parum	247.642	5.939.903	46,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
27	Alte Dorfstrasse 17	247.671	5.939.866	47,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
28	Rotensteiner Weg 1, Parum	247.701	5.939.807	47,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
29	Rotensteiner Weg 1a, Parum	247.770	5.939.841	47,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
30	Rotensteiner Weg 2, Parum	247.758	5.939.805	47,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
31	Rotensteiner Weg 1b, Parum	247.792	5.939.826	47,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
32	Rotensteiner Weg 3, Parum	247.766	5.939.777	47,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
33	Rotensteiner Weg 6, Parum	247.838	5.939.782	48,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
34	Rotensteiner Weg 4	247.811	5.939.724	48,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
35	Feldstrasse 6, Schossin	249.321	5.939.471	49,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
36	Alte Dorfstrasse 6, Schossin	249.453	5.939.121	49,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
37	Rotensteiner Weg 5, Parum	248.457	5.938.277	42,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
38	Rotensteiner Weg 6, Parum	248.471	5.938.191	41,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
39	Bauernweg 1, Parum	249.021	5.937.901	41,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
40	Bauernweg 2, Parum	249.011	5.937.810	41,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
41	Luckwitzer Dorfstrasse 37, Luckwitz	245.483	5.937.185	42,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
42	Luckwitzer Dorfstrasse 40, Luckwitz	245.356	5.937.268	43,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
43	Luckwitzer Dorfstrasse 43, Luckwitz	245.444	5.937.522	42,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
44	Alter Siedlerweg 15, Luckwitz	245.372	5.937.781	41,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
45	Alter Siedlerweg 16, Luckwitz	245.468	5.937.910	40,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
46	Alter Siedlerweg 17, Luckwitz	245.470	5.937.937	40,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
47	Alter Siedlerweg 18, Luckwitz	245.478	5.937.996	40,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
48	Alter Siedlerweg 19, Luckwitz	245.520	5.938.208	40,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
49	Wittenburger Chaussee 1, Parum	245.169	5.939.882	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
50	Wittenburger Chaussee 2,	245.219	5.939.869	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
51	Wittenburger Chaussee 3,	245.391	5.939.845	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
52	Wittenburger Chaussee 4,	245.543	5.939.862	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
53	Wittenburger Chaussee 5,	245.715	5.939.900	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
54	Wittenburger Chaussee 6	245.796	5.939.941	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
1	Fliegenhofer Weg 3, Parum	0:00	0	0:00
2	Fliegenhofer Weg 1, Parum	0:00	0	0:00
3	Alte Dorfstrasse 38, Parum	0:00	0	0:00
4	Alte Dorfstrasse 37, Parum	1:06	12	0:07
5	Alte Dorfstrasse 34, Parum	6:44	28	0:23
6	Alte Dorfstrasse 29, Parum	20:22	36	0:53
7	Alte Dorfstrasse 31, Parum	31:12	40	1:07
8	Alte Dorfstrasse 30a, Parum	39:45	46	1:15
9	Alte Dorfstrasse 30, Parum	46:41	52	1:16
10	Alte Dorfstrasse 29b, Parum	27:40	46	0:54
11	Alte Dorfstrasse 26a, Parum	23:37	44	0:45
12	Alte Dorfstrasse 25a	13:34	40	0:25
13	Alte Dorfstrasse 25, Parum	15:29	44	0:26
14	Alte Dorfstrasse 23	17:05	46	0:27
15	Alte Dorfstrasse 22, Parum	19:07	50	0:28
16	Alte Dorfstrasse 20, Parum	22:06	56	0:28
17	Alte Dorfstrasse 19a, Parum	24:42	60	0:28
18	Alte Dorfstrasse 19, Parum	28:12	64	0:38
19	Alte Dorfstrasse 21, Parum	18:12	50	0:27
20	Alte Dorfstrasse 13, Parum	15:32	46	0:25
21	Alte Dorfstrasse 12, Parum	19:30	54	0:25
22	Gries Enn 10a, Parum	23:10	66	0:28
23	Gries Enn 10b, Parum	24:08	68	0:27
24	Alte Dorfstrasse 14, Parum	22:39	60	0:26
25	Alte Dorfstrasse 15, Parum	23:55	62	0:27
26	Alte Dorfstrasse 18, Parum	28:52	66	0:38
27	Alte Dorfstrasse 17	37:09	72	0:46
28	Rotensteiner Weg 1, Parum	46:20	82	0:47
29	Rotensteiner Weg 1a, Parum	41:31	80	0:42

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Vorbelastung (worst case)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
30	Rotensteiner Weg 2, Parum	43:35	84	0:44
31	Rotensteiner Weg 1b, Parum	41:29	84	0:42
32	Rotensteiner Weg 3, Parum	45:48	88	0:45
33	Rotensteiner Weg 6, Parum	45:28	92	0:41
34	Rotensteiner Weg 4	57:19	96	0:57
35	Feldstrasse 6, Schossin	7:22	29	0:21
36	Alte Dorfstrasse 6, Schossin	6:28	27	0:21
37	Rotensteiner Weg 5, Parum	92:44	188	0:44
38	Rotensteiner Weg 6, Parum	68:19	174	0:35
39	Bauernweg 1, Parum	36:20	106	0:26
40	Bauernweg 2, Parum	31:21	94	0:25
41	Luckwitzer Dorfstrasse 37, Luckwitz	0:00	0	0:00
42	Luckwitzer Dorfstrasse 40, Luckwitz	0:00	0	0:00
43	Luckwitzer Dorfstrasse 43, Luckwitz	18:34	52	0:26
44	Alter Siedlerweg 15, Luckwitz	18:43	55	0:27
45	Alter Siedlerweg 16, Luckwitz	19:17	51	0:29
46	Alter Siedlerweg 17, Luckwitz	18:48	50	0:29
47	Alter Siedlerweg 18, Luckwitz	20:39	66	0:29
48	Alter Siedlerweg 19, Luckwitz	68:07	145	0:47
49	Wittenburger Chaussee 1, Parum	18:52	72	0:23
50	Wittenburger Chaussee 2,	21:50	70	0:24
51	Wittenburger Chaussee 3,	31:05	92	0:26
52	Wittenburger Chaussee 4,	25:19	80	0:25
53	Wittenburger Chaussee 5,	14:14	45	0:24
54	Wittenburger Chaussee 6	26:09	76	0:31

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
1	Bestands WEA	195:34
2	Bestands WEA	53:06
3	Bestands WEA	108:19
4	Bestands WEA	92:41
5	Bestands WEA	112:58
6	Bestands WEA	96:21

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Vorbelastung (worst case) **WEA: 1** - Bestands WEA

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 13:45-15:29/104 16:06	08:03 08:32-09:22/50 16:57 15:28-16:00/32	07:06 17:52	06:51 19:50	05:43 19:43-19:57/14 20:44	04:54 05:35-06:00/25 21:34
2	08:32 13:47-15:30/103 16:07	08:01 08:33-09:20/47 15:29-15:59/30 16:59 08:29-08:32/3	07:04 17:54	06:49 19:51	05:41 19:44-19:56/12 20:46	04:53 05:35-06:00/25 21:35
3	08:32 13:47-15:31/104 16:08	07:59 08:27-09:13/46 17:01 15:33-15:59/26	07:01 17:56	06:47 19:53	05:39 19:46-19:53/7 20:48	04:52 05:34-06:00/26 21:36
4	08:32 13:49-15:33/104 16:10	07:58 08:25-09:12/47 17:03 15:38-15:59/21	06:59 17:58	06:44 19:55	05:37 20:50	04:52 05:34-06:00/26 21:37
5	08:31 13:50-15:33/103 16:11	07:56 08:56-09:11/15 15:39-15:58/19 17:05 08:23-08:55/32	06:57 18:00	06:42 19:57	05:35 20:51	04:51 05:35-06:01/26 21:38
6	08:31 09:05-09:10/5 16:12 13:53-15:35/102	07:54 08:58-09:09/11 15:41-15:56/15 17:07 08:21-08:55/34	06:54 18:01	06:39 19:59	05:33 20:53	04:50 05:34-06:01/27 21:39
7	08:31 09:04-09:12/8 16:13 13:57-15:35/98	07:52 08:20-08:54/34 17:09 15:43-15:54/11	06:52 18:03	06:37 20:01	05:31 20:55	04:49 05:35-06:01/26 21:40
8	08:30 09:03-09:15/12 16:15 13:59-15:36/97	07:50 08:20-08:54/34 17:11	06:50 18:05	06:35 20:02	05:29 20:57	04:49 05:35-06:01/26 21:41
9	08:30 09:03-09:16/13 16:16 14:01-15:37/96	07:48 08:19-08:54/35 17:13	06:47 18:07	06:32 20:04	05:27 20:58	04:48 05:35-06:02/27 21:42
10	08:29 09:02-09:17/15 16:18 14:03-15:38/95	07:46 08:20-08:53/33 17:15	06:45 18:09	06:30 20:06	05:25 21:00	04:48 05:35-06:01/26 21:43
11	08:28 09:01-09:18/17 14:06-14:25/19 16:19 14:26-15:41/75	07:44 08:20-08:52/32 17:17	06:42 18:11	06:28 20:08	05:24 21:02	04:47 05:35-06:02/27 21:44
12	08:28 09:01-09:19/18 14:09-14:24/15 16:21 14:29-15:43/74	07:43 08:20-08:50/30 17:19	06:40 18:13	06:25 20:10	05:22 21:04	04:47 05:36-06:02/26 21:44 05:23-05:26/3
13	08:27 09:01-09:20/19 14:11-14:23/12 16:22 14:31-15:45/74	07:41 08:40-08:46/6 17:21 08:20-08:39/19	06:38 18:15	06:23 20:12	05:20 21:05	04:47 05:36-06:03/27 21:45 05:22-05:28/6
14	08:26 09:01-09:21/20 14:14-14:21/7 16:24 14:35-15:47/72	07:39 08:21-08:38/17 17:22	06:35 18:16	06:20 20:13	05:18 21:07	04:46 05:36-06:02/26 21:46 05:21-05:28/7
15	08:25 09:01-09:22/21 16:26 14:38-15:48/70	07:36 08:22-08:37/15 17:24	06:33 18:18	06:18 20:15	05:17 21:09	04:46 05:36-06:02/26 21:46 05:21-05:29/8
16	08:24 09:01-09:23/28 16:27 14:43-15:50/67	07:34 08:24-08:36/12 17:26	06:30 18:20	06:16 20:17	05:15 21:10	04:46 05:36-06:03/27 21:47 05:20-05:30/10
17	08:23 08:54-09:24/30 16:29 14:45-15:52/67	07:32 08:26-08:33/7 17:28	06:28 18:22	06:14 20:19	05:13 21:12	04:46 05:37-06:03/26 21:47 05:20-05:30/10
18	08:22 08:52-09:24/32 16:31 14:47-15:52/65	07:30 17:30	06:26 18:24	06:11 20:21	05:12 21:14	04:46 05:37-06:03/26 21:48 05:20-05:31/11
19	08:21 08:52-09:25/33 16:32 14:49-15:54/65	07:28 17:32	06:23 18:26	06:09 19:49-19:54/5 20:23	05:10 21:15	04:46 05:37-06:03/26 21:48 05:20-05:31/11
20	08:20 08:51-09:26/35 16:34 14:51-15:55/64	07:26 17:34	06:21 18:28	06:07 19:46-19:56/10 20:24	05:09 05:45-05:46/1 21:17	04:46 05:37-06:03/26 21:49 05:20-05:31/11
21	08:19 08:50-09:25/35 16:36 14:52-15:56/64	07:24 17:36	06:18 18:29	06:04 19:45-19:58/13 20:26	05:07 05:41-05:51/10 21:18	04:46 05:38-06:04/26 21:49 05:21-05:32/11
22	08:17 08:50-09:26/36 16:38 14:56-15:57/61	07:22 17:38	06:16 18:31	06:02 19:44-20:00/16 20:28	05:06 05:40-05:53/13 21:20	04:46 05:38-06:04/26 21:49 05:21-05:32/11
23	08:16 08:50-09:26/36 16:40 15:03-15:57/54	07:19 17:40	06:13 18:33	06:00 19:42-20:00/18 20:30	05:05 05:38-05:53/15 21:21	04:46 05:38-06:04/26 21:49 05:21-05:32/11
24	08:15 08:50-09:27/37 16:41 15:06-15:58/52	07:17 17:42	06:11 18:35	05:58 19:41-20:01/20 20:32	05:03 05:37-05:55/18 21:23	04:47 05:38-06:04/26 21:49 05:21-05:32/11
25	08:13 08:50-09:26/36 16:43 15:07-15:59/52	07:15 17:44	06:08 18:37	05:56 19:41-20:01/20 20:33	05:02 05:36-05:56/20 21:24	04:47 05:39-06:05/26 21:49 05:22-05:32/10
26	08:12 08:50-09:27/37 16:45 15:11-16:00/49	07:13 17:46	06:06 18:39	05:53 19:41-20:01/20 20:35	05:01 05:36-05:56/20 21:26	04:47 05:38-06:05/27 21:49 05:22-05:32/10
27	08:11 08:50-09:26/36 15:14-16:00/46 16:47 08:39-08:46/7	07:10 17:48	06:04 18:40	05:51 19:41-20:00/19 20:37	04:59 05:35-05:57/22 21:27	04:48 05:39-06:06/27 21:49 05:23-05:32/9
28	08:09 08:50-09:25/35 15:15-16:00/45 16:49 08:37-08:48/11	07:08 17:50	06:01 18:42	05:49 19:41-20:00/19 20:39	04:58 05:35-05:58/23 21:28	04:48 05:39-06:05/26 21:49 05:24-05:32/8
29	08:07 08:51-09:26/35 15:18-16:01/43 16:51 08:36-08:50/14		06:59 19:44	05:47 19:41-19:59/18 20:41	04:57 05:35-05:58/23 21:30	04:49 05:39-06:06/27 21:49 05:25-05:31/6
30	08:06 08:34-09:25/51 16:53 15:20-16:00/40		06:56 19:46	05:45 19:42-19:58/16 20:42	04:56 05:34-05:58/24 21:31	04:50 05:39-06:06/27 21:49 05:26-05:30/4
31	08:04 08:33-09:23/50 16:55 15:24-16:00/36		06:54 19:48		04:55 05:34-05:59/25 21:32	
	Sonnenscheinstunden 251 Anzahl Minuten mit Schatten 3056	274 713	367 0	419 194	492 247	508 955

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Vorbelastung (worst case) **WEA: 1 - Bestands WEA**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50 05:40-06:06/26 21:48	05:30 21:14	06:23 20:08	07:16 18:55	07:13 07:49-08:23/34 16:45	08:08 08:43-09:00/17 13:48-14:07/19 16:01 14:08-15:23/75
2	04:51 05:40-06:07/27 21:48	05:31 21:12	06:25 20:05	07:18 18:52	07:15 07:49-08:23/34 16:43	08:09 08:45-09:00/15 16:00 13:46-15:21/95
3	04:52 05:41-06:07/26 21:48	05:33 21:10	06:27 20:03	07:19 18:50	07:17 07:49-08:24/35 16:41	08:11 08:46-08:59/13 16:00 13:44-15:20/96
4	04:53 05:40-06:06/26 21:47	05:35 21:08	06:28 20:01	07:21 18:47	07:19 08:32-08:35/3 15:13-15:24/11 16:39 07:50-08:24/34	08:12 08:47-08:59/12 15:59 13:44-15:21/97
5	04:53 05:40-06:07/27 21:47	05:36 21:06	06:30 19:58	07:23 18:45	07:21 08:28-08:39/11 15:10-15:26/16 16:37 07:51-08:24/33	08:13 08:49-08:58/9 15:58 13:43-15:20/97
6	04:54 05:41-06:07/26 21:46	05:38 21:04	06:32 19:56	07:25 18:43	07:23 08:26-08:41/15 15:09-15:27/18 16:35 07:53-08:24/31	08:15 08:51-08:57/6 15:58 13:39-15:21/102
7	04:55 05:41-06:07/26 21:45	05:40 21:03	06:34 19:53	07:27 18:40	07:25 08:25-08:42/17 15:08-15:29/21 16:33 07:55-08:24/29	08:16 13:37-15:21/104 15:57
8	04:56 05:41-06:07/26 21:45	05:41 21:01	06:35 19:51	07:28 18:38	07:27 07:57-08:43/46 16:32 15:02-15:29/27	08:17 13:37-15:21/104 15:57
9	04:57 05:42-06:07/25 21:44	05:43 20:59	06:37 19:49	07:30 18:36	07:29 08:03-08:50/47 15:00-15:30/30 16:30 07:59-08:01/2	08:19 13:36-15:20/104 15:57
10	04:58 05:42-06:08/26 21:43	05:45 19:55-20:03/8 20:57	06:39 19:46	07:32 18:33	07:31 08:03-08:53/50 16:28 14:58-15:30/32	08:20 13:36-15:19/103 15:56
11	05:00 05:42-06:07/25 21:42	05:46 19:53-20:06/13 20:55	06:41 19:44	07:34 18:31	07:32 08:05-08:55/50 16:26 14:54-15:31/37	08:21 13:35-15:19/104 15:56
12	05:01 05:42-06:07/25 21:41	05:48 19:51-20:06/15 20:53	06:42 19:41	07:36 18:28	07:34 08:06-08:57/51 16:25 14:50-15:31/41	08:22 13:35-15:18/103 15:56
13	05:02 05:43-06:07/24 21:40	05:50 19:50-20:07/17 20:50	06:44 19:39	07:37 18:26	07:36 08:23-08:58/35 14:49-15:32/43 16:23 08:08-08:22/14	08:23 13:35-15:18/103 15:56
14	05:03 05:43-06:07/24 21:39	05:52 19:49-20:07/18 20:48	06:46 19:36	07:39 18:24	07:38 08:23-08:58/35 14:48-15:33/45 16:22 08:10-08:21/11	08:24 13:36-15:18/102 15:56
15	05:04 05:43-06:06/23 21:38	05:53 19:49-20:08/19 20:46	06:48 19:34	07:41 18:21	07:40 08:23-08:59/36 14:47-15:33/46 16:20 08:12-08:18/6	08:25 13:35-15:18/103 15:56
16	05:06 05:45-06:07/22 21:37	05:55 19:48-20:08/20 20:44	06:49 19:31	07:43 18:19	07:42 08:23-09:00/37 16:18 14:44-15:33/49	08:26 13:36-15:18/102 15:56
17	05:07 05:45-06:06/21 21:36	05:57 19:48-20:07/19 20:42	06:51 19:29	07:45 18:17	07:44 08:23-09:00/37 16:17 14:41-15:33/52	08:27 13:36-15:18/102 15:56
18	05:08 05:46-06:05/19 21:35	05:59 19:48-20:07/19 20:40	06:53 19:27	07:47 18:15	07:46 08:24-09:01/37 16:16 14:40-15:32/52	08:28 13:37-15:19/102 15:56
19	05:10 05:46-06:05/19 21:34	06:00 19:48-20:07/19 20:38	06:55 19:24	07:49 18:12	07:47 08:25-09:01/36 16:14 14:38-15:32/54	08:28 13:37-15:19/102 15:57
20	05:11 05:48-06:04/16 21:32	06:02 19:48-20:06/18 20:35	06:56 19:22	07:50 18:10	07:49 08:25-09:01/36 16:13 14:31-15:32/61	08:29 13:37-15:19/102 15:57
21	05:12 05:49-06:03/14 21:31	06:04 19:49-20:04/15 20:33	06:58 19:19	07:52 18:08	07:51 08:26-09:01/35 16:12 14:28-15:32/64	08:30 13:38-15:20/102 15:57
22	05:14 05:50-06:01/11 21:30	06:06 19:50-20:02/12 20:31	07:00 19:17	07:54 18:06	07:53 08:27-09:02/35 16:10 14:27-15:31/64	08:30 13:38-15:20/102 15:58
23	05:15 05:53-06:00/7 21:28	06:07 19:50-20:00/10 20:29	07:02 19:14	07:56 18:04	07:54 08:29-09:02/33 16:09 14:26-15:31/65	08:31 13:39-15:21/102 15:58
24	05:17 21:27	06:09 19:53-19:58/5 20:26	07:03 19:12	07:58 18:01	07:56 08:30-09:02/32 16:08 14:25-15:29/64	08:31 13:39-15:21/102 15:59
25	05:18 21:25	06:11 20:24	07:05 19:09	07:00 07:55-08:04/9 16:59	07:58 08:31-09:01/30 16:07 14:22-15:29/67	08:31 13:39-15:22/103 16:00
26	05:20 21:24	06:13 20:22	07:07 19:07	07:02 07:53-08:06/13 16:57	08:00 08:33-09:01/28 16:06 14:21-15:28/67	08:32 13:40-15:22/102 16:00
27	05:22 21:22	06:14 20:20	07:09 19:04	07:04 07:51-08:07/16 16:55	08:01 08:40-09:01/21 16:05 14:17-15:27/70	08:32 13:41-15:24/103 16:01
28	05:23 21:20	06:16 20:17	07:10 19:02	07:06 07:50-08:08/18 16:53	08:03 08:41-09:01/20 13:54-14:01/7 16:04 14:15-15:27/72	08:32 13:42-15:25/103 16:02
29	05:25 21:19	06:18 20:15	07:12 19:00	07:08 07:49-08:17/28 16:51	08:05 08:42-09:01/19 13:52-14:04/12 16:03 14:13-15:26/73	08:32 13:43-15:26/103 16:03
30	05:26 21:17	06:20 20:13	07:14 18:57	07:09 07:49-08:19/30 16:49	08:06 08:42-09:00/18 13:50-14:05/15 16:02 14:10-15:25/75	08:32 13:44-15:27/103 16:04
31	05:28 21:15	06:21 20:10		07:11 07:49-08:22/33 16:47		08:32 13:44-15:27/103 16:05
	Sonnenscheinstunden 511	459	382	329	260	235
	Anzahl Minuten mit Schatten 511	227	0	147	2463	3221

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Vorbelastung (worst case) **WEA: 2 - Bestands WEA**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	08:32	08:03	07:06	06:51	18:47-19:09/22	05:43	19:39-20:00/21	04:54	04:50	05:30	06:23	18:36-19:24/48	07:16	07:13	08:08	
	16:06	16:57	17:52	19:50		20:44		21:34	21:48	21:14	20:08		18:55	16:45	16:01	
2	08:32	08:01	07:03	06:49	18:44-19:10/26	05:41	19:40-19:59/19	04:53	04:51	05:31	06:25	18:36-19:23/47	07:17	07:15	08:09	
	16:07	16:59	17:54	19:51		20:46		21:35	21:48	21:12	20:05		18:52	16:43	16:00	
3	08:32	07:59	07:01	06:47	18:43-19:11/28	05:39	19:40-19:58/18	04:52	04:52	05:33	06:27	18:36-19:21/45	07:19	07:17	08:11	
	16:08	17:01	17:56	19:53		20:48		21:36	21:47	21:10	20:03		18:50	16:41	16:00	
4	08:32	07:57	06:59	06:44	18:42-19:12/30	05:37	19:42-19:58/16	04:51	04:53	05:35	06:28	18:35-19:19/44	07:21	07:19	08:12	
	16:09	17:03	17:58	19:55		20:50		21:37	21:47	21:08	20:01		18:47	16:39	15:59	
5	08:31	07:56	06:57	06:42	18:41-19:12/31	05:35	19:43-19:56/13	04:51	04:53	05:36	06:30	18:36-19:16/40	07:23	07:21	08:13	
	16:11	17:05	17:59	19:57		20:51		21:38	21:46	21:06	19:58		18:45	16:37	15:58	
6	08:31	07:54	06:54	06:39	18:40-19:15/35	05:33	19:45-19:54/9	04:50	04:54	05:38	19:57-20:02/5	06:32	18:36-19:11/35	07:25	07:23	08:15
	16:12	17:07	18:01	19:59		20:53		21:39	21:46	21:04	19:56		18:43	16:35	15:58	
7	08:31	07:52	06:52	06:37	18:39-19:19/40	05:31		04:49	04:55	05:40	19:53-20:04/11	06:34	18:36-19:08/32	07:26	07:25	08:16
	16:13	17:09	18:03	20:01		20:55		21:40	21:45	21:02	19:53		18:40	16:33	15:57	
8	08:30	07:50	06:49	06:35	18:38-19:22/44	05:29		04:49	04:56	05:41	19:52-20:06/14	06:35	18:36-19:07/31	07:28	07:27	08:17
	16:15	17:11	18:05	20:02		20:57		21:41	21:45	21:01	19:51		18:38	16:32	15:57	
9	08:29	07:48	06:47	06:32	18:38-19:23/45	05:27		04:48	04:57	05:43	19:50-20:07/17	06:37	18:37-19:06/29	07:30	07:29	08:19
	16:16	17:13	18:07	20:04		20:58		21:42	21:44	20:59	19:49		18:35	16:30	15:57	
10	08:29	07:46	06:45	06:30	18:37-19:24/47	05:25		04:48	04:58	05:45	19:49-20:08/19	06:39	18:37-19:03/26	07:32	07:30	08:20
	16:18	17:15	18:09	20:06		21:00		21:43	21:43	20:57	19:46		18:33	16:28	15:56	
11	08:28	07:44	06:42	06:27	18:37-19:25/48	05:24		04:47	04:59	05:46	19:49-20:09/20	06:41	18:39-19:02/23	07:34	07:32	08:21
	16:19	17:17	18:11	20:08		21:02		21:44	21:42	20:55	19:44		18:31	16:26	15:56	
12	08:27	07:42	06:40	06:25	18:38-19:26/48	05:22		04:47	05:01	05:48	19:48-20:08/20	06:42	18:41-18:59/18	07:36	07:34	08:22
	16:21	17:18	18:13	20:10		21:04		21:44	21:41	20:52	19:41		18:28	16:25	15:56	
13	08:27	07:40	06:38	06:23	18:38-19:27/49	05:20		04:47	05:02	05:50	19:43-20:09/26	06:44	18:43-18:55/12	07:37	07:36	08:23
	16:22	17:20	18:15	20:11		21:05		21:45	21:40	20:50	19:10-19:21/11	19:39		18:26	16:23	15:56
14	08:26	07:38	06:35	06:20	18:38-19:26/48	05:18		04:46	05:03	05:52	19:40-20:08/28	06:46		07:39	07:38	08:24
	16:24	17:22	18:16	20:13		21:07		21:46	21:39	20:48	19:07-19:23/16	19:36		18:24	16:22	15:56
15	08:25	07:36	06:33	06:18	19:39-19:46/7	05:17		04:46	05:04	05:53	19:39-20:09/30	06:48		07:41	07:40	08:25
	16:26	17:24	18:18	20:15	18:38-19:27/49	21:09		21:46	21:38	20:46	19:05-19:25/20	19:34		18:21	16:20	15:56
16	08:24	07:34	06:30	06:16	19:36-19:49/13	05:15		04:46	05:06	05:55	19:38-20:09/31	06:49		07:43	07:42	08:26
	16:27	17:26	18:20	20:17	18:39-19:27/48	21:10		21:47	21:37	20:44	19:03-19:27/24	19:31		18:19	16:18	15:56
17	08:23	07:32	06:28	06:14	19:33-19:49/16	05:13		04:46	05:07	05:57	19:36-20:07/31	06:51		07:45	07:44	08:27
	16:29	17:28	18:22	20:19	18:40-19:27/47	21:12		21:47	21:36	20:42	19:01-19:27/26	19:29		18:17	16:17	15:56
18	08:22	07:30	06:25	06:11	19:32-19:50/18	05:12		04:46	05:08	05:59	19:36-20:07/31	06:53		07:47	07:45	08:28
	16:31	17:30	18:24	20:21	18:40-19:26/46	21:14		21:48	21:35	20:40	19:00-19:28/28	19:27		18:15	16:16	15:56
19	08:21	07:28	06:23	06:09	19:31-19:51/20	05:10		04:46	05:10	06:00	19:36-20:07/31	06:55		07:49	07:47	08:28
	16:32	17:32	18:26	20:22	18:42-19:26/44	21:15		21:48	21:33	20:38	18:59-19:29/30	19:24		18:12	16:14	15:57
20	08:20	07:26	06:21	06:07	19:31-19:53/22	05:09		04:46	05:11	06:02	19:35-20:05/30	06:56		07:50	07:49	08:29
	16:34	17:34	18:28	20:24	18:44-19:26/42	21:17		21:48	21:32	20:35	18:58-19:29/31	19:22		18:10	16:13	15:57
21	08:19	07:24	06:18	06:04	19:30-19:57/27	05:07		04:46	05:12	06:04	19:35-20:04/29	06:58		07:52	07:51	08:30
	16:36	17:36	18:29	20:26	18:46-19:25/39	21:18		21:49	21:31	20:33	18:55-19:30/35	19:19		18:08	16:11	15:57
22	08:17	07:22	06:16	06:02	19:30-19:59/29	05:06		04:46	05:14	06:06	19:35-20:02/27	07:00		07:54	07:53	08:30
	16:38	17:38	18:31	20:28	18:52-19:25/33	21:20		21:49	21:29	20:31	18:50-19:30/40	19:17		18:06	16:10	15:58
23	08:16	07:19	06:13	06:00	19:29-19:59/30	05:05		04:46	05:15	06:07	19:34-19:55/21	07:02		07:56	07:54	08:31
	16:40	17:40	18:33	20:30	18:52-19:23/31	21:21		21:49	21:28	20:29	18:47-19:29/42	19:14		18:04	16:09	15:58
24	08:15	07:17	06:11	05:58	19:29-20:00/31	05:03		04:47	05:17	06:09	19:35-19:55/20	07:03		07:58	07:56	08:31
	16:41	17:42	18:35	20:32	18:53-19:22/29	21:23		21:49	21:27	20:26	18:45-19:30/45	19:12		18:01	16:08	15:59
25	08:13	07:15	06:08	05:56	19:29-20:01/32	05:02		04:47	05:18	06:11	19:36-19:54/18	07:05		07:00	07:58	08:31
	16:43	17:44	18:37	20:33	18:54-19:21/27	21:24		21:49	21:25	20:24	18:44-19:30/46	19:09		16:59	16:07	16:00
26	08:12	07:13	06:06	05:53	19:30-20:01/31	05:01		04:47	05:20	06:13	19:36-19:52/16	07:07		07:02	08:00	08:32
	16:45	17:46	18:39	20:35	18:55-19:20/25	21:26		21:49	21:24	20:22	18:42-19:29/47	19:07		16:57	16:06	16:00
27	08:10	07:10	06:04	05:51	19:31-20:01/30	04:59		04:48	05:22	06:14	19:38-19:50/12	07:09		07:04	08:01	08:32
	16:47	17:48	18:40	20:37	18:56-19:19/23	21:27		21:49	21:22	20:19	18:41-19:29/48	19:04		16:55	16:05	16:01
28	08:09	07:08	06:01	05:49	19:31-20:01/30	04:58		04:48	05:23	06:16	19:41-19:47/6	07:10		07:06	08:03	08:32
	16:49	17:50	18:42	20:39	18:58-19:17/19	21:28		21:49	21:20	20:17	18:40-19:29/49	19:02		16:53	16:04	16:02
29	08:07		06:59	05:47	19:33-20:01/28	04:57		04:49	05:25	06:18	18:38-19:27/49	07:12		07:07	08:04	08:32
	16:51		19:44	20:41	19:00-19:15/15	21:30		21:49	21:19	20:15		19:00		16:51	16:03	16:03
30	08:06		06:56	05:45	19:35-20:00/25	04:56		04:50	05:26	06:20	18:38-19:27/49	07:14		07:09	08:06	08:32
	16:53		19:46	20:42	19:03-19:11/8	21:31		21:49	21:17	20:12		18:57		16:49	16:02	16:04
31	08:04		06:54	05:42	18:49-19:07/18	04:55			05:28	06:21	18:38-19:26/48			07:11		08:32
	16:55		19:48			21:32			21:15	20:10				16:47		16:05
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508	511	459	382	430	329	260	235	0	0	0
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	28	1455	96	0	0	1177	430	0	0	0	0	0	0	0

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Vorbelastung (worst case) **WEA: 3 - Bestands WEA**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 13:41-14:48/67 16:06	08:03 08:30-08:47/17 16:57	07:06 17:52	06:51 19:50	05:43 06:08-06:12/4 20:44 19:51-20:12/21	04:54 21:34
2	08:32 13:43-14:48/65 16:07	08:01 08:29-08:49/20 16:59	07:04 17:54	06:49 19:51	05:41 06:07-06:15/8 20:46 19:49-20:12/23	04:53 21:35
3	08:32 13:43-14:48/65 16:08	07:59 08:28-08:49/21 17:01	07:01 17:56	06:47 19:53	05:39 06:05-06:17/12 20:48 19:48-20:14/26	04:52 21:36
4	08:32 13:46-14:49/63 16:09	07:58 08:28-08:49/21 17:03	06:59 17:58	06:44 19:55	05:37 06:03-06:18/15 20:50 19:49-20:18/29	04:51 21:37
5	08:31 13:48-14:49/61 16:11	07:56 08:28-08:49/21 17:05	06:57 17:59	06:42 19:57	05:35 06:01-06:18/17 20:51 19:48-20:20/32	04:51 21:38
6	08:31 13:51-14:50/59 16:12	07:54 08:28-08:49/21 17:07	06:54 18:01	06:39 19:59	05:33 05:59-06:19/20 20:53 19:47-20:21/34	04:50 21:39
7	08:31 13:52-14:50/58 16:13	07:52 08:29-08:49/20 17:09	06:52 18:03	06:37 20:01	05:31 05:58-06:19/21 20:55 19:47-20:22/35	04:49 21:40
8	08:30 13:53-14:49/56 16:15	07:50 08:29-08:48/19 17:11	06:49 18:05	06:35 20:02	05:29 05:59-06:20/21 20:57 19:46-20:22/36	04:49 21:41
9	08:30 13:55-14:50/55 16:16	07:48 08:30-08:47/17 17:13	06:47 18:07	06:32 20:04	05:27 05:58-06:19/21 20:58 19:47-20:24/37	04:48 21:42
10	08:29 13:56-14:50/54 16:18	07:46 08:32-08:46/14 17:15	06:45 18:09	06:30 20:06	05:25 05:58-06:19/21 21:00 19:47-20:24/37	04:48 21:43
11	08:28 13:58-14:50/52 16:19	07:44 08:33-08:45/12 17:17	06:42 18:11	06:27 20:08	05:24 05:58-06:20/22 21:02 19:46-20:24/38	04:47 21:44
12	08:28 14:01-14:51/50 16:21	07:42 08:36-08:42/6 17:19	06:40 18:13	06:25 20:10	05:22 05:58-06:19/21 21:04 19:47-20:25/38	04:47 21:44
13	08:27 14:09-14:51/42 16:22	07:40 17:20	06:38 18:15	06:23 20:12	05:20 05:58-06:18/20 21:05 19:47-20:24/37	04:47 21:45
14	08:26 14:11-14:51/40 16:24	07:38 17:22	06:35 18:16	06:20 20:13	05:18 05:59-06:18/19 21:07 19:48-20:25/37	04:46 21:46
15	08:25 14:13-14:51/38 16:26	07:36 17:24	06:33 18:18	06:18 20:15	05:17 05:59-06:17/18 21:09 19:48-20:25/37	04:46 21:46
16	08:24 14:15-14:50/35 16:27	07:34 17:26	06:30 18:20	06:16 20:17	05:15 06:00-06:17/17 21:10 19:49-20:25/36	04:46 21:47
17	08:23 14:18-14:50/32 16:29	07:32 17:28	06:28 18:22	06:14 20:19	05:13 06:01-06:16/15 21:12 19:50-20:24/34	04:46 21:47
18	08:22 14:23-14:49/26 16:31	07:30 17:30	06:25 18:24	06:11 20:21	05:12 06:02-06:15/13 21:14 19:51-20:25/34	04:46 21:48
19	08:21 14:25-14:49/24 16:32	07:28 17:32	06:23 18:26	06:09 20:22	05:10 06:04-06:14/10 21:15 19:51-20:24/33	04:46 21:48
20	08:20 14:27-14:48/21 16:34	07:26 17:34	06:21 18:28	06:07 20:24	05:09 06:06-06:11/5 21:17 19:53-20:24/31	04:46 21:49
21	08:19 14:28-14:47/19 16:36	07:24 17:36	06:18 18:29	06:04 20:26	05:07 19:55-20:24/29 21:18	04:46 21:49
22	08:17 14:31-14:46/15 16:38	07:22 17:38	06:16 18:31	06:02 20:28	05:06 19:57-20:24/27 21:20	04:46 21:49
23	08:16 14:33-14:43/10 16:40	07:19 17:40	06:13 18:33	06:00 20:30	05:05 20:00-20:23/23 21:21	04:46 21:49
24	08:15 16:41	07:17 17:42	06:11 18:35	05:58 20:32	05:03 20:01-20:22/21 21:23	04:47 21:49
25	08:13 16:43	07:15 17:44	06:08 18:37	05:56 20:33	05:02 20:02-20:22/20 21:24	04:47 21:49
26	08:12 16:45	07:13 17:46	06:06 18:39	05:53 20:35	05:01 20:02-20:21/19 21:26	04:47 21:49
27	08:10 08:39-08:40/1 16:47	07:10 17:48	06:04 18:40	05:51 20:37	04:59 20:03-20:21/18 21:27	04:48 21:49
28	08:09 08:37-08:42/5 16:49	07:08 17:50	06:01 18:42	05:49 20:39	19:56-20:07/11 04:58 20:05-20:20/15 21:28	04:48 21:49
29	08:07 08:36-08:45/9 16:51		06:59 19:44	05:47 20:41	19:54-20:09/15 04:57 20:06-20:19/13 21:30	04:49 21:49
30	08:06 08:34-08:46/12 16:53		06:56 19:46	05:45 20:42	19:52-20:11/19 04:56 20:07-20:18/11 21:31	04:50 21:49
31	08:04 08:32-08:47/15 16:55		06:54 19:48		04:55 20:09-20:16/7 21:32	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	1049	209	0	45	1188	0

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Vorbelastung (worst case) **WEA: 3** - Bestands WEA

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	October	November	December
1	04:50 21:48	05:30 06:09-06:29/20 21:14 19:58-20:35/37	06:23 20:08	07:16 18:55	07:13 08:01-08:16/15 16:45	08:08 13:40-14:33/53 16:01
2	04:51 21:48	05:31 06:09-06:30/21 21:12 19:57-20:34/37	06:25 20:05	07:18 18:52	07:15 08:00-08:17/17 16:43	08:09 13:39-14:34/55 16:00
3	04:52 21:48	05:33 06:08-06:29/21 21:10 19:57-20:34/37	06:27 20:03	07:19 18:50	07:17 07:59-08:18/19 16:41	08:11 13:38-14:34/56 16:00
4	04:53 21:47	05:35 06:09-06:30/21 21:08 19:56-20:33/37	06:28 20:01	07:21 18:47	07:19 07:58-08:18/20 16:39	08:12 13:38-14:35/57 15:59
5	04:53 21:46	05:36 06:08-06:29/21 21:06 19:57-20:32/35	06:30 19:58	07:23 18:45	07:21 07:58-08:19/21 16:37	08:13 13:37-14:35/58 15:58
6	04:54 21:46	05:38 06:09-06:29/20 21:04 19:57-20:32/35	06:32 19:56	07:25 18:43	07:23 07:58-08:19/21 16:35	08:15 13:37-14:36/59 15:58
7	04:55 21:45	05:40 06:09-06:28/19 21:02 19:57-20:30/33	06:34 19:53	07:26 18:40	07:25 07:58-08:19/21 16:33	08:16 13:35-14:36/61 15:57
8	04:56 21:45	05:41 06:11-06:27/16 21:01 19:57-20:29/32	06:35 19:51	07:28 18:38	07:27 07:58-08:19/21 16:32	08:17 13:34-14:36/62 15:57
9	04:57 21:44	05:43 06:13-06:27/14 20:59 19:57-20:26/29	06:37 19:49	07:30 18:35	07:29 07:59-08:18/19 16:30	08:19 13:33-14:37/64 15:57
10	04:58 21:43	05:45 06:14-06:25/11 20:57 19:58-20:22/24	06:39 19:46	07:32 18:33	07:31 08:01-08:18/17 16:28	08:20 13:32-14:37/65 15:56
11	04:59 21:42	05:46 06:16-06:23/7 20:55 19:59-20:22/23	06:41 19:44	07:34 18:31	07:32 08:04-08:18/14 16:26	08:21 13:31-14:38/67 15:56
12	05:01 20:19-20:23/4 21:41	05:48 06:17-06:19/2 20:52 19:59-20:20/21	06:42 19:41	07:36 18:28	07:34 08:06-08:18/12 16:25	08:22 13:31-14:38/67 15:56
13	05:02 20:16-20:25/9 21:40	05:50 20:01-20:19/18 20:50	06:44 19:39	07:37 18:26	07:36 08:08-08:17/9 16:23	08:23 13:31-14:38/67 15:56
14	05:03 20:15-20:27/12 21:39	05:52 20:02-20:16/14 20:48	06:46 19:36	07:39 18:24	07:38 08:10-08:15/5 16:22	08:24 13:31-14:39/68 15:56
15	05:04 20:14-20:28/14 21:38	05:53 20:05-20:13/8 20:46	06:48 19:34	07:41 18:21	07:40 08:12-08:13/1 16:20	08:25 13:29-14:39/70 15:56
16	05:06 20:12-20:29/17 21:37	05:55 20:44	06:49 19:31	07:43 18:19	07:42 16:18	08:26 13:29-14:40/71 15:56 13:20-13:23/3
17	05:07 20:12-20:31/19 21:36	05:57 20:42	06:51 19:29	07:45 18:17	07:44 16:17	08:27 13:29-14:41/72 15:56 13:19-13:25/6
18	05:08 20:12-20:31/19 21:35	05:59 20:40	06:53 19:27	07:47 18:15	07:45 16:16	08:28 13:29-14:41/72 15:56 13:19-13:26/7
19	05:10 20:11-20:32/21 21:33	06:00 20:38	06:55 19:24	07:49 18:12	07:47 14:08-14:18/10 16:14	08:28 13:29-14:42/73 15:57 13:19-13:28/9
20	05:11 20:11-20:33/22 21:32	06:02 20:35	06:56 19:22	07:50 18:10	07:49 14:06-14:21/15 16:13	08:29 13:29-14:42/73 15:57 13:19-13:28/9
21	05:12 20:08-20:33/25 21:31	06:04 20:33	06:58 19:19	07:52 18:08	07:51 14:04-14:23/19 16:11	08:30 13:30-14:43/73 15:57 13:19-13:29/10
22	05:14 20:05-20:33/28 21:29	06:06 20:31	07:00 19:17	07:54 18:06	07:53 14:03-14:24/21 16:10	08:30 13:30-14:43/73 15:58 13:19-13:29/10
23	05:15 20:04-20:35/31 21:28	06:07 20:29	07:02 19:14	07:56 18:04	07:54 14:02-14:26/24 16:09	08:31 13:31-14:44/73 15:58 13:21-13:30/9
24	05:17 06:15-06:22/7 21:27 20:03-20:34/31	06:09 20:26	07:03 19:12	07:58 18:01	07:56 14:01-14:26/25 16:08	08:31 13:31-14:44/73 15:59 13:21-13:30/9
25	05:18 06:14-06:25/11 21:25 20:01-20:34/33	06:11 20:24	07:05 19:09	07:00 16:59	07:58 13:55-14:27/32 16:07	08:31 13:32-14:44/72 16:00 13:22-13:30/8
26	05:20 06:12-06:26/14 21:24 20:01-20:35/34	06:13 20:22	07:07 19:07	07:02 16:57	08:00 13:53-14:29/36 16:06	08:32 13:32-14:44/72 16:00 13:23-13:29/6
27	05:22 06:11-06:26/15 21:22 20:00-20:35/35	06:14 20:19	07:09 19:04	07:04 16:55	08:01 13:52-14:30/38 16:05	08:32 13:34-14:46/72 16:01 13:25-13:30/5
28	05:23 06:10-06:28/18 21:20 19:59-20:36/37	06:16 20:17	07:10 19:02	07:06 16:53	08:03 13:51-14:31/40 16:04	08:32 13:36-14:46/70 16:02
29	05:25 06:09-06:28/19 21:19 19:58-20:35/37	06:18 20:15	07:12 19:00	07:08 16:51	08:04 13:50-14:32/42 16:03	08:32 13:37-14:47/70 16:03
30	05:26 06:09-06:29/20 21:17 19:58-20:35/37	06:20 20:12	07:14 18:57	07:09 16:49	08:06 13:42-14:32/50 16:02	08:32 13:39-14:46/67 16:04
31	05:28 06:08-06:29/21 21:15 19:57-20:35/38	06:21 20:10		07:11 08:03-08:15/12 16:47		08:32 13:39-14:47/68 16:05
Sonnenscheinstunden	511	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	628	613	0	19	584	2164

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Vorbelastung (worst case) **WEA: 4 - Bestands WEA**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 10:22-10:50/28 16:06	08:03 16:57	07:06 17:21-17:24/3 17:52	06:51 19:50	05:43 20:44	04:54 20:01-20:57/56 21:34
2	08:32 10:23-10:50/27 16:07	08:01 16:59	07:03 17:19-17:27/8 17:54	06:49 19:51	05:41 20:46	04:53 20:01-20:58/57 21:35
3	08:32 10:24-10:49/25 16:08	07:59 17:01	07:01 17:17-17:28/11 17:56	06:47 19:53	05:39 20:48	04:52 20:01-20:58/57 21:36
4	08:32 10:26-10:49/23 16:09	07:57 17:03	06:59 17:16-17:31/15 17:58	06:44 19:55	05:37 20:50	04:51 20:00-20:58/58 21:37
5	08:31 10:27-10:47/20 16:11	07:56 17:05	06:57 17:15-17:33/18 17:59	06:42 19:57	05:35 20:51	04:51 20:01-20:59/58 21:38
6	08:31 10:42-10:45/3 10:30-10:36/6 16:12 10:37-10:40/3	07:54 17:07	06:54 17:14-17:34/20 18:01	06:39 19:59	05:33 20:53	04:50 20:00-20:59/59 21:39
7	08:31 16:13	07:52 17:09	06:52 17:14-17:34/20 18:03	06:37 20:01	05:31 20:55	04:49 20:00-20:59/59 21:40
8	08:30 16:15	07:50 17:11	06:49 17:13-17:34/21 18:05	06:35 20:02	05:29 20:57	04:49 20:00-20:59/59 21:41
9	08:30 16:16	07:48 17:13	06:47 17:14-17:33/19 18:07	06:32 20:04	05:27 20:58	04:48 20:01-21:00/59 21:42
10	08:29 16:18	07:46 16:43-16:45/2 17:14	06:45 17:14-17:32/18 18:09	06:30 20:06	05:25 21:00	04:48 20:00-21:00/60 21:43
11	08:28 16:19	07:44 16:40-16:46/6 17:16	06:42 17:15-17:31/16 18:11	06:27 20:08	05:24 21:02	04:47 20:01-21:00/59 21:44
12	08:27 16:21	07:42 16:38-16:49/11 17:18	06:40 17:17-17:30/13 18:13	06:25 20:10	05:22 21:04	04:47 20:01-21:01/60 21:44
13	08:27 16:22	07:40 16:37-16:51/14 17:20	06:38 17:18-17:27/9 18:15	06:23 20:11	05:20 21:05	04:47 20:00-21:00/60 21:45
14	08:26 16:24	07:38 16:37-16:53/16 17:22	06:35 18:16	06:20 20:13	05:18 21:07	04:46 20:01-21:00/59 21:46
15	08:25 16:25	07:36 16:36-16:55/19 17:24	06:33 18:18	06:18 20:15	05:17 21:09	04:46 20:01-21:01/60 21:46
16	08:24 16:27	07:34 16:36-16:57/21 17:26	06:30 18:20	06:16 20:17	05:15 20:29-20:39/10 21:10	04:46 20:01-21:01/60 21:47
17	08:23 16:29	07:32 16:36-16:57/21 17:28	06:28 18:22	06:13 20:19	05:13 20:27-20:40/13 21:12	04:46 20:01-21:01/60 21:47
18	08:22 16:31	07:30 16:35-16:56/21 17:30	06:25 18:24	06:11 20:21	05:12 20:26-20:42/16 21:14	04:46 20:01-21:01/60 21:48
19	08:21 16:32	07:28 16:36-16:56/20 17:32	06:23 18:26	06:09 20:22	05:10 20:24-20:42/18 21:15 20:15-20:21/6	04:46 20:02-21:02/60 21:48
20	08:20 16:34	07:26 16:36-16:56/20 17:34	06:21 18:28	06:07 20:24	05:09 20:11-20:43/32 21:17	04:46 20:02-21:02/60 21:48
21	08:19 16:36	07:24 16:37-16:55/18 17:36	06:18 18:29	06:04 20:26	05:07 20:10-20:44/34 21:18	04:46 20:02-21:02/60 21:49
22	08:17 16:38	07:22 16:38-16:53/15 17:38	06:16 18:31	06:02 20:28	05:06 20:08-20:44/36 21:20	04:46 20:03-21:03/60 21:49
23	08:16 16:40	07:19 16:40-16:52/12 17:40	06:13 18:33	06:00 20:30	05:05 20:06-20:48/42 21:21	04:46 20:03-21:03/60 21:49
24	08:15 16:41	07:17 16:43-16:49/6 17:42	06:11 18:35	05:58 20:32	05:03 20:05-20:50/45 21:23	04:47 20:02-21:03/61 21:49
25	08:13 16:43	07:15 17:44	06:08 18:37	05:56 20:33	05:02 20:04-20:51/47 21:24	04:47 20:03-21:03/60 21:49
26	08:12 16:45	07:13 17:46	06:06 18:39	05:53 20:35	05:01 20:04-20:52/48 21:26	04:47 20:03-21:03/60 21:49
27	08:10 16:47	07:10 17:48	06:04 18:40	05:51 20:37	04:59 20:03-20:54/51 21:27	04:48 20:04-21:04/60 21:49
28	08:09 16:49	07:08 17:50	06:01 18:42	05:49 20:39	04:58 20:03-20:55/52 21:28	04:48 20:04-21:04/60 21:49
29	08:07 16:51		06:59 19:44	05:47 20:41	04:57 20:02-20:55/53 21:30	04:49 20:04-21:04/60 21:49
30	08:06 16:53		06:56 19:46	05:45 20:42	04:56 20:02-20:56/54 21:31	04:50 20:04-21:04/60 21:49
31	08:04 16:55		06:54 19:48		04:55 20:01-20:56/55 21:32	
	Sonnenscheinstunden 251	274	367	419	492	508
	Anzahl Minuten mit Schatten 135	222	191	0	612	1781

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Vorbelastung (worst case) **WEA: 4 - Bestands WEA**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50 20:05-21:04/59	05:30	06:23	07:16 17:56-18:08/12	07:13	08:08
	21:48	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	04:51 20:05-21:05/60	05:31	06:25	07:17 17:54-18:10/16	07:15	08:09
	21:48	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	04:52 20:05-21:04/59	05:33	06:27	07:19 17:52-18:10/18	07:17	08:11
	21:47	21:10	20:03	18:50	16:41	16:00
4	04:53 20:06-21:05/59	05:35	06:28	07:21 17:51-18:10/19	07:19	08:12
	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	04:53 20:06-21:05/59	05:36	06:30	07:23 17:51-18:10/19	07:21	08:13
	21:46	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	04:54 20:07-21:05/58	05:38	06:32	07:25 17:50-18:11/21	07:23	08:15 10:29-10:30/1 10:16-10:22/6
	21:46	21:04	19:56	18:43	16:35	15:58 10:23-10:26/3
7	04:55 20:07-21:05/58	05:40	06:34	07:26 17:50-18:10/20	07:25	08:16 10:14-10:34/20
	21:45	21:02	19:53	18:40	16:33	15:57
8	04:56 20:08-21:05/57	05:41	06:35	07:28 17:50-18:09/19	07:27	08:17 10:14-10:37/23
	21:45	21:01	19:51	18:38	16:32	15:57
9	04:57 20:08-21:05/57	05:43	06:37	07:30 17:50-18:07/17	07:29	08:19 10:13-10:38/25
	21:44	20:59	19:49	18:35	16:30	15:57
10	04:58 20:08-21:05/57	05:45	06:39	07:32 17:50-18:04/14	07:30	08:20 10:12-10:39/27
	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	04:59 20:09-21:05/56	05:46	06:41	07:34 17:51-18:01/10	07:32	08:21 10:12-10:40/28
	21:42	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	05:01 20:09-21:05/56	05:48	06:42	07:36 17:53-17:59/6	07:34	08:22 10:12-10:41/29
	21:41	20:52	19:41	18:28	16:25	15:56
13	05:02 20:10-21:05/55	05:50	06:44	07:37 17:56-17:57/1	07:36	08:23 10:12-10:42/30
	21:40	20:50	19:39	18:26	16:23	15:56
14	05:03 20:10-21:04/54	05:52	06:46	07:39	07:38	08:24 10:13-10:42/29
	21:39	20:48	19:36	18:24	16:22	15:56
15	05:04 20:11-21:04/53	05:53	06:48	07:41	07:40	08:25 12:19-12:25/6
	21:38	20:46	19:34	18:21	16:20	15:56 10:12-10:43/31
16	05:06 20:11-21:03/52	05:55	06:49	07:43	07:42	08:26 12:18-12:27/9
	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18	15:56 10:12-10:44/32
17	05:07 20:13-21:02/49	05:57	06:51	07:45	07:44	08:27 12:18-12:29/11
	21:36	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56 10:13-10:45/32
18	05:08 20:14-21:01/47	05:59	06:53	07:47 17:13-17:22/9	07:45	08:28 12:18-12:30/12
	21:35	20:40	19:26	18:15	16:16	15:56 10:13-10:46/33
19	05:10 20:14-21:00/46	06:00	06:54	07:49 17:10-17:24/14	07:47	08:28 12:19-12:31/12
	21:33	20:38	19:24	18:12	16:14	15:57 10:14-10:47/33
20	05:11 20:16-20:59/43	06:02	06:56	07:50 17:09-17:25/16	07:49	08:29 12:18-12:31/13
	21:32	20:35	19:22	18:10	16:13	15:57 10:14-10:47/33
21	05:12 20:17-20:56/39	06:04	06:58	07:52 17:07-17:26/19	07:51	08:30 12:19-12:32/13
	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11	15:57 10:15-10:48/33
22	05:14 20:18-20:54/36	06:06	07:00	07:54 17:07-17:26/19	07:53	08:30 12:19-12:32/13
	21:29	20:31	19:17	18:06	16:10	15:58 10:15-10:48/33
23	05:15 20:21-20:54/33	06:07	07:02	07:56 17:06-17:26/20	07:54	08:31 12:20-12:33/13
	21:28	20:29	19:14	18:04	16:09	15:58 10:16-10:49/33
24	05:17 20:35-20:53/18	06:09	07:03	07:58 17:06-17:27/21	07:56	08:31 12:21-12:33/12
	21:27 20:23-20:34/11	20:26	19:12	18:01	16:08	15:59 10:16-10:49/33
25	05:18 20:35-20:52/17	06:11	07:05	07:00 16:06-16:26/20	07:58	08:31 12:21-12:33/12
	21:25	20:24	19:09	16:59	16:07	16:00 10:16-10:49/33
26	05:20 20:37-20:51/14	06:13	07:07	07:02 16:06-16:26/20	08:00	08:32 12:22-12:33/11
	21:24	20:22	19:07	16:57	16:06	16:00 10:17-10:49/32
27	05:21 20:38-20:49/11	06:14	07:09	07:04 16:06-16:24/18	08:01	08:32 12:24-12:33/9
	21:22	20:19	19:04	16:55	16:05	16:01 10:18-10:50/32
28	05:23 20:41-20:48/7	06:16	07:10	07:06 16:06-16:22/16	08:03	08:32 12:25-12:33/8
	21:20	20:17	19:02	16:53	16:04	16:02 10:19-10:50/31
29	05:25	06:18	07:12	07:07 16:07-16:20/13	08:04	08:32 12:28-12:31/3
	21:19	20:15	19:00	16:51	16:03	16:03 10:20-10:50/30
30	05:26	06:20	07:14 18:00-18:05/5	07:09 16:08-16:18/10	08:06	08:32 10:20-10:51/31
	21:17	20:12	18:57	16:49	16:02	16:04
31	05:28	06:21		07:11 16:10-16:15/5		08:32 10:20-10:50/30
	21:15	20:10		16:47		16:05
Sonnenscheinstunden	511	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	1280	0	5	412	0	923

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Vorbelastung (worst case) **WEA: 5** - Bestands WEA

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 09:06-10:05/59 16:06 14:37-15:11/34	08:03 16:57	07:06 17:52	06:51 19:50	05:43 20:44	04:54 05:45-06:15/30 21:34
2	08:32 09:06-10:05/59 16:07 14:39-15:12/33	08:01 16:59	07:04 17:54	06:49 19:51	05:41 20:46	04:53 05:44-06:16/32 21:35
3	08:32 09:06-10:05/59 16:08 14:39-15:11/32	07:59 17:01	07:01 17:56	06:47 19:53	05:39 20:48	04:52 05:44-06:16/32 21:36
4	08:32 09:05-10:05/60 16:10 14:40-15:12/32	07:58 17:03	06:59 17:58	06:44 19:55	05:37 20:50	04:52 05:43-06:17/34 21:37
5	08:31 09:05-10:06/61 16:11 14:41-15:12/31	07:56 17:05	06:57 18:00	06:42 19:57	05:35 20:51	04:51 05:43-06:18/35 21:38
6	08:31 09:04-10:05/61 16:12 14:43-15:13/30	07:54 17:07	06:54 18:01	06:39 19:59	05:33 20:53	04:50 05:42-06:18/36 21:39
7	08:31 09:03-10:05/62 16:13 14:43-15:12/29	07:52 17:09	06:52 18:03	06:37 20:01	05:31 20:55	04:49 05:43-06:19/36 21:40
8	08:30 09:49-10:05/16 14:45-15:13/28 16:15 09:03-09:48/45	07:50 17:11	06:50 18:05	06:35 20:02	05:29 20:57	04:49 05:42-06:19/37 21:41
9	08:30 09:50-10:05/15 14:47-15:13/26 16:16 09:03-09:48/45	07:48 17:13	06:47 18:07	06:32 20:04	05:27 20:58	04:48 05:42-06:20/38 21:42
10	08:29 09:51-10:04/13 14:49-15:13/24 16:18 09:03-09:48/45	07:46 17:15	06:45 18:09	06:30 20:06	05:25 21:00	04:48 05:42-06:20/38 21:43
11	08:28 09:53-10:03/10 14:52-15:13/21 16:19 09:03-09:48/45	07:45 17:17	06:42 18:11	06:28 20:08	05:24 21:02	04:47 05:42-06:21/39 21:44
12	08:28 09:56-10:00/4 14:53-15:12/19 16:21 09:03-09:48/45	07:43 17:19	06:40 18:13	06:25 20:10	05:22 21:04	04:47 05:42-06:22/40 21:44
13	08:27 09:03-09:48/45 16:22 14:55-15:12/17	07:41 17:21	06:38 18:15	06:23 20:12	05:20 21:05	04:47 05:43-06:22/39 21:45
14	08:26 09:04-09:48/44 16:24 14:58-15:11/13	07:39 17:23	06:35 18:17	06:21 20:13	05:18 21:07	04:46 05:42-06:22/40 21:46
15	08:25 09:04-09:48/44 16:26 15:00-15:10/10	07:36 17:25	06:33 18:18	06:18 20:15	05:17 21:09	04:46 05:42-06:22/40 21:46
16	08:24 09:05-09:48/43 16:27 15:03-15:09/6	07:34 17:26	06:30 18:20	06:16 20:17	05:15 21:10	04:46 05:42-06:23/41 21:47
17	08:23 09:05-09:47/42 16:29	07:32 17:28	06:28 18:22	06:14 20:19	05:13 21:12	04:46 05:42-06:23/41 21:47
18	08:22 09:05-09:46/41 16:31	07:30 17:30	06:26 18:24	06:11 20:21	05:12 21:14	04:46 05:42-06:23/41 21:48
19	08:21 09:33-09:45/12 16:32 09:06-09:32/26	07:28 17:32	06:23 18:26	06:09 20:23	05:10 21:15	04:46 05:42-06:23/41 21:48
20	08:20 09:36-09:43/7 16:34 09:07-09:32/25	07:26 17:34	06:21 18:28	06:07 20:24	05:09 21:17	04:46 05:42-06:23/41 21:49
21	08:19 09:07-09:31/24 16:36	07:24 17:36	06:18 18:29	06:05 20:26	05:07 21:18	04:46 05:44-06:24/40 21:49
22	08:17 09:08-09:31/23 16:38	07:22 17:38	06:16 18:31	06:02 20:28	05:06 21:20	04:46 05:43-06:24/41 21:49
23	08:16 09:09-09:30/21 16:40	07:19 17:40	06:13 18:33	06:00 20:30	05:05 21:21	04:46 05:43-06:24/41 21:49
24	08:15 09:11-09:29/18 16:41	07:17 17:42	06:11 18:35	05:58 20:32	05:03 21:23	04:47 05:43-06:24/41 21:49
25	08:13 09:12-09:27/15 16:43	07:15 17:44	06:09 18:37	05:56 20:33	05:02 05:53-06:04/11 21:24	04:47 05:44-06:25/41 21:49
26	08:12 09:14-09:23/9 16:45	07:13 17:46	06:06 18:39	05:54 20:35	05:01 05:51-06:07/16 21:26	04:47 05:44-06:25/41 21:49
27	08:11 16:47	07:10 17:48	06:04 18:40	05:51 20:37	05:00 05:49-06:09/20 21:27	04:48 05:45-06:25/40 21:49
28	08:09 16:49	07:08 17:50	06:01 18:42	05:49 20:39	04:58 05:48-06:11/23 21:28	04:48 05:45-06:25/40 21:49
29	08:08 16:51		06:59 19:44	05:47 20:41	04:57 05:47-06:12/25 21:30	04:49 05:46-06:25/39 21:49
30	08:06 16:53		06:56 19:46	05:45 20:43	04:56 05:46-06:13/27 21:31	04:50 05:45-06:25/40 21:49
31	08:04 16:55		06:54 19:48		04:55 05:45-06:14/29 21:32	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	1528	0	0	0	151	1155

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Vorbelastung (worst case) **WEA: 5** - Bestands WEA

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	October	November	Dezember
1	04:50 05:46-06:25/39 21:48	05:30 21:14	06:23 20:08	07:16 18:55	07:13 16:45	08:08 09:35-09:45/10 14:34-14:55/21 16:01 08:45-09:30/45
2	04:51 05:47-06:25/38 21:48	05:31 21:12	06:25 20:05	07:18 18:52	07:15 16:43	08:09 09:34-09:47/13 14:33-14:56/23 16:00 08:46-09:31/45
3	04:52 05:48-06:26/38 21:48	05:33 21:10	06:27 20:03	07:19 18:50	07:17 16:41	08:11 09:33-09:48/15 14:30-14:56/26 16:00 08:46-09:31/45
4	04:53 05:47-06:25/38 21:47	05:35 21:08	06:28 20:01	07:21 18:47	07:19 16:39	08:12 09:33-09:49/16 14:30-14:57/27 15:59 08:47-09:32/45
5	04:53 05:48-06:25/37 21:47	05:36 21:06	06:30 19:58	07:23 18:45	07:21 16:37	08:14 08:48-09:50/62 15:58 14:29-14:58/29
6	04:54 05:49-06:25/36 21:46	05:38 21:04	06:32 19:56	07:25 18:43	07:23 16:35	08:15 08:50-09:52/62 15:58 14:29-14:59/30
7	04:55 05:49-06:25/36 21:45	05:40 21:03	06:34 19:53	07:27 18:40	07:25 16:33	08:16 08:51-09:52/61 15:57 14:28-14:59/31
8	04:56 05:50-06:24/34 21:45	05:41 21:01	06:35 19:51	07:28 18:38	07:27 16:32	08:17 08:53-09:54/61 15:57 14:29-15:00/31
9	04:57 05:51-06:24/33 21:44	05:43 20:59	06:37 19:49	07:30 18:36	07:29 16:30	08:19 08:54-09:54/60 15:57 14:28-15:00/32
10	04:58 05:51-06:24/33 21:43	05:45 20:57	06:39 19:46	07:32 18:33	07:31 16:28	08:20 08:55-09:54/59 15:56 14:28-15:01/33
11	05:00 05:52-06:23/31 21:42	05:47 20:55	06:41 19:44	07:34 18:31	07:32 16:26	08:21 08:56-09:55/59 15:56 14:27-15:01/34
12	05:01 05:53-06:23/30 21:41	05:48 20:53	06:42 19:41	07:36 18:28	07:34 16:25	08:22 08:58-09:57/59 15:56 14:27-15:01/34
13	05:02 05:54-06:22/28 21:40	05:50 20:50	06:44 19:39	07:37 18:26	07:36 16:23	08:23 08:59-09:57/58 15:56 14:27-15:02/35
14	05:03 05:55-06:21/26 21:39	05:52 20:48	06:46 19:36	07:39 18:24	07:38 16:22	08:24 09:00-09:58/58 15:56 14:28-15:02/34
15	05:04 05:56-06:20/24 21:38	05:53 20:46	06:48 19:34	07:41 18:22	07:40 16:20	08:25 09:01-09:58/57 15:56 14:27-15:03/36
16	05:06 05:58-06:19/21 21:37	05:55 20:44	06:49 19:31	07:43 18:19	07:42 08:47-08:56/9 16:19	08:26 09:01-09:58/57 15:56 14:27-15:03/36
17	05:07 05:59-06:18/19 21:36	05:57 20:42	06:51 19:29	07:45 18:17	07:44 08:46-09:01/15 16:17	08:27 09:02-09:59/57 15:56 14:28-15:04/36
18	05:08 06:01-06:15/14 21:35	05:59 20:40	06:53 19:27	07:47 18:15	07:46 08:45-09:03/18 16:16	08:28 09:03-09:59/56 15:56 14:28-15:05/37
19	05:10 06:04-06:12/8 21:34	06:00 20:38	06:55 19:24	07:49 18:12	07:47 08:44-09:05/21 16:14	08:28 09:04-10:00/56 15:57 14:29-15:06/37
20	05:11 21:32	06:02 20:35	06:56 19:22	07:50 18:10	07:49 08:43-09:06/23 16:13	08:29 09:04-10:00/56 15:57 14:29-15:05/36
21	05:13 21:31	06:04 20:33	06:58 19:19	07:52 18:08	07:51 08:43-09:07/24 16:12	08:30 09:05-10:01/56 15:57 14:30-15:06/36
22	05:14 21:30	06:06 20:31	07:00 19:17	07:54 18:06	07:53 09:12-09:19/7 16:10 08:43-09:08/25	08:30 09:05-10:01/56 15:58 14:30-15:06/36
23	05:15 21:28	06:07 20:29	07:02 19:14	07:56 18:04	07:54 09:10-09:22/12 16:09 08:43-09:09/26	08:31 09:06-10:02/56 15:58 14:31-15:07/36
24	05:17 21:27	06:09 20:26	07:03 19:12	07:58 18:01	07:56 08:43-09:24/41 16:08	08:31 09:06-10:02/56 15:59 14:31-15:08/37
25	05:18 21:25	06:11 20:24	07:05 19:09	07:00 16:59	07:58 08:43-09:25/42 16:07	08:31 09:06-10:02/56 16:00 14:31-15:08/37
26	05:20 21:24	06:13 20:22	07:07 19:07	07:02 16:57	08:00 08:43-09:26/43 16:06 14:41-14:47/6	08:32 09:07-10:04/57 16:00 14:32-15:08/36
27	05:22 21:22	06:14 20:20	07:09 19:04	07:04 16:55	08:01 08:43-09:27/44 16:05 14:39-14:49/10	08:32 09:07-10:04/57 16:01 14:33-15:09/36
28	05:23 21:20	06:16 20:17	07:10 19:02	07:06 16:53	08:03 08:44-09:28/44 16:04 14:38-14:51/13	08:32 09:07-10:04/57 16:02 14:34-15:10/36
29	05:25 21:19	06:18 20:15	07:12 19:00	07:08 16:51	08:05 08:44-09:29/45 16:03 14:37-14:53/16	08:32 09:07-10:05/58 16:03 14:35-15:10/35
30	05:26 21:17	06:20 20:13	07:14 18:57	07:09 16:49	08:06 09:37-09:41/4 14:34-14:53/19 16:02 08:44-09:29/45	08:32 09:07-10:05/58 16:04 14:36-15:11/35
31	05:28 21:15	06:21 20:10		07:11 16:47		08:32 09:06-10:04/58 16:05 14:36-15:10/34
Sonnenscheinstunden	511	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	563	0	0	0	552	2829

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Vorbelastung (worst case) **WEA: 6** - Bestands WEA

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 14:43-14:53/10 16:06	08:03 16:57	07:06 17:52	06:51 18:51-19:17/26 19:50	05:43 06:13-06:52/39 20:44	04:54 05:25-05:44/19 21:34
2	08:32 14:44-14:53/9 16:07	08:01 16:59	07:04 17:54	06:49 18:53-19:15/22 19:51	05:41 06:13-06:52/39 20:46	04:53 05:25-05:44/19 21:35
3	08:32 14:45-14:52/7 16:08	07:59 17:01	07:01 17:56	06:47 18:56-19:15/19 19:53	05:39 06:07-06:52/45 20:48	04:52 05:24-05:45/21 21:36
4	08:32 14:48-14:51/3 16:10	07:58 17:03	06:59 17:58	06:44 18:57-19:14/17 19:55	05:37 06:04-06:51/47 20:50	04:52 05:23-05:45/22 21:37
5	08:31 16:11	07:56 17:05	06:57 18:00	06:42 18:58-19:11/13 19:57	05:35 06:02-06:51/49 20:51	04:51 05:24-05:46/22 21:38
6	08:31 16:12	07:54 17:07	06:54 18:01	06:39 07:09-07:21/12 19:59 19:01-19:09/8	05:33 06:00-06:50/50 20:53	04:50 05:23-05:46/23 21:39
7	08:31 16:13	07:52 17:09	06:52 18:03	06:37 07:06-07:24/18 20:01	05:31 05:59-06:49/50 20:55	04:49 05:24-05:47/23 21:40
8	08:30 16:15	07:50 17:11	06:50 18:05	06:35 07:03-07:25/22 20:02	05:29 05:59-06:49/50 20:57	04:49 05:23-05:47/24 21:41
9	08:30 16:16	07:48 17:13	06:47 18:07	06:32 07:02-07:26/24 20:04	05:27 05:58-06:48/50 20:58	04:48 05:24-05:48/24 21:42
10	08:29 16:18	07:46 17:15	06:45 18:09	06:30 07:01-07:27/26 20:06	05:25 05:57-06:46/49 21:00	04:48 05:23-05:47/24 21:43
11	08:28 16:19	07:44 17:17	06:42 18:11	06:28 06:59-07:27/28 20:08	05:24 05:57-06:45/48 21:02	04:47 05:23-05:48/25 21:44
12	08:28 16:21	07:43 17:19	06:40 18:13	06:25 06:59-07:28/29 20:10	05:22 05:57-06:43/46 21:04	04:47 05:24-05:49/25 21:44
13	08:27 16:22	07:41 17:21	06:38 18:15	06:23 06:59-07:28/29 20:12	05:20 05:56-06:40/44 21:05	04:47 05:24-05:49/25 21:45
14	08:26 16:24	07:38 17:23	06:35 18:16	06:21 06:57-07:27/30 20:13	05:18 05:57-06:39/42 21:07	04:46 05:23-05:49/26 21:46
15	08:25 16:26	07:36 17:24	06:33 18:18	06:18 06:57-07:27/30 20:15	05:17 05:56-06:38/42 21:09	04:46 05:24-05:49/25 21:46
16	08:24 16:27	07:34 17:26	06:30 18:20	06:16 06:57-07:27/30 20:17	05:15 05:57-06:37/40 21:10	04:46 05:24-05:49/25 21:47
17	08:23 16:29	07:32 17:28	06:28 18:22	06:14 06:57-07:27/30 20:19	05:13 05:56-06:35/39 21:12	04:46 05:24-05:50/26 21:47
18	08:22 16:31	07:30 17:30	06:26 18:24	06:11 06:57-07:26/29 20:21	05:12 05:57-06:34/37 21:14	04:46 05:24-05:50/26 21:48
19	08:21 16:32	07:28 17:32	06:23 18:26	06:09 06:57-07:25/28 20:22	05:10 05:58-06:33/35 21:15	04:46 05:24-05:50/26 21:48
20	08:20 16:34	07:26 17:34	06:21 17:58-18:01/3 18:28	06:07 06:58-07:24/26 20:24 06:38-06:41/3	05:09 05:58-06:31/33 21:17	04:46 05:24-05:50/26 21:49
21	08:19 16:36	07:24 17:36	06:18 17:55-18:04/9 18:29	06:04 06:58-07:23/25 20:26 06:33-06:46/13	05:07 05:58-06:29/31 21:18	04:46 05:25-05:51/26 21:49
22	08:17 16:38	07:22 17:38	06:16 17:52-18:05/13 18:31	06:02 06:59-07:22/23 20:28 06:31-06:48/17	05:06 05:59-06:21/22 21:20	04:46 05:25-05:51/26 21:49
23	08:16 16:40	07:19 17:40	06:13 17:51-18:07/16 18:33	06:00 07:01-07:21/20 20:30 06:29-06:50/21	05:05 06:00-06:21/21 21:21	04:46 05:25-05:51/26 21:49
24	08:15 16:41	07:17 17:42	06:11 17:50-18:08/18 18:35	05:58 07:02-07:19/17 20:32 06:28-06:51/23	05:03 06:00-06:19/19 21:23	04:47 05:26-05:52/26 21:49
25	08:13 16:43	07:15 17:44	06:08 17:49-18:11/22 18:37	05:56 07:03-07:15/12 20:33 06:24-06:51/27	05:02 06:01-06:19/18 21:24	04:47 05:26-05:52/26 21:49
26	08:12 16:45	07:13 17:46	06:06 17:48-18:12/24 18:39	05:53 06:22-06:51/29 20:35	05:01 06:02-06:18/16 21:26	04:47 05:26-05:51/25 21:49
27	08:10 16:47	07:10 17:48	06:04 17:48-18:14/26 18:40	05:51 06:20-06:52/32 20:37	04:59 06:03-06:17/14 21:27 05:30-05:37/7	04:48 05:27-05:52/25 21:49
28	08:09 16:49	07:08 17:50	06:01 17:47-18:15/28 18:42	05:49 06:17-06:52/35 20:39	04:58 06:05-06:16/11 21:28 05:28-05:39/11	04:48 05:27-05:52/25 21:49
29	08:07 16:51		06:59 18:48-19:17/29 19:44	05:47 06:16-06:52/36 20:41	04:57 06:06-06:14/8 21:30 05:27-05:40/13	04:49 05:27-05:52/25 21:49
30	08:06 16:53		06:56 18:49-19:18/29 19:46	05:45 06:14-06:52/38 20:42	04:56 05:26-05:41/15 21:31	04:50 05:27-05:52/25 21:49
31	08:04 16:55		06:54 18:49-19:17/28 19:48		04:55 05:25-05:42/17 21:32	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	29	0	245	867	1097	731

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Vorbelastung (worst case) **WEA: 6** - Bestands WEA

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

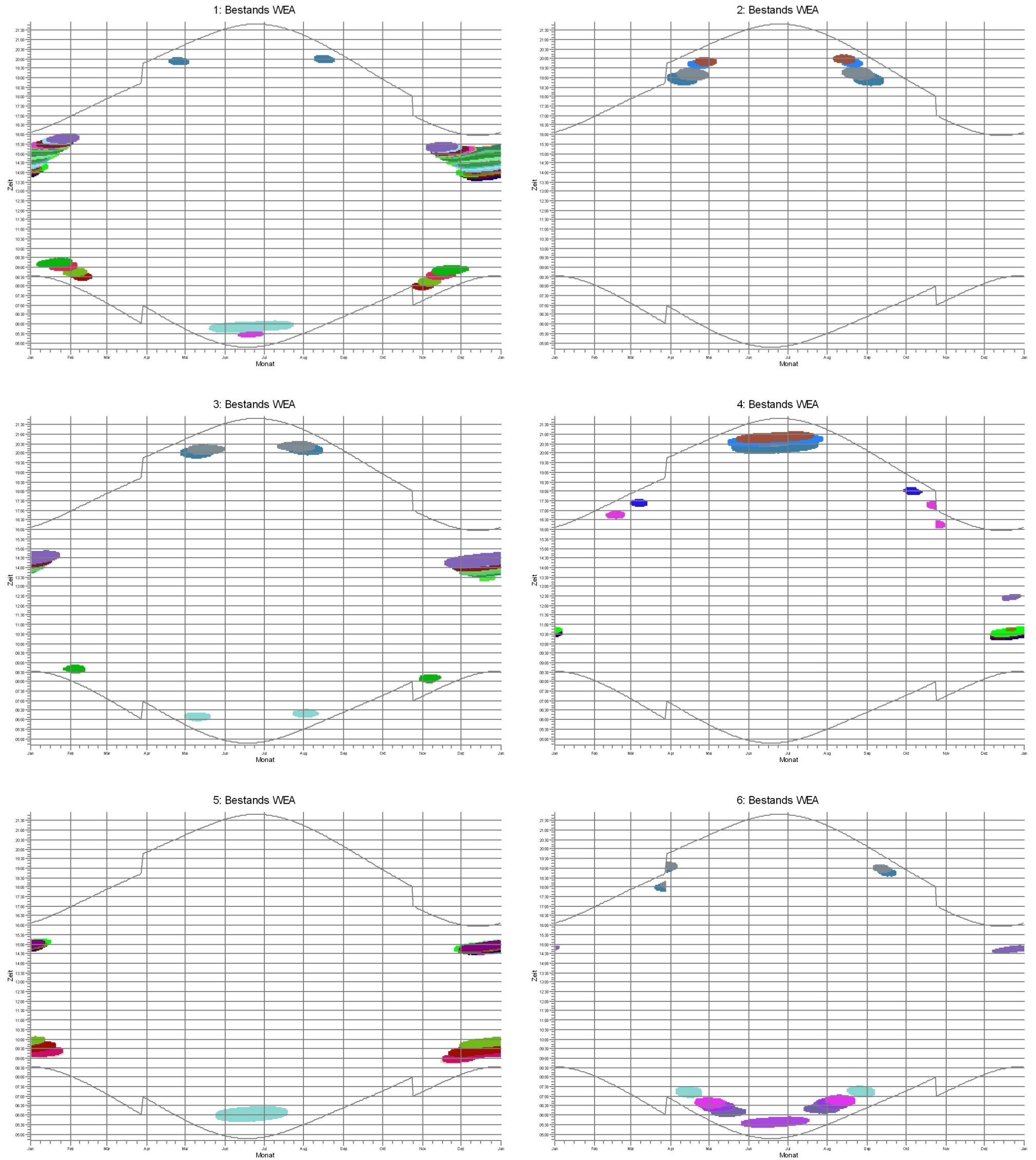
	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50 05:28-05:52/24 21:48	05:30 06:07-06:54/47 21:14	06:23 06:58-07:26/28 20:08	07:16 18:55	07:13 16:45	08:08 16:01
2	04:51 05:28-05:53/25 21:48	05:31 06:08-06:56/48 21:12	06:25 06:59-07:25/26 20:05	07:18 18:52	07:15 16:43	08:09 16:00
3	04:52 05:29-05:53/24 21:48	05:33 06:08-06:57/49 21:10	06:27 07:00-07:24/24 20:03	07:19 18:50	07:17 16:41	08:11 16:00
4	04:53 05:28-05:52/24 21:47	05:35 06:09-06:58/49 21:08	06:28 07:00-07:22/22 20:01	07:21 18:47	07:19 16:39	08:12 15:59
5	04:53 05:29-05:52/23 21:46	05:36 06:09-06:59/50 21:06	06:30 07:02-07:20/18 19:58	07:23 18:45	07:21 16:37	08:13 15:58
6	04:54 05:30-05:52/22 21:46	05:38 06:10-07:00/50 21:04	06:32 07:05-07:18/13 19:56 18:57-19:05/8	07:25 18:43	07:23 16:35	08:15 15:58
7	04:55 05:30-05:52/22 21:45	05:40 06:10-07:00/50 21:03	06:34 18:53-19:06/13 19:53	07:27 18:40	07:25 16:33	08:16 15:57
8	04:56 05:31-05:52/21 21:45	05:41 06:12-07:00/48 21:01	06:35 18:52-19:08/16 19:51	07:28 18:38	07:27 16:32	08:17 14:35-14:38/3 15:57
9	04:57 05:31-05:52/21 21:44	05:43 06:14-07:01/47 20:59	06:37 18:51-19:09/18 19:49	07:30 18:36	07:29 16:30	08:19 14:34-14:41/7 15:57
10	04:58 05:32-05:52/20 21:43	05:45 06:16-07:01/45 20:57	06:39 18:47-19:08/21 19:46	07:32 18:33	07:31 16:28	08:20 14:33-14:42/9 15:56
11	05:00 05:32-05:52/20 21:42	05:47 06:22-07:01/39 20:55	06:41 18:44-19:09/25 19:44	07:34 18:31	07:32 16:26	08:21 14:33-14:43/10 15:56
12	05:01 05:33-05:51/18 21:41	05:48 06:22-07:00/38 20:53	06:42 18:42-19:09/27 19:41	07:36 18:28	07:34 16:25	08:22 14:32-14:44/12 15:56
13	05:02 05:34-05:50/16 21:40	05:50 06:23-07:00/37 20:50	06:44 18:39-19:08/29 19:39	07:37 18:26	07:36 16:23	08:23 14:32-14:45/13 15:56
14	05:03 06:16-06:21/5 21:39 05:35-05:49/14	05:52 06:24-07:00/36 20:48	06:46 18:39-19:08/29 19:36	07:39 18:24	07:38 16:22	08:24 14:32-14:46/14 15:56
15	05:04 06:14-06:24/10 21:38 05:36-05:48/12	05:53 06:25-06:59/34 20:46	06:48 18:38-19:06/28 19:34	07:41 18:22	07:40 16:20	08:25 14:33-14:47/14 15:56
16	05:06 06:13-06:26/13 21:37 05:38-05:48/10	05:55 06:28-06:59/31 20:44	06:49 18:38-19:04/26 19:31	07:43 18:19	07:42 16:19	08:26 14:33-14:47/14 15:56
17	05:07 06:12-06:27/15 21:36 05:41-05:45/4	05:57 07:14-07:19/5 20:42 06:30-06:59/29	06:51 18:36-19:01/25 19:29	07:45 18:17	07:44 16:17	08:27 14:33-14:48/15 15:56
18	05:08 06:11-06:28/17 21:35	05:59 07:09-07:23/14 20:40 06:31-06:57/26	06:53 18:37-18:59/22 19:27	07:47 18:15	07:45 16:16	08:28 14:34-14:49/15 15:56
19	05:10 06:10-06:29/19 21:33	06:00 07:07-07:25/18 20:38 06:34-06:56/22	06:55 18:37-18:56/19 19:24	07:49 18:12	07:47 16:14	08:28 14:34-14:50/16 15:57
20	05:11 06:10-06:30/20 21:32	06:02 07:06-07:27/21 20:35 06:35-06:55/20	06:56 18:36-18:53/17 19:22	07:50 18:10	07:49 16:13	08:29 14:34-14:50/16 15:57
21	05:12 06:09-06:30/21 21:31	06:04 07:04-07:27/23 20:33 06:36-06:52/16	06:58 18:37-18:51/14 19:19	07:52 18:08	07:51 16:12	08:30 14:35-14:51/16 15:57
22	05:14 06:08-06:37/29 21:29	06:06 07:03-07:28/25 20:31 06:38-06:50/12	07:00 18:39-18:49/10 19:17	07:54 18:06	07:53 16:10	08:30 14:35-14:51/16 15:58
23	05:15 06:09-06:41/32 21:28	06:07 07:01-07:28/27 20:29	07:02 18:42-18:46/4 19:14	07:56 18:04	07:54 16:09	08:31 14:36-14:52/16 15:58
24	05:17 06:08-06:42/34 21:27	06:09 07:01-07:29/28 20:26	07:03 19:12	07:58 18:01	07:56 16:08	08:31 14:36-14:52/16 15:59
25	05:18 06:08-06:44/36 21:25	06:11 07:00-07:29/29 20:24	07:05 19:09	07:00 16:59	07:58 16:07	08:31 14:37-14:52/15 16:00
26	05:20 06:07-06:45/38 21:24	06:13 06:59-07:29/30 20:22	07:07 19:07	07:02 16:57	08:00 16:06	08:32 14:37-14:52/15 16:00
27	05:22 06:08-06:46/38 21:22	06:14 06:59-07:29/30 20:19	07:09 19:04	07:04 16:55	08:01 16:05	08:32 14:39-14:53/14 16:01
28	05:23 06:07-06:48/41 21:20	06:16 06:59-07:29/30 20:17	07:10 19:02	07:06 16:53	08:03 16:04	08:32 14:39-14:54/15 16:02
29	05:25 06:07-06:49/42 21:19	06:18 06:58-07:28/30 20:15	07:12 19:00	07:08 16:51	08:04 16:03	08:32 14:40-14:54/14 16:03
30	05:26 06:07-06:50/43 21:17	06:20 06:58-07:28/30 20:12	07:14 18:57	07:09 16:49	08:06 16:02	08:32 14:40-14:53/13 16:04
31	05:28 06:07-06:52/45 21:15	06:21 06:59-07:28/29 20:10		07:11 16:47		08:32 14:41-14:53/12 16:05
Sonnenscheinstunden	511	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	818	1192	482	0	0	320

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

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

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Vorbelastung (worst case)

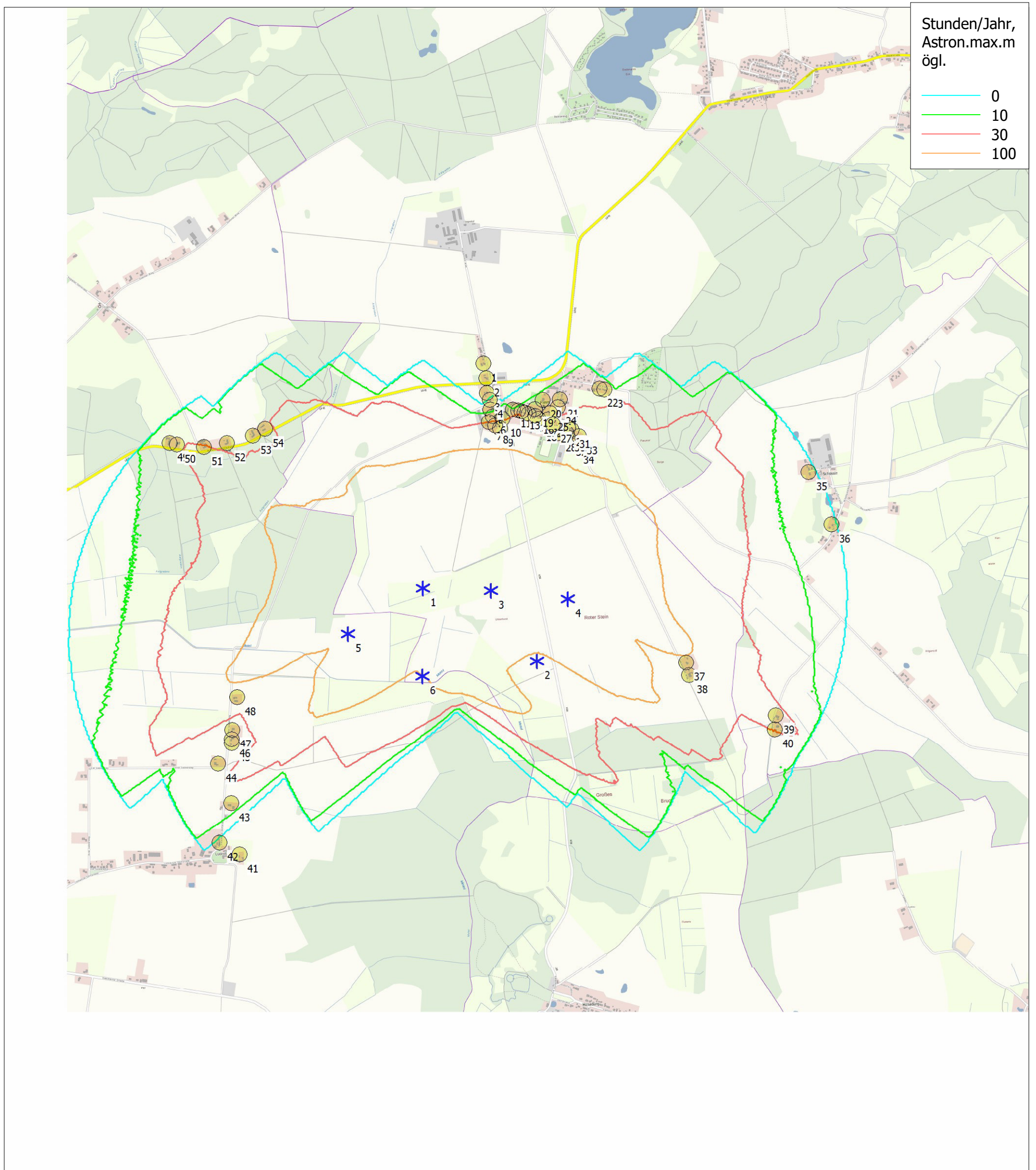


Schattenrezeptoren

- | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---|------------------------------------|
| 4: Alte Dorfstrasse 37, Parum | 14: Alte Dorfstrasse 23 | 24: Alte Dorfstrasse 14, Parum | 34: Rotensteiner Weg 4 | 46: Alter Siedlerweg 17, Luckwitz |
| 5: Alte Dorfstrasse 34, Parum | 15: Alte Dorfstrasse 22, Parum | 25: Alte Dorfstrasse 15, Parum | 35: Feldstrasse 6, Schossin | 47: Alter Siedlerweg 18, Luckwitz |
| 6: Alte Dorfstrasse 29, Parum | 16: Alte Dorfstrasse 20, Parum | 26: Alte Dorfstrasse 18, Parum | 36: Alte Dorfstrasse 6, Schossin | 48: Alter Siedlerweg 19, Luckwitz |
| 7: Alte Dorfstrasse 31, Parum | 17: Alte Dorfstrasse 19a, Parum | 27: Alte Dorfstrasse 17 | 37: Rotensteiner Weg 5, Parum | 49: Wittenburger Chaussee 1, Parum |
| 8: Alte Dorfstrasse 30a, Parum | 18: Alte Dorfstrasse 19, Parum | 28: Rotensteiner Weg 1, Parum | 38: Rotensteiner Weg 6, Parum | 50: Wittenburger Chaussee 2, |
| 9: Alte Dorfstrasse 30, Parum | 19: Alte Dorfstrasse 21, Parum | 29: Rotensteiner Weg 1a, Parum | 39: Bauernweg 1, Parum | 51: Wittenburger Chaussee 3, |
| 10: Alte Dorfstrasse 29b, Parum | 20: Alte Dorfstrasse 13, Parum | 30: Rotensteiner Weg 2, Parum | 40: Bauernweg 2, Parum | 52: Wittenburger Chaussee 4, |
| 11: Alte Dorfstrasse 26a, Parum | 21: Alte Dorfstrasse 12, Parum | 31: Rotensteiner Weg 1b, Parum | 43: Luckwitzer Dorfstrasse 43, Luckwitz | 53: Wittenburger Chaussee 5, |
| 12: Alte Dorfstrasse 25a | 22: Gries Enn 10a, Parum | 32: Rotensteiner Weg 3, Parum | 44: Alter Siedlerweg 15, Luckwitz | 54: Wittenburger Chaussee 6 |
| 13: Alte Dorfstrasse 25, Parum | 23: Gries Enn 10b, Parum | 33: Rotensteiner Weg 6, Parum | 45: Alter Siedlerweg 16, Luckwitz | |

SHADOW - Karte

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Vorbelastung (worst case)



0 250 500 750 1000m

Karte: Geodaten MV , Maßstab 1:25.000, Mitte: ETRS-TMzn Pan-European Transverse Mercator (UTM)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 247.240 Nord: 5.938.720

* Existierende WEA 🟡 Schattenrezeptor

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

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Zusatzbelastung (worst case)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

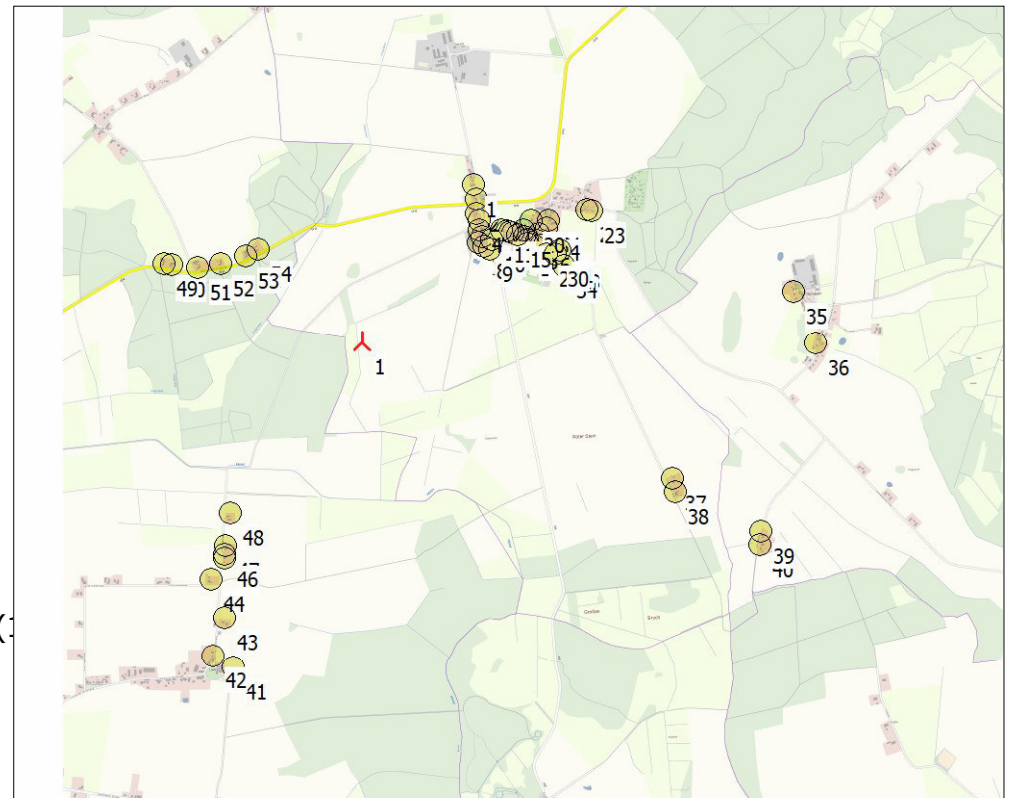
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung 1 Minuten
Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche
Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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 ()
Hindernisse in Berechnung verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
ETRS-TMzn Pan-European Transverse Mercator (UTM)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:50.000
Neue WEA Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	WEA-Typ			Nenn-leistung	Rotordurch-messer	Nabenhöhe	Schattendaten		
				Beschreibung	Aktuell	Hersteller				Typ	Beschatt.-Bereich	U/min
1	246.452	5.939.288	41,8	WEA 04	Ja	NORDEX	N163-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,4

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
1	Fliegenhofer Weg 3, Parum	247.242	5.940.288	45,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
2	Fliegenhofer Weg 1, Parum	247.256	5.940.192	45,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
3	Alte Dorfstrasse 38, Parum	247.252	5.940.097	45,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
4	Alte Dorfstrasse 37, Parum	247.271	5.940.050	44,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
5	Alte Dorfstrasse 34, Parum	247.269	5.939.989	44,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
6	Alte Dorfstrasse 29, Parum	247.284	5.939.944	44,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
7	Alte Dorfstrasse 31, Parum	247.256	5.939.906	44,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
8	Alte Dorfstrasse 30a, Parum	247.295	5.939.882	44,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
9	Alte Dorfstrasse 30, Parum	247.327	5.939.860	44,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
10	Alte Dorfstrasse 29b, Parum	247.346	5.939.924	44,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
11	Alte Dorfstrasse 26a, Parum	247.415	5.939.980	45,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
12	Alte Dorfstrasse 25a	247.451	5.939.971	45,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
13	Alte Dorfstrasse 25, Parum	247.472	5.939.965	45,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
14	Alte Dorfstrasse 23	247.491	5.939.957	45,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
15	Alte Dorfstrasse 22, Parum	247.517	5.939.947	45,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
16	Alte Dorfstrasse 20, Parum	247.562	5.939.932	46,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
17	Alte Dorfstrasse 19a, Parum	247.579	5.939.909	46,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
18	Alte Dorfstrasse 19, Parum	247.578	5.939.882	46,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
19	Alte Dorfstrasse 21, Parum	247.559	5.939.977	45,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
20	Alte Dorfstrasse 13, Parum	247.613	5.940.034	46,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
21	Alte Dorfstrasse 12, Parum	247.726	5.940.031	47,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
22	Gries Enn 10a, Parum	247.989	5.940.085	48,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
23	Gries Enn 10b, Parum	248.021	5.940.078	49,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
24	Alte Dorfstrasse 14, Parum	247.710	5.939.979	47,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
25	Alte Dorfstrasse 15, Parum	247.658	5.939.944	47,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
26	Alte Dorfstrasse 18, Parum	247.642	5.939.903	46,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
27	Alte Dorfstrasse 17	247.671	5.939.866	47,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
28	Rotensteiner Weg 1, Parum	247.701	5.939.807	47,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
29	Rotensteiner Weg 1a, Parum	247.770	5.939.841	47,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
30	Rotensteiner Weg 2, Parum	247.758	5.939.805	47,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
31	Rotensteiner Weg 1b, Parum	247.792	5.939.826	47,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Zusatzbelastung (worst case)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
32	Rotensteiner Weg 3, Parum	247.766	5.939.777	47,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
33	Rotensteiner Weg 6, Parum	247.838	5.939.782	48,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
34	Rotensteiner Weg 4	247.811	5.939.724	48,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
35	Feldstrasse 6, Schossin	249.321	5.939.471	49,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
36	Alte Dorfstrasse 6, Schossin	249.453	5.939.121	49,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
37	Rotensteiner Weg 5, Parum	248.457	5.938.277	42,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
38	Rotensteiner Weg 6, Parum	248.471	5.938.191	41,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
39	Bauernweg 1, Parum	249.021	5.937.901	41,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
40	Bauernweg 2, Parum	249.011	5.937.810	41,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
41	Luckwitzer Dorfstrasse 37, Luckwitz	245.483	5.937.185	42,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
42	Luckwitzer Dorfstrasse 40, Luckwitz	245.356	5.937.268	43,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
43	Luckwitzer Dorfstrasse 43, Luckwitz	245.444	5.937.522	42,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
44	Alter Siedlerweg 15, Luckwitz	245.372	5.937.781	41,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
45	Alter Siedlerweg 16, Luckwitz	245.468	5.937.910	40,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
46	Alter Siedlerweg 17, Luckwitz	245.470	5.937.937	40,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
47	Alter Siedlerweg 18, Luckwitz	245.478	5.937.996	40,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
48	Alter Siedlerweg 19, Luckwitz	245.520	5.938.208	40,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
49	Wittenburger Chaussee 1, Parum	245.169	5.939.882	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
50	Wittenburger Chaussee 2,	245.219	5.939.869	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
51	Wittenburger Chaussee 3,	245.391	5.939.845	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
52	Wittenburger Chaussee 4,	245.543	5.939.862	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
53	Wittenburger Chaussee 5,	245.715	5.939.900	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
54	Wittenburger Chaussee 6	245.796	5.939.941	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
1	Fliegenhofer Weg 3, Parum	33:03	70	0:32
2	Fliegenhofer Weg 1, Parum	38:57	84	0:33
3	Alte Dorfstrasse 38, Parum	34:56	82	0:35
4	Alte Dorfstrasse 37, Parum	30:33	68	0:35
5	Alte Dorfstrasse 34, Parum	29:11	62	0:36
6	Alte Dorfstrasse 29, Parum	27:52	60	0:37
7	Alte Dorfstrasse 31, Parum	29:09	60	0:38
8	Alte Dorfstrasse 30a, Parum	26:56	56	0:37
9	Alte Dorfstrasse 30, Parum	25:23	54	0:37
10	Alte Dorfstrasse 29b, Parum	24:37	55	0:35
11	Alte Dorfstrasse 26a, Parum	21:49	52	0:33
12	Alte Dorfstrasse 25a	20:26	50	0:32
13	Alte Dorfstrasse 25, Parum	19:35	47	0:32
14	Alte Dorfstrasse 23	18:58	47	0:31
15	Alte Dorfstrasse 22, Parum	18:10	45	0:31
16	Alte Dorfstrasse 20, Parum	16:59	44	0:30
17	Alte Dorfstrasse 19a, Parum	16:25	43	0:30
18	Alte Dorfstrasse 19, Parum	16:26	43	0:30
19	Alte Dorfstrasse 21, Parum	17:07	44	0:30
20	Alte Dorfstrasse 13, Parum	15:43	43	0:28
21	Alte Dorfstrasse 12, Parum	13:09	38	0:26
22	Gries Enn 10a, Parum	8:49	32	0:23
23	Gries Enn 10b, Parum	8:18	31	0:22
24	Alte Dorfstrasse 14, Parum	13:28	38	0:27
25	Alte Dorfstrasse 15, Parum	14:38	41	0:28
26	Alte Dorfstrasse 18, Parum	14:53	40	0:29
27	Alte Dorfstrasse 17	14:17	38	0:29
28	Rotensteiner Weg 1, Parum	13:45	38	0:28
29	Rotensteiner Weg 1a, Parum	12:27	36	0:27
30	Rotensteiner Weg 2, Parum	12:44	36	0:27
31	Rotensteiner Weg 1b, Parum	12:02	35	0:27
32	Rotensteiner Weg 3, Parum	12:35	36	0:27
33	Rotensteiner Weg 6, Parum	11:22	35	0:26
34	Rotensteiner Weg 4	11:55	35	0:27
35	Feldstrasse 6, Schossin	0:00	0	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Zusatzbelastung (worst case)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
36	Alte Dorfstrasse 6, Schossin	0:00	0	0:00
37	Rotensteiner Weg 5, Parum	0:00	0	0:00
38	Rotensteiner Weg 6, Parum	0:00	0	0:00
39	Bauernweg 1, Parum	0:00	0	0:00
40	Bauernweg 2, Parum	0:00	0	0:00
41	Luckwitzer Dorfstrasse 37, Luckwitz	0:00	0	0:00
42	Luckwitzer Dorfstrasse 40, Luckwitz	0:00	0	0:00
43	Luckwitzer Dorfstrasse 43, Luckwitz	0:00	0	0:00
44	Alter Siedlerweg 15, Luckwitz	0:00	0	0:00
45	Alter Siedlerweg 16, Luckwitz	0:00	0	0:00
46	Alter Siedlerweg 17, Luckwitz	0:00	0	0:00
47	Alter Siedlerweg 18, Luckwitz	0:00	0	0:00
48	Alter Siedlerweg 19, Luckwitz	0:00	0	0:00
49	Wittenburger Chaussee 1, Parum	12:16	35	0:27
50	Wittenburger Chaussee 2,	13:06	36	0:28
51	Wittenburger Chaussee 3,	17:05	42	0:32
52	Wittenburger Chaussee 4,	21:57	48	0:36
53	Wittenburger Chaussee 5,	29:56	58	0:40
54	Wittenburger Chaussee 6	35:17	66	0:41

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
1	WEA 04	245:18

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Zusatzbelastung (worst case) **WEA: 1 - WEA 04**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 14:35-15:20/45 16:06	08:03 08:41-09:28/47 16:57 15:10-16:23/73	07:06 07:39-08:37/58 17:52 16:34-17:18/44	06:51 19:50	05:43 20:44	04:54 21:34
2	08:32 14:36-15:22/46 16:07	08:01 08:40-09:30/50 16:59 15:10-16:27/77	07:04 07:40-08:36/56 17:54 16:38-17:18/40	06:49 19:51	05:41 20:46	04:53 21:35
3	08:32 14:35-15:22/47 16:08	07:59 08:38-09:30/52 17:01 15:12-16:30/78	07:01 07:40-08:34/54 17:56 16:38-17:18/40	06:47 19:53	05:39 20:48	04:52 21:36
4	08:32 14:36-15:24/48 16:10	07:58 08:37-09:31/54 17:03 15:14-16:32/78	06:59 07:40-08:31/51 17:58 16:41-17:18/37	06:44 19:55	05:37 20:50	04:52 21:37
5	08:31 14:36-15:25/49 16:11	07:56 08:36-09:31/55 17:05 15:15-16:34/79	06:57 07:41-08:29/48 18:00 16:44-17:17/33	06:42 19:57	05:35 20:51	04:51 21:38
6	08:31 14:37-15:27/50 16:12	07:54 08:35-09:31/56 17:07 15:17-16:36/79	06:54 08:19-08:23/4 16:48-17:16/28 18:01 07:41-08:15/34	06:39 19:59	05:33 20:53	04:50 21:39
7	08:31 14:37-15:27/50 16:13	07:52 08:34-09:31/57 17:09 15:21-16:38/77	06:52 07:42-08:14/32 18:03 16:51-17:15/24	06:37 20:01	05:31 20:55	04:49 21:40
8	08:30 14:38-15:29/51 16:15	07:50 08:34-09:31/57 17:11 15:23-16:41/78	06:50 07:44-08:12/28 18:05 16:54-17:13/19	06:35 20:02	05:29 20:57	04:49 21:41
9	08:30 14:39-15:30/51 16:16	07:48 08:33-09:31/58 17:13 15:25-16:43/78	06:47 07:46-08:08/22 18:07 16:56-17:12/16	06:32 20:04	05:27 20:59	04:48 21:42
10	08:29 14:39-15:33/54 16:18	07:46 08:33-09:31/58 17:15 15:27-16:45/78	06:45 16:58-17:10/12 18:09	06:30 20:06	05:25 21:00	04:48 21:43
11	08:28 14:39-15:35/56 16:19	07:45 08:33-09:31/58 15:29-16:47/78 17:17 08:18-08:30/12	06:42 18:11	06:28 20:08	05:24 21:02	04:47 21:44
12	08:28 14:40-15:36/56 16:21	07:43 08:16-09:31/75 17:19 15:31-16:48/77	06:40 18:13	06:25 20:10	05:22 21:04	04:47 21:44
13	08:27 14:40-15:38/58 16:22	07:41 08:13-09:30/77 17:21 15:31-16:49/78	06:38 18:15	06:23 20:12	05:20 21:05	04:47 21:45
14	08:26 14:41-15:39/58 16:24	07:39 08:11-09:29/78 17:23 15:34-16:51/77	06:35 18:16	06:21 20:13	05:18 21:07	04:46 21:46
15	08:25 14:42-15:40/58 16:26	07:36 08:10-09:29/79 17:24 15:36-16:55/79	06:33 18:18	06:18 20:15	05:17 21:09	04:46 21:46
16	08:24 14:43-15:42/59 16:27	07:34 08:09-09:28/79 17:26 15:37-16:58/81	06:30 18:20	06:16 20:17	05:15 21:10	04:46 21:47
17	08:23 14:44-15:44/60 16:29	07:32 08:03-09:27/84 17:28 15:39-17:00/81	06:28 18:22	06:14 20:19	05:13 21:12	04:46 21:47
18	08:22 14:44-15:46/62 16:31	07:30 08:00-09:26/86 17:30 15:39-17:01/82	06:26 18:24	06:11 20:21	05:12 21:14	04:46 21:48
19	08:21 14:45-15:48/63 16:32	07:28 07:56-09:23/87 17:32 15:41-17:04/83	06:23 18:26	06:09 20:23	05:10 21:15	04:46 21:48
20	08:20 14:47-15:50/63 16:34	07:26 07:53-09:22/89 17:34 15:44-17:06/82	06:21 18:28	06:07 20:24	05:09 21:17	04:46 21:49
21	08:19 09:04-09:10/6 16:36 14:47-15:51/64	07:24 07:49-09:19/90 17:36 15:48-17:08/80	06:18 18:29	06:04 20:26	05:07 21:18	04:46 21:49
22	08:17 09:01-09:15/14 16:38 14:49-15:54/65	07:22 07:47-09:15/88 17:38 15:51-17:10/79	06:16 18:31	06:02 20:28	05:06 21:20	04:46 21:49
23	08:16 08:58-09:17/19 16:40 14:50-15:56/66	07:19 07:44-09:06/82 17:40 15:54-17:12/78	06:13 18:33	06:00 20:30	05:05 21:21	04:46 21:49
24	08:15 08:57-09:19/22 16:41 14:53-15:58/65	07:17 07:43-09:05/82 17:42 15:58-17:15/77	06:11 18:35	05:58 20:32	05:03 21:23	04:47 21:49
25	08:13 08:55-09:20/25 16:43 14:56-16:03/67	07:15 07:42-09:03/81 16:01-16:17/16 17:44 16:21-17:17/56	06:08 18:37	05:56 20:33	05:02 21:24	04:47 21:49
26	08:12 08:55-09:23/28 16:45 14:59-16:07/68	07:13 08:40-09:00/20 16:22-17:17/55 17:46 07:41-08:39/58 16:05-16:11/6	06:06 18:39	05:53 20:35	05:01 21:26	04:47 21:49
27	08:11 08:54-09:24/30 16:47 15:00-16:09/69	07:10 08:43-08:57/14 16:25-17:18/53 17:48 07:40-08:39/59	06:04 18:40	05:51 20:37	04:59 21:27	04:48 21:49
28	08:09 08:53-09:24/31 16:49 15:01-16:11/70	07:08 07:40-08:38/58 17:50 16:32-17:19/47	06:01 18:42	05:49 20:39	04:58 21:29	04:48 21:49
29	08:08 08:53-09:26/33 16:51 15:03-16:17/74		06:59 19:44	05:47 20:41	04:57 21:30	04:49 21:49
30	08:06 08:49-09:27/38 16:53 15:05-16:20/75		06:56 19:46	05:45 20:43	04:56 21:31	04:50 21:49
31	08:04 08:44-09:28/44 16:55 15:07-16:22/75		06:54 19:48		04:55 21:32	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	2132	4100	680	0	0	0

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Zusatzbelastung (worst case) **WEA: 1 - WEA 04**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

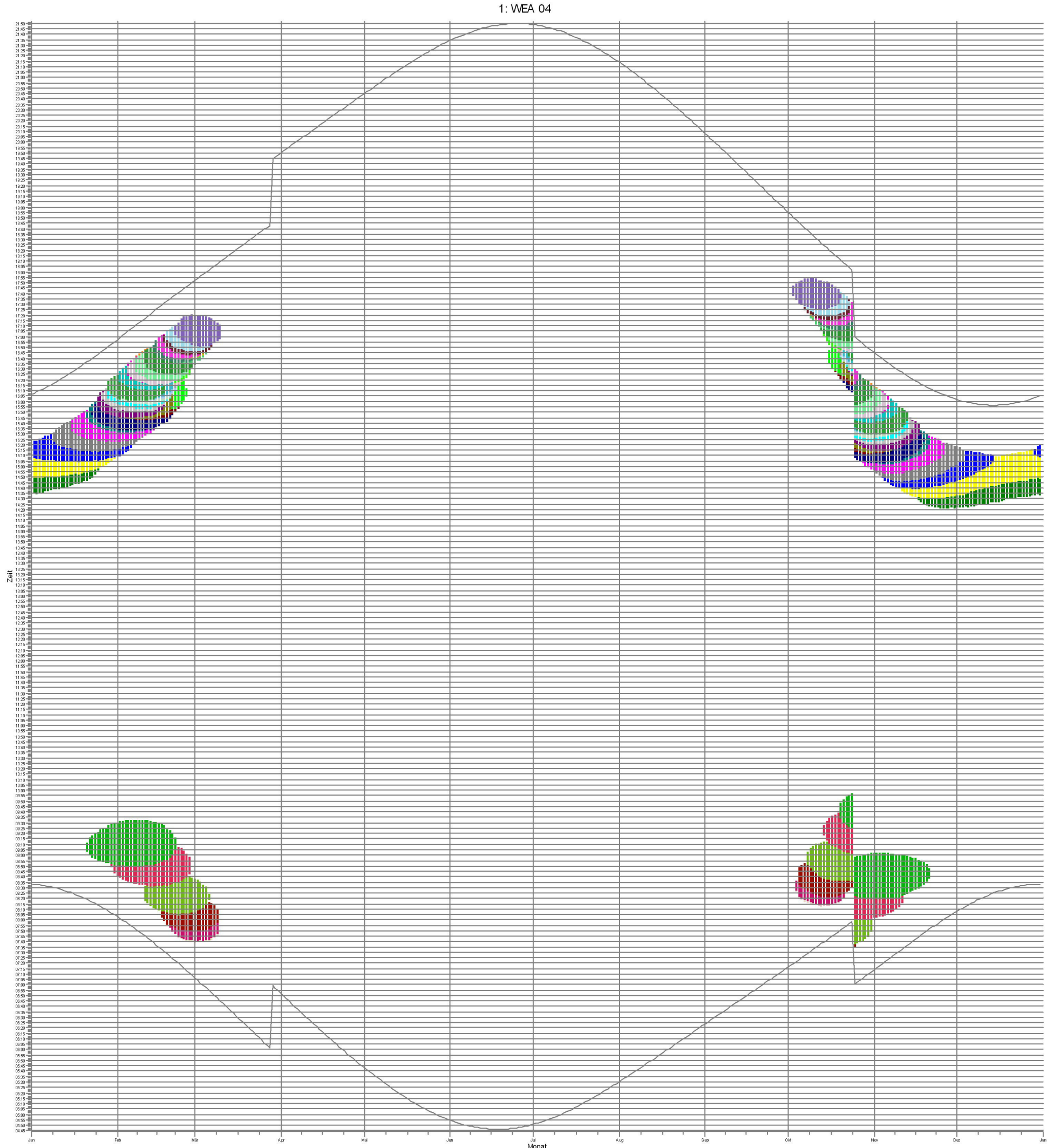
	July	August	September	October	November	Dezember
1	04:50 21:48	05:30 21:14	06:23 20:08	07:16 18:55	07:13 16:45	08:03-09:01/58 14:56-16:13/77
2	04:51 21:48	05:31 21:12	06:25 20:05	07:18 18:52	07:15 16:43	08:03-09:01/58 14:54-16:12/78
3	04:52 21:48	05:33 21:10	06:27 20:03	07:19 18:50	07:17 16:41	08:04-09:01/57 14:52-16:10/78
4	04:53 21:47	05:35 21:08	06:28 20:01	07:21 18:47	07:19 16:39	08:04-09:01/57 14:50-16:08/78
5	04:53 21:47	05:36 21:06	06:30 19:58	07:23 18:45	07:21 16:37	08:05-09:01/56 14:47-16:06/79
6	04:54 21:46	05:38 21:04	06:32 19:56	07:25 18:43	07:23 16:35	08:06-09:01/55 14:45-16:04/79
7	04:55 21:45	05:40 21:03	06:34 19:53	07:27 18:40	07:25 16:33	08:07-09:00/53 14:43-16:01/78
8	04:56 21:45	05:41 21:01	06:35 19:51	07:28 18:38	07:27 16:32	08:08-09:00/52 14:42-15:59/77
9	04:57 21:44	05:43 20:59	06:37 19:49	07:30 18:36	07:29 16:30	08:10-08:59/49 14:41-15:57/76
10	04:58 21:43	05:45 20:57	06:39 19:46	07:32 18:33	07:31 16:28	08:12-08:59/47 14:40-15:54/74
11	04:59 21:42	05:46 20:55	06:41 19:44	07:34 18:31	07:32 16:26	08:16-08:59/43 14:37-15:53/76
12	05:01 21:41	05:48 20:53	06:42 19:41	07:36 18:28	07:34 16:25	08:24-08:59/35 14:36-15:51/75
13	05:02 21:40	05:50 20:50	06:44 19:39	07:37 18:26	07:36 16:23	08:25-08:58/33 14:35-15:49/74
14	05:03 21:39	05:52 20:48	06:46 19:36	07:39 18:24	07:38 16:22	09:19-09:26/7 08:13-09:11/58 14:34-15:44/70
15	05:04 21:38	05:53 20:46	06:48 19:34	07:41 18:22	07:40 16:20	09:14-09:30/16 08:13-09:11/58 14:33-15:41/68
16	05:06 21:37	05:55 20:44	06:49 19:31	07:43 18:19	07:42 16:18	08:13-09:33/80 16:35-16:46/11 14:32-15:40/68
17	05:07 21:36	05:57 20:42	06:51 19:29	07:45 18:17	07:44 16:17	08:14-09:35/81 16:31-16:49/18 14:29-15:37/68
18	05:08 21:35	05:59 20:40	06:53 19:27	07:47 18:15	07:46 16:16	08:15-09:36/81 16:28-17:45/77 14:27-15:32/65
19	05:10 21:34	06:00 20:38	06:55 19:24	07:49 18:12	07:47 16:14	08:16-09:38/82 16:24-17:43/79 14:25-15:31/66
20	05:11 21:32	06:02 20:35	06:56 19:22	07:50 18:10	07:49 16:13	08:18-09:47/89 16:21-17:40/79 14:24-15:29/65
21	05:12 21:31	06:04 20:33	06:58 19:19	07:52 18:08	07:51 16:12	08:20-09:50/90 16:17-17:38/81 14:23-15:27/64
22	05:14 21:30	06:06 20:31	07:00 19:17	07:54 18:06	07:53 16:10	08:26-09:53/87 16:13-17:36/83 14:23-15:26/63
23	05:15 21:28	06:07 20:29	07:02 19:14	07:56 18:04	07:55 16:09	08:27-09:54/87 16:11-17:33/82 14:22-15:25/63
24	05:17 21:27	06:09 20:26	07:03 19:12	07:58 18:01	07:56 16:08	08:30-09:56/86 16:09-17:31/82 14:22-15:24/62
25	05:18 21:25	06:11 20:24	07:05 19:09	07:00 16:59	07:58 16:07	07:38-08:57/79 07:35-07:37/2 14:21-15:22/61
26	05:20 21:24	06:13 20:22	07:07 19:07	07:02 16:57	08:00 16:06	07:39-08:58/79 15:06-16:27/81 14:21-15:20/59
27	05:22 21:22	06:14 20:20	07:09 19:04	07:04 16:55	08:01 16:05	07:40-08:58/78 15:05-16:24/79 14:21-15:20/59
28	05:23 21:20	06:16 20:17	07:10 19:02	07:06 16:53	08:03 16:04	07:41-08:59/78 15:03-16:20/77 14:21-15:19/58
29	05:25 21:19	06:18 20:15	07:12 19:00	07:08 16:51	08:05 16:03	07:43-08:59/76 15:00-16:19/79 14:22-15:19/57
30	05:26 21:17	06:20 20:13	07:14 18:57	07:09 16:49	08:06 16:02	07:45-09:00/75 14:59-16:18/79 14:21-15:17/56
31	05:28 21:15	06:21 20:10		07:11 16:47		08:02-09:01/59 07:49-07:59/10 14:57-16:15/78
Sonnenscheinstunden	511	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	3535	2899	1372

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

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

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Zusatzbelastung (worst case) **WEA: 1 - WEA 04**

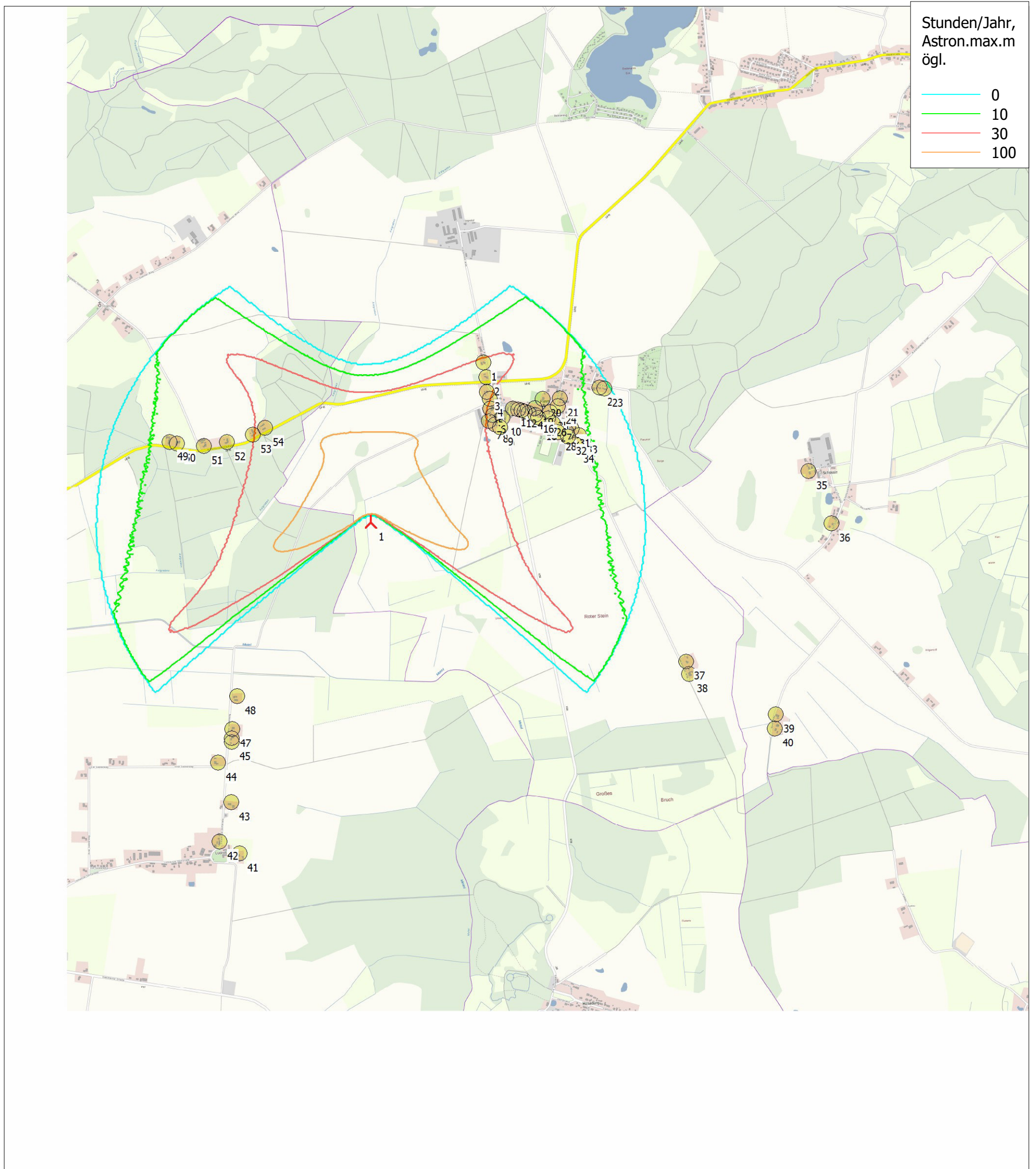


Schattenrezeptoren

1: Fliegenhofer Weg 3, Parum	9: Alte Dorfstrasse 30, Parum	17: Alte Dorfstrasse 19a, Parum	25: Alte Dorfstrasse 15, Parum	33: Rotensteiner Weg 6, Parum
2: Fliegenhofer Weg 1, Parum	10: Alte Dorfstrasse 29b, Parum	18: Alte Dorfstrasse 19, Parum	26: Alte Dorfstrasse 18, Parum	34: Rotensteiner Weg 4
3: Alte Dorfstrasse 38, Parum	11: Alte Dorfstrasse 26a, Parum	19: Alte Dorfstrasse 21, Parum	27: Alte Dorfstrasse 17	49: Wittenburger Chaussee 1, Parum
4: Alte Dorfstrasse 37, Parum	12: Alte Dorfstrasse 25a	20: Alte Dorfstrasse 13, Parum	28: Rotensteiner Weg 1, Parum	50: Wittenburger Chaussee 2
5: Alte Dorfstrasse 34, Parum	13: Alte Dorfstrasse 25, Parum	21: Alte Dorfstrasse 12, Parum	29: Rotensteiner Weg 1a, Parum	51: Wittenburger Chaussee 3
6: Alte Dorfstrasse 29, Parum	14: Alte Dorfstrasse 23	22: Gries Enn 10a, Parum	30: Rotensteiner Weg 2, Parum	52: Wittenburger Chaussee 4
7: Alte Dorfstrasse 31, Parum	15: Alte Dorfstrasse 22, Parum	23: Gries Enn 10b, Parum	31: Rotensteiner Weg 1b, Parum	53: Wittenburger Chaussee 5
8: Alte Dorfstrasse 30a, Parum	16: Alte Dorfstrasse 20, Parum	24: Alte Dorfstrasse 14, Parum	32: Rotensteiner Weg 3, Parum	54: Wittenburger Chaussee 6

SHADOW - Karte

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Zusatzbelastung (worst case)



Karte: Geodaten MV , Maßstab 1:25.000, Mitte: ETRS-TMzn Pan-European Transverse Mercator (UTM)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 247.240 Nord: 5.938.720

Neue WEA

Schattenrezeptor

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

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

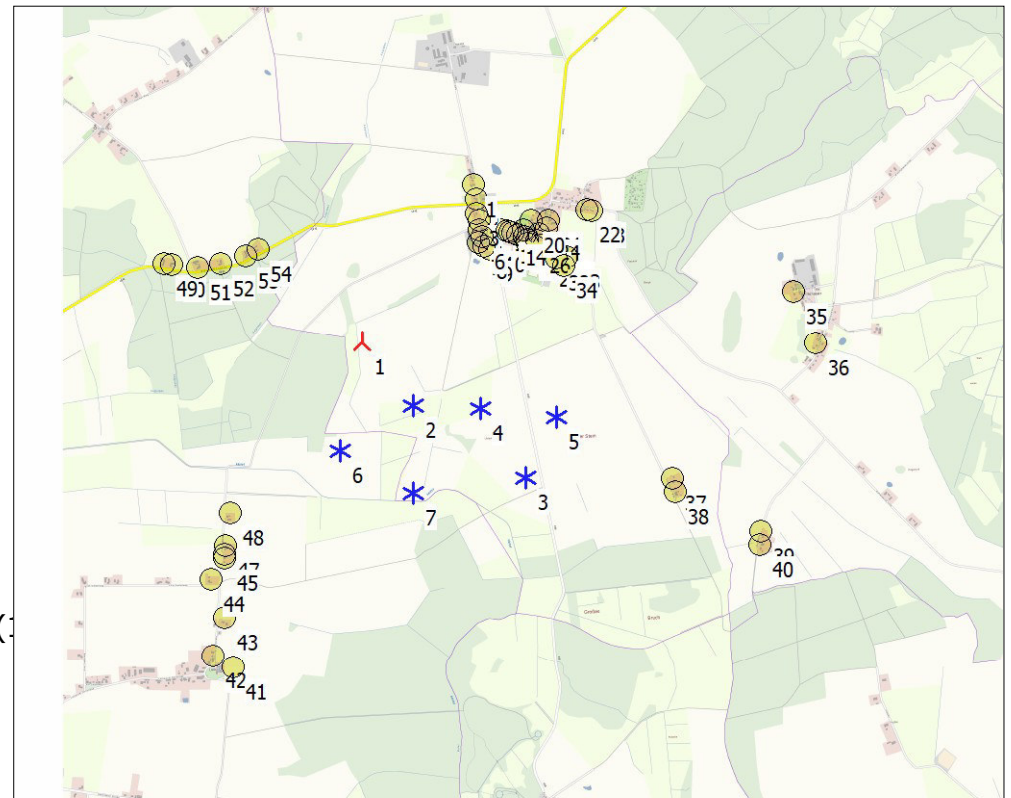
Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung 1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

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 ()
Hindernisse in Berechnung verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
ETRS-TMzn Pan-European Transverse Mercator (UTM)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:50.000
▲ Neue WEA
* Existierende WEA
● Schattenrezeptor

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Schattendaten				
				Aktuell	Hersteller		Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.-Bereich	U/min
[m]						[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
1	246.452	5.939.288	41,8 WEA 04	Ja	NORDEX	N163-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,4
2	246.767	5.938.850	40,3 Bestands WEA	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
3	247.485	5.938.337	42,4 Bestands WEA	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
4	247.209	5.938.811	41,5 Bestands WEA	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 Thrust 700-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	0,0
5	247.707	5.938.729	43,4 Bestands WEA	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 Thrust 700-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	0,0
6	246.264	5.938.581	40,0 Bestands WEA	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 Thrust 700-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	0,0
7	246.734	5.938.278	40,0 Bestands WEA	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 Thrust 700-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	0,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
		[m]			[m]	[m]	[m]	[°]	[m]	
1	Fliegenhofer Weg 3, Parum	247.242	5.940.288	45,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
2	Fliegenhofer Weg 1, Parum	247.256	5.940.192	45,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
3	Alte Dorfstrasse 38, Parum	247.252	5.940.097	45,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
4	Alte Dorfstrasse 37, Parum	247.271	5.940.050	44,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
5	Alte Dorfstrasse 34, Parum	247.269	5.939.989	44,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
6	Alte Dorfstrasse 29, Parum	247.284	5.939.944	44,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
7	Alte Dorfstrasse 31, Parum	247.256	5.939.906	44,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
8	Alte Dorfstrasse 30a, Parum	247.295	5.939.882	44,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
9	Alte Dorfstrasse 30, Parum	247.327	5.939.860	44,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
10	Alte Dorfstrasse 29b, Parum	247.346	5.939.924	44,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
11	Alte Dorfstrasse 26a, Parum	247.415	5.939.980	45,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
12	Alte Dorfstrasse 25a	247.451	5.939.971	45,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
13	Alte Dorfstrasse 25, Parum	247.472	5.939.965	45,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
14	Alte Dorfstrasse 23	247.491	5.939.957	45,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
15	Alte Dorfstrasse 22, Parum	247.517	5.939.947	45,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
16	Alte Dorfstrasse 20, Parum	247.562	5.939.932	46,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
17	Alte Dorfstrasse 19a, Parum	247.579	5.939.909	46,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
18	Alte Dorfstrasse 19, Parum	247.578	5.939.882	46,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
19	Alte Dorfstrasse 21, Parum	247.559	5.939.977	45,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
20	Alte Dorfstrasse 13, Parum	247.613	5.940.034	46,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
21	Alte Dorfstrasse 12, Parum	247.726	5.940.031	47,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
22	Gries Enn 10a, Parum	247.989	5.940.085	48,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
23	Gries Enn 10b, Parum	248.021	5.940.078	49,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
24	Alte Dorfstrasse 14, Parum	247.710	5.939.979	47,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
25	Alte Dorfstrasse 15, Parum	247.658	5.939.944	47,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
26	Alte Dorfstrasse 18, Parum	247.642	5.939.903	46,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
27	Alte Dorfstrasse 17	247.671	5.939.866	47,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
28	Rotensteiner Weg 1, Parum	247.701	5.939.807	47,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
29	Rotensteiner Weg 1a, Parum	247.770	5.939.841	47,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
30	Rotensteiner Weg 2, Parum	247.758	5.939.805	47,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
31	Rotensteiner Weg 1b, Parum	247.792	5.939.826	47,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
32	Rotensteiner Weg 3, Parum	247.766	5.939.777	47,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
33	Rotensteiner Weg 6, Parum	247.838	5.939.782	48,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
34	Rotensteiner Weg 4	247.811	5.939.724	48,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
35	Feldstrasse 6, Schossin	249.321	5.939.471	49,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
36	Alte Dorfstrasse 6, Schossin	249.453	5.939.121	49,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
37	Rotensteiner Weg 5, Parum	248.457	5.938.277	42,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
38	Rotensteiner Weg 6, Parum	248.471	5.938.191	41,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
39	Bauernweg 1, Parum	249.021	5.937.901	41,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
40	Bauernweg 2, Parum	249.011	5.937.810	41,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
41	Luckwitzer Dorfstrasse 37, Luckwitz	245.483	5.937.185	42,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
42	Luckwitzer Dorfstrasse 40, Luckwitz	245.356	5.937.268	43,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
43	Luckwitzer Dorfstrasse 43, Luckwitz	245.444	5.937.522	42,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
44	Alter Siedlerweg 15, Luckwitz	245.372	5.937.781	41,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
45	Alter Siedlerweg 16, Luckwitz	245.468	5.937.910	40,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
46	Alter Siedlerweg 17, Luckwitz	245.470	5.937.937	40,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
47	Alter Siedlerweg 18, Luckwitz	245.478	5.937.996	40,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
48	Alter Siedlerweg 19, Luckwitz	245.520	5.938.208	40,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
49	Wittenburger Chaussee 1, Parum	245.169	5.939.882	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
50	Wittenburger Chaussee 2,	245.219	5.939.869	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
51	Wittenburger Chaussee 3,	245.391	5.939.845	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
52	Wittenburger Chaussee 4,	245.543	5.939.862	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
53	Wittenburger Chaussee 5,	245.715	5.939.900	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
54	Wittenburger Chaussee 6	245.796	5.939.941	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
1	Fliegenhofer Weg 3, Parum	33:03	70	0:32
2	Fliegenhofer Weg 1, Parum	38:57	84	0:33
3	Alte Dorfstrasse 38, Parum	34:56	82	0:35
4	Alte Dorfstrasse 37, Parum	31:39	80	0:35
5	Alte Dorfstrasse 34, Parum	35:55	90	0:36
6	Alte Dorfstrasse 29, Parum	48:14	96	0:53
7	Alte Dorfstrasse 31, Parum	60:21	100	1:07
8	Alte Dorfstrasse 30a, Parum	66:41	102	1:15
9	Alte Dorfstrasse 30, Parum	72:04	106	1:16
10	Alte Dorfstrasse 29b, Parum	52:17	101	0:54
11	Alte Dorfstrasse 26a, Parum	45:26	96	0:45
12	Alte Dorfstrasse 25a	34:00	90	0:32
13	Alte Dorfstrasse 25, Parum	35:04	91	0:32
14	Alte Dorfstrasse 23	36:03	93	0:31
15	Alte Dorfstrasse 22, Parum	37:17	95	0:31
16	Alte Dorfstrasse 20, Parum	39:05	100	0:30
17	Alte Dorfstrasse 19a, Parum	41:07	103	0:30
18	Alte Dorfstrasse 19, Parum	44:38	107	0:38
19	Alte Dorfstrasse 21, Parum	35:19	94	0:30
20	Alte Dorfstrasse 13, Parum	31:15	89	0:28
21	Alte Dorfstrasse 12, Parum	32:39	92	0:26
22	Gries Enn 10a, Parum	31:59	98	0:28
23	Gries Enn 10b, Parum	32:26	99	0:27
24	Alte Dorfstrasse 14, Parum	36:07	98	0:27
25	Alte Dorfstrasse 15, Parum	38:33	103	0:28
26	Alte Dorfstrasse 18, Parum	43:45	106	0:38
27	Alte Dorfstrasse 17	51:26	110	0:46
28	Rotensteiner Weg 1, Parum	60:05	120	0:47

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
29	Rotensteiner Weg 1a, Parum	53:58	116	0:42
30	Rotensteiner Weg 2, Parum	56:19	120	0:44
31	Rotensteiner Weg 1b, Parum	53:31	119	0:42
32	Rotensteiner Weg 3, Parum	58:23	124	0:45
33	Rotensteiner Weg 6, Parum	56:50	127	0:41
34	Rotensteiner Weg 4	69:14	131	0:57
35	Feldstrasse 6, Schossin	7:22	29	0:21
36	Alte Dorfstrasse 6, Schossin	6:28	27	0:21
37	Rotensteiner Weg 5, Parum	92:44	188	0:44
38	Rotensteiner Weg 6, Parum	68:19	174	0:35
39	Bauernweg 1, Parum	36:20	106	0:26
40	Bauernweg 2, Parum	31:21	94	0:25
41	Luckwitzer Dorfstrasse 37, Luckwitz	0:00	0	0:00
42	Luckwitzer Dorfstrasse 40, Luckwitz	0:00	0	0:00
43	Luckwitzer Dorfstrasse 43, Luckwitz	18:34	52	0:26
44	Alter Siedlerweg 15, Luckwitz	18:43	55	0:27
45	Alter Siedlerweg 16, Luckwitz	19:17	51	0:29
46	Alter Siedlerweg 17, Luckwitz	18:48	50	0:29
47	Alter Siedlerweg 18, Luckwitz	20:39	66	0:29
48	Alter Siedlerweg 19, Luckwitz	68:07	145	0:47
49	Wittenburger Chaussee 1, Parum	31:08	107	0:27
50	Wittenburger Chaussee 2,	34:56	106	0:28
51	Wittenburger Chaussee 3,	48:10	132	0:32
52	Wittenburger Chaussee 4,	47:16	122	0:36
53	Wittenburger Chaussee 5,	41:57	87	0:40
54	Wittenburger Chaussee 6	54:32	96	1:02

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
1	WEA 04	245:18
2	Bestands WEA	195:34
3	Bestands WEA	53:06
4	Bestands WEA	108:19
5	Bestands WEA	92:41
6	Bestands WEA	112:58
7	Bestands WEA	96:21

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case) **WEA: 1 - WEA 04**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 14:35-15:20/45 16:06	08:03 08:41-09:28/47 16:57 15:10-16:23/73	07:06 07:39-08:37/58 17:52 16:34-17:18/44	06:51 19:50	05:43 20:44	04:54 21:34
2	08:32 14:36-15:22/46 16:07	08:01 08:40-09:30/50 16:59 15:10-16:27/77	07:04 07:40-08:36/56 17:54 16:38-17:18/40	06:49 19:51	05:41 20:46	04:53 21:35
3	08:32 14:35-15:22/47 16:08	07:59 08:38-09:30/52 17:01 15:12-16:30/78	07:01 07:40-08:34/54 17:56 16:38-17:18/40	06:47 19:53	05:39 20:48	04:52 21:36
4	08:32 14:36-15:24/48 16:10	07:58 08:37-09:31/54 17:03 15:14-16:32/78	06:59 07:40-08:31/51 17:58 16:41-17:18/37	06:44 19:55	05:37 20:50	04:52 21:37
5	08:31 14:36-15:25/49 16:11	07:56 08:36-09:31/55 17:05 15:15-16:34/79	06:57 07:41-08:29/48 18:00 16:44-17:17/33	06:42 19:57	05:35 20:51	04:51 21:38
6	08:31 14:37-15:27/50 16:12	07:54 08:35-09:31/56 17:07 15:17-16:36/79	06:54 08:19-08:23/4 16:48-17:16/28 18:01 07:41-08:15/34	06:39 19:59	05:33 20:53	04:50 21:39
7	08:31 14:37-15:27/50 16:13	07:52 08:34-09:31/57 17:09 15:21-16:38/77	06:52 07:42-08:14/32 18:03 16:51-17:15/24	06:37 20:01	05:31 20:55	04:49 21:40
8	08:30 14:38-15:29/51 16:15	07:50 08:34-09:31/57 17:11 15:23-16:41/78	06:50 07:44-08:12/28 18:05 16:54-17:13/19	06:35 20:02	05:29 20:57	04:49 21:41
9	08:30 14:39-15:30/51 16:16	07:48 08:33-09:31/58 17:13 15:25-16:43/78	06:47 07:46-08:08/22 18:07 16:56-17:12/16	06:32 20:04	05:27 20:59	04:48 21:42
10	08:29 14:39-15:33/54 16:18	07:46 08:33-09:31/58 17:15 15:27-16:45/78	06:45 16:58-17:10/12 18:09	06:30 20:06	05:25 21:00	04:48 21:43
11	08:28 14:39-15:35/56 16:19	07:45 08:33-09:31/58 15:29-16:47/78 17:17 08:18-08:30/12	06:42 18:11	06:28 20:08	05:24 21:02	04:47 21:44
12	08:28 14:40-15:36/56 16:21	07:43 08:16-09:31/75 17:19 15:31-16:48/77	06:40 18:13	06:25 20:10	05:22 21:04	04:47 21:44
13	08:27 14:40-15:38/58 16:22	07:41 08:13-09:30/77 17:21 15:31-16:49/78	06:38 18:15	06:23 20:12	05:20 21:05	04:47 21:45
14	08:26 14:41-15:39/58 16:24	07:39 08:11-09:29/78 17:23 15:34-16:51/77	06:35 18:16	06:21 20:13	05:18 21:07	04:46 21:46
15	08:25 14:42-15:40/58 16:26	07:36 08:10-09:29/79 17:24 15:36-16:55/79	06:33 18:18	06:18 20:15	05:17 21:09	04:46 21:46
16	08:24 14:43-15:42/59 16:27	07:34 08:09-09:28/79 17:26 15:37-16:58/81	06:30 18:20	06:16 20:17	05:15 21:10	04:46 21:47
17	08:23 14:44-15:44/60 16:29	07:32 08:03-09:27/84 17:28 15:39-17:00/81	06:28 18:22	06:14 20:19	05:13 21:12	04:46 21:47
18	08:22 14:44-15:46/62 16:31	07:30 08:00-09:26/86 17:30 15:39-17:01/82	06:26 18:24	06:11 20:21	05:12 21:14	04:46 21:48
19	08:21 14:45-15:48/63 16:32	07:28 07:56-09:23/87 17:32 15:41-17:04/83	06:23 18:26	06:09 20:23	05:10 21:15	04:46 21:48
20	08:20 14:47-15:50/63 16:34	07:26 07:53-09:22/89 17:34 15:44-17:06/82	06:21 18:28	06:07 20:24	05:09 21:17	04:46 21:49
21	08:19 09:04-09:10/6 16:36 14:47-15:51/64	07:24 07:49-09:19/90 17:36 15:48-17:08/80	06:18 18:29	06:04 20:26	05:07 21:18	04:46 21:49
22	08:17 09:01-09:15/14 16:38 14:49-15:54/65	07:22 07:47-09:15/88 17:38 15:51-17:10/79	06:16 18:31	06:02 20:28	05:06 21:20	04:46 21:49
23	08:16 08:58-09:17/19 16:40 14:50-15:56/66	07:19 07:44-09:06/82 17:40 15:54-17:12/78	06:13 18:33	06:00 20:30	05:05 21:21	04:46 21:49
24	08:15 08:57-09:19/22 16:41 14:53-15:58/65	07:17 07:43-09:05/82 17:42 15:58-17:15/77	06:11 18:35	05:58 20:32	05:03 21:23	04:47 21:49
25	08:13 08:55-09:20/25 16:43 14:56-16:03/67	07:15 07:42-09:03/81 16:01-16:17/16 17:44 16:21-17:17/56	06:08 18:37	05:56 20:33	05:02 21:24	04:47 21:49
26	08:12 08:55-09:23/28 16:45 14:59-16:07/68	07:13 08:40-09:00/20 16:22-17:17/55 17:46 07:41-08:39/58 16:05-16:11/6	06:06 18:39	05:53 20:35	05:01 21:26	04:47 21:49
27	08:11 08:54-09:24/30 16:47 15:00-16:09/69	07:10 08:43-08:57/14 16:25-17:18/53 17:48 07:40-08:39/59	06:04 18:40	05:51 20:37	04:59 21:27	04:48 21:49
28	08:09 08:53-09:24/31 16:49 15:01-16:11/70	07:08 07:40-08:38/58 17:50 16:32-17:19/47	06:01 18:42	05:49 20:39	04:58 21:29	04:48 21:49
29	08:08 08:53-09:26/33 16:51 15:03-16:17/74		06:59 19:44	05:47 20:41	04:57 21:30	04:49 21:49
30	08:06 08:49-09:27/38 16:53 15:05-16:20/75		06:56 19:46	05:45 20:43	04:56 21:31	04:50 21:49
31	08:04 08:44-09:28/44 16:55 15:07-16:22/75		06:54 19:48		04:55 21:32	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	2132	4100	680	0	0	0

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case) **WEA: 1 - WEA 04**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	October	November	Dezember
1	04:50 21:48	05:30 21:14	06:23 20:08	07:16 18:55	07:13 16:45	08:03-09:01/58 14:56-16:13/77
2	04:51 21:48	05:31 21:12	06:25 20:05	07:18 18:52	07:15 16:43	08:03-09:01/58 14:54-16:12/78
3	04:52 21:48	05:33 21:10	06:27 20:03	07:19 18:50	07:17 16:41	08:04-09:01/57 14:52-16:10/78
4	04:53 21:47	05:35 21:08	06:28 20:01	07:21 18:47	07:19 16:39	08:04-09:01/57 14:50-16:08/78
5	04:53 21:47	05:36 21:06	06:30 19:58	07:23 18:45	07:21 16:37	08:05-09:01/56 14:47-16:06/79
6	04:54 21:46	05:38 21:04	06:32 19:56	07:25 18:43	07:23 16:35	08:06-09:01/55 14:45-16:04/79
7	04:55 21:45	05:40 21:03	06:34 19:53	07:27 18:40	07:25 16:33	08:07-09:00/53 14:43-16:01/78
8	04:56 21:45	05:41 21:01	06:35 19:51	07:28 18:38	07:27 16:32	08:08-09:00/52 14:42-15:59/77
9	04:57 21:44	05:43 20:59	06:37 19:49	07:30 18:36	07:29 16:30	08:10-08:59/49 14:41-15:57/76
10	04:58 21:43	05:45 20:57	06:39 19:46	07:32 18:33	07:31 16:28	08:12-08:59/47 14:40-15:54/74
11	04:59 21:42	05:46 20:55	06:41 19:44	07:34 18:31	07:32 16:26	08:16-08:59/43 14:37-15:53/76
12	05:01 21:41	05:48 20:53	06:42 19:41	07:36 18:28	07:34 16:25	08:24-08:59/35 14:36-15:51/75
13	05:02 21:40	05:50 20:50	06:44 19:39	07:37 18:26	07:36 16:23	08:25-08:58/33 14:35-15:49/74
14	05:03 21:39	05:52 20:48	06:46 19:36	07:39 18:24	07:38 16:22	09:19-09:26/7 08:13-09:11/58 14:34-15:44/70
15	05:04 21:38	05:53 20:46	06:48 19:34	07:41 18:22	07:40 16:20	09:14-09:30/16 08:13-09:11/58 14:33-15:41/68
16	05:06 21:37	05:55 20:44	06:49 19:31	07:43 18:19	07:42 16:18	08:13-09:33/80 16:35-16:46/11 14:32-15:40/68
17	05:07 21:36	05:57 20:42	06:51 19:29	07:45 18:17	07:44 16:17	08:14-09:35/81 16:31-16:49/18 14:29-15:37/68
18	05:08 21:35	05:59 20:40	06:53 19:27	07:47 18:15	07:46 16:16	08:15-09:36/81 16:28-17:45/77 14:27-15:32/65
19	05:10 21:34	06:00 20:38	06:55 19:24	07:49 18:12	07:47 16:14	08:16-09:38/82 16:24-17:43/79 14:25-15:31/66
20	05:11 21:32	06:02 20:35	06:56 19:22	07:50 18:10	07:49 16:13	08:18-09:47/89 16:21-17:40/79 14:24-15:29/65
21	05:12 21:31	06:04 20:33	06:58 19:19	07:52 18:08	07:51 16:12	08:20-09:50/90 16:17-17:38/81 14:23-15:27/64
22	05:14 21:30	06:06 20:31	07:00 19:17	07:54 18:06	07:53 16:10	08:26-09:53/87 16:13-17:36/83 14:23-15:26/63
23	05:15 21:28	06:07 20:29	07:02 19:14	07:56 18:04	07:55 16:09	08:27-09:54/87 16:11-17:33/82 14:22-15:25/63
24	05:17 21:27	06:09 20:26	07:03 19:12	07:58 18:01	07:56 16:08	08:30-09:56/86 16:09-17:31/82 14:22-15:24/62
25	05:18 21:25	06:11 20:24	07:05 19:09	07:00 16:59	07:58 16:07	07:38-08:57/79 07:35-07:37/2 14:21-15:22/61
26	05:20 21:24	06:13 20:22	07:07 19:07	07:02 16:57	08:00 16:06	07:39-08:58/79 15:06-16:27/81 14:21-15:20/59
27	05:22 21:22	06:14 20:20	07:09 19:04	07:04 16:55	08:01 16:05	07:40-08:58/78 15:05-16:24/79 14:21-15:20/59
28	05:23 21:20	06:16 20:17	07:10 19:02	07:06 16:53	08:03 16:04	07:41-08:59/78 15:03-16:20/77 14:21-15:19/58
29	05:25 21:19	06:18 20:15	07:12 19:00	07:08 16:51	08:05 16:03	07:43-08:59/76 15:00-16:19/79 14:22-15:19/57
30	05:26 21:17	06:20 20:13	07:14 18:57	07:09 16:49	08:06 16:02	07:45-09:00/75 14:59-16:18/79 14:21-15:17/56
31	05:28 21:15	06:21 20:10		07:11 16:47		08:02-09:01/59 07:49-07:59/10 14:57-16:15/78
Sonnenscheinstunden	511	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	3535	2899	1372

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case) **WEA: 2** - Bestands WEA

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 13:45-15:29/104 16:06	08:03 08:32-09:22/50 16:57 15:28-16:00/32	07:06 17:52	06:51 19:50	05:43 19:43-19:57/14 20:44	04:54 05:35-06:00/25 21:34
2	08:32 13:47-15:30/103 16:07	08:01 08:33-09:20/47 15:29-15:59/30 16:59 08:29-08:32/3	07:04 17:54	06:49 19:51	05:41 19:44-19:56/12 20:46	04:53 05:35-06:00/25 21:35
3	08:32 13:47-15:31/104 16:08	07:59 08:27-09:13/46 17:01 15:33-15:59/26	07:01 17:56	06:47 19:53	05:39 19:46-19:53/7 20:48	04:52 05:34-06:00/26 21:36
4	08:32 13:49-15:33/104 16:10	07:58 08:25-09:12/47 17:03 15:38-15:59/21	06:59 17:58	06:44 19:55	05:37 20:50	04:52 05:34-06:00/26 21:37
5	08:31 13:50-15:33/103 16:11	07:56 08:56-09:11/15 15:39-15:58/19 17:05 08:23-08:55/32	06:57 18:00	06:42 19:57	05:35 20:51	04:51 05:35-06:01/26 21:38
6	08:31 09:05-09:10/5 16:12 13:53-15:35/102	07:54 08:58-09:09/11 15:41-15:56/15 17:07 08:21-08:55/34	06:54 18:01	06:39 19:59	05:33 20:53	04:50 05:34-06:01/27 21:39
7	08:31 09:04-09:12/8 16:13 13:57-15:35/98	07:52 08:20-08:54/34 17:09 15:43-15:54/11	06:52 18:03	06:37 20:01	05:31 20:55	04:49 05:35-06:01/26 21:40
8	08:30 09:03-09:15/12 16:15 13:59-15:36/97	07:50 08:20-08:54/34 17:11	06:50 18:05	06:35 20:02	05:29 20:57	04:49 05:35-06:01/26 21:41
9	08:30 09:03-09:16/13 16:16 14:01-15:37/96	07:48 08:19-08:54/35 17:13	06:47 18:07	06:32 20:04	05:27 20:58	04:48 05:35-06:02/27 21:42
10	08:29 09:02-09:17/15 16:18 14:03-15:38/95	07:46 08:20-08:53/33 17:15	06:45 18:09	06:30 20:06	05:25 21:00	04:48 05:35-06:01/26 21:43
11	08:28 09:01-09:18/17 14:06-14:25/19 16:19 14:26-15:41/75	07:44 08:20-08:52/32 17:17	06:42 18:11	06:28 20:08	05:24 21:02	04:47 05:35-06:02/27 21:44
12	08:28 09:01-09:19/18 14:09-14:24/15 16:21 14:29-15:43/74	07:43 08:20-08:50/30 17:19	06:40 18:13	06:25 20:10	05:22 21:04	04:47 05:36-06:02/26 21:44 05:23-05:26/3
13	08:27 09:01-09:20/19 14:11-14:23/12 16:22 14:31-15:45/74	07:41 08:40-08:46/6 17:21 08:20-08:39/19	06:38 18:15	06:23 20:12	05:20 21:05	04:47 05:36-06:03/27 21:45 05:22-05:28/6
14	08:26 09:01-09:21/20 14:14-14:21/7 16:24 14:35-15:47/72	07:39 08:21-08:38/17 17:22	06:35 18:16	06:20 20:13	05:18 21:07	04:46 05:36-06:02/26 21:46 05:21-05:28/7
15	08:25 09:01-09:22/21 16:26 14:38-15:48/70	07:36 08:22-08:37/15 17:24	06:33 18:18	06:18 20:15	05:17 21:09	04:46 05:36-06:02/26 21:46 05:21-05:29/8
16	08:24 09:01-09:23/28 16:27 14:43-15:50/67	07:34 08:24-08:36/12 17:26	06:30 18:20	06:16 20:17	05:15 21:10	04:46 05:36-06:03/27 21:47 05:20-05:30/10
17	08:23 08:54-09:24/30 16:29 14:45-15:52/67	07:32 08:26-08:33/7 17:28	06:28 18:22	06:14 20:19	05:13 21:12	04:46 05:37-06:03/26 21:47 05:20-05:30/10
18	08:22 08:52-09:24/32 16:31 14:47-15:52/65	07:30 17:30	06:26 18:24	06:11 20:21	05:12 21:14	04:46 05:37-06:03/26 21:48 05:20-05:31/11
19	08:21 08:52-09:25/33 16:32 14:49-15:54/65	07:28 17:32	06:23 18:26	06:09 19:49-19:54/5 20:23	05:10 21:15	04:46 05:37-06:03/26 21:48 05:20-05:31/11
20	08:20 08:51-09:26/35 16:34 14:51-15:55/64	07:26 17:34	06:21 18:28	06:07 19:46-19:56/10 20:24	05:09 05:45-05:46/1 21:17	04:46 05:37-06:03/26 21:49 05:20-05:31/11
21	08:19 08:50-09:25/35 16:36 14:52-15:56/64	07:24 17:36	06:18 18:29	06:04 19:45-19:58/13 20:26	05:07 05:41-05:51/10 21:18	04:46 05:38-06:04/26 21:49 05:21-05:32/11
22	08:17 08:50-09:26/36 16:38 14:56-15:57/61	07:22 17:38	06:16 18:31	06:02 19:44-20:00/16 20:28	05:06 05:40-05:53/13 21:20	04:46 05:38-06:04/26 21:49 05:21-05:32/11
23	08:16 08:50-09:26/36 16:40 15:03-15:57/54	07:19 17:40	06:13 18:33	06:00 19:42-20:00/18 20:30	05:05 05:38-05:53/15 21:21	04:46 05:38-06:04/26 21:49 05:21-05:32/11
24	08:15 08:50-09:27/37 16:41 15:06-15:58/52	07:17 17:42	06:11 18:35	05:58 19:41-20:01/20 20:32	05:03 05:37-05:55/18 21:23	04:47 05:38-06:04/26 21:49 05:21-05:32/11
25	08:13 08:50-09:26/36 16:43 15:07-15:59/52	07:15 17:44	06:08 18:37	05:56 19:41-20:01/20 20:33	05:02 05:36-05:56/20 21:24	04:47 05:39-06:05/26 21:49 05:22-05:32/10
26	08:12 08:50-09:27/37 16:45 15:11-16:00/49	07:13 17:46	06:06 18:39	05:53 19:41-20:01/20 20:35	05:01 05:36-05:56/20 21:26	04:47 05:38-06:05/27 21:49 05:22-05:32/10
27	08:11 08:50-09:26/36 15:14-16:00/46 16:47 08:39-08:46/7	07:10 17:48	06:04 18:40	05:51 19:41-20:00/19 20:37	04:59 05:35-05:57/22 21:27	04:48 05:39-06:06/27 21:49 05:23-05:32/9
28	08:09 08:50-09:25/35 15:15-16:00/45 16:49 08:37-08:48/11	07:08 17:50	06:01 18:42	05:49 19:41-20:00/19 20:39	04:58 05:35-05:58/23 21:28	04:48 05:39-06:05/26 21:49 05:24-05:32/8
29	08:07 08:51-09:26/35 15:18-16:01/43 16:51 08:36-08:50/14		06:59 19:44	05:47 19:41-19:59/18 20:41	04:57 05:35-05:58/23 21:30	04:49 05:39-06:06/27 21:49 05:25-05:31/6
30	08:06 08:34-09:25/51 16:53 15:20-16:00/40		06:56 19:46	05:45 19:42-19:58/16 20:42	04:56 05:34-05:58/24 21:31	04:50 05:39-06:06/27 21:49 05:26-05:30/4
31	08:04 08:33-09:23/50 16:55 15:24-16:00/36		06:54 19:48		04:55 05:34-05:59/25 21:32	
	Sonnenscheinstunden 251 Anzahl Minuten mit Schatten 3056	274 713	367 0	419 194	492 247	508 955

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case) **WEA: 2** - Bestands WEA

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:50 05:40-06:06/26 21:48	05:30 21:14	06:23 20:08	07:16 18:55	07:13 07:49-08:23/34 16:45	08:08 08:43-09:00/17 13:48-14:07/19 16:01 14:08-15:23/75	
2	04:51 05:40-06:07/27 21:48	05:31 21:12	06:25 20:05	07:18 18:52	07:15 07:49-08:23/34 16:43	08:09 08:45-09:00/15 16:00 13:46-15:21/95	
3	04:52 05:41-06:07/26 21:48	05:33 21:10	06:27 20:03	07:19 18:50	07:17 07:49-08:24/35 16:41	08:11 08:46-08:59/13 16:00 13:44-15:20/96	
4	04:53 05:40-06:06/26 21:47	05:35 21:08	06:28 20:01	07:21 18:47	07:19 08:32-08:35/3 15:13-15:24/11 16:39 07:50-08:24/34	08:12 08:47-08:59/12 15:59 13:44-15:21/97	
5	04:53 05:40-06:07/27 21:47	05:36 21:06	06:30 19:58	07:23 18:45	07:21 08:28-08:39/11 15:10-15:26/16 16:37 07:51-08:24/33	08:13 08:49-08:58/9 15:58 13:43-15:20/97	
6	04:54 05:41-06:07/26 21:46	05:38 21:04	06:32 19:56	07:25 18:43	07:23 08:26-08:41/15 15:09-15:27/18 16:35 07:53-08:24/31	08:15 08:51-08:57/6 15:58 13:39-15:21/102	
7	04:55 05:41-06:07/26 21:45	05:40 21:03	06:34 19:53	07:27 18:40	07:25 08:25-08:42/17 15:08-15:29/21 16:33 07:55-08:24/29	08:16 13:37-15:21/104 15:57	
8	04:56 05:41-06:07/26 21:45	05:41 21:01	06:35 19:51	07:28 18:38	07:27 07:57-08:43/46 16:32 15:02-15:29/27	08:17 13:37-15:21/104 15:57	
9	04:57 05:42-06:07/25 21:44	05:43 20:59	06:37 19:49	07:30 18:36	07:29 08:03-08:50/47 15:00-15:30/30 16:30 07:59-08:01/2	08:19 13:36-15:20/104 15:57	
10	04:58 05:42-06:08/26 21:43	05:45 19:55-20:03/8 20:57	06:39 19:46	07:32 18:33	07:31 08:03-08:53/50 16:28 14:58-15:30/32	08:20 13:36-15:19/103 15:56	
11	05:00 05:42-06:07/25 21:42	05:46 19:53-20:06/13 20:55	06:41 19:44	07:34 18:31	07:32 08:05-08:55/50 16:26 14:54-15:31/37	08:21 13:35-15:19/104 15:56	
12	05:01 05:42-06:07/25 21:41	05:48 19:51-20:06/15 20:53	06:42 19:41	07:36 18:28	07:34 08:06-08:57/51 16:25 14:50-15:31/41	08:22 13:35-15:18/103 15:56	
13	05:02 05:43-06:07/24 21:40	05:50 19:50-20:07/17 20:50	06:44 19:39	07:37 18:26	07:36 08:23-08:58/35 14:49-15:32/43 16:23 08:08-08:22/14	08:23 13:35-15:18/103 15:56	
14	05:03 05:43-06:07/24 21:39	05:52 19:49-20:07/18 20:48	06:46 19:36	07:39 18:24	07:38 08:23-08:58/35 14:48-15:33/45 16:22 08:10-08:21/11	08:24 13:36-15:18/102 15:56	
15	05:04 05:43-06:06/23 21:38	05:53 19:49-20:08/19 20:46	06:48 19:34	07:41 18:21	07:40 08:23-08:59/36 14:47-15:33/46 16:20 08:12-08:18/6	08:25 13:35-15:18/103 15:56	
16	05:06 05:45-06:07/22 21:37	05:55 19:48-20:08/20 20:44	06:49 19:31	07:43 18:19	07:42 08:23-09:00/37 16:18 14:44-15:33/49	08:26 13:36-15:18/102 15:56	
17	05:07 05:45-06:06/21 21:36	05:57 19:48-20:07/19 20:42	06:51 19:29	07:45 18:17	07:44 08:23-09:00/37 16:17 14:41-15:33/52	08:27 13:36-15:18/102 15:56	
18	05:08 05:46-06:05/19 21:35	05:59 19:48-20:07/19 20:40	06:53 19:27	07:47 18:15	07:46 08:24-09:01/37 16:16 14:40-15:32/52	08:28 13:37-15:19/102 15:56	
19	05:10 05:46-06:05/19 21:34	06:00 19:48-20:07/19 20:38	06:55 19:24	07:49 18:12	07:47 08:25-09:01/36 16:14 14:38-15:32/54	08:28 13:37-15:19/102 15:57	
20	05:11 05:48-06:04/16 21:32	06:02 19:48-20:06/18 20:35	06:56 19:22	07:50 18:10	07:49 08:25-09:01/36 16:13 14:31-15:32/61	08:29 13:37-15:19/102 15:57	
21	05:12 05:49-06:03/14 21:31	06:04 19:49-20:04/15 20:33	06:58 19:19	07:52 18:08	07:51 08:26-09:01/35 16:12 14:28-15:32/64	08:30 13:38-15:20/102 15:57	
22	05:14 05:50-06:01/11 21:30	06:06 19:50-20:02/12 20:31	07:00 19:17	07:54 18:06	07:53 08:27-09:02/35 16:10 14:27-15:31/64	08:30 13:38-15:20/102 15:58	
23	05:15 05:53-06:00/7 21:28	06:07 19:50-20:00/10 20:29	07:02 19:14	07:56 18:04	07:54 08:29-09:02/33 16:09 14:26-15:31/65	08:31 13:39-15:21/102 15:58	
24	05:17 21:27	06:09 19:53-19:58/5 20:26	07:03 19:12	07:58 18:01	07:56 08:30-09:02/32 16:08 14:25-15:29/64	08:31 13:39-15:21/102 15:59	
25	05:18 21:25	06:11 20:24	07:05 19:09	07:00 07:55-08:04/9 16:59	07:58 08:31-09:01/30 16:07 14:22-15:29/67	08:31 13:39-15:22/103 16:00	
26	05:20 21:24	06:13 20:22	07:07 19:07	07:02 07:53-08:06/13 16:57	08:00 08:33-09:01/28 16:06 14:21-15:28/67	08:32 13:40-15:22/102 16:00	
27	05:22 21:22	06:14 20:20	07:09 19:04	07:04 07:51-08:07/16 16:55	08:01 08:40-09:01/21 16:05 14:17-15:27/70	08:32 13:41-15:24/103 16:01	
28	05:23 21:20	06:16 20:17	07:10 19:02	07:06 07:50-08:08/18 16:53	08:03 08:41-09:01/20 13:54-14:01/7 16:04 14:15-15:27/72	08:32 13:42-15:25/103 16:02	
29	05:25 21:19	06:18 20:15	07:12 19:00	07:08 07:49-08:17/28 16:51	08:05 08:42-09:01/19 13:52-14:04/12 16:03 14:13-15:26/73	08:32 13:43-15:26/103 16:03	
30	05:26 21:17	06:20 20:13	07:14 18:57	07:09 07:49-08:19/30 16:49	08:06 08:42-09:00/18 13:50-14:05/15 16:02 14:10-15:25/75	08:32 13:44-15:27/103 16:04	
31	05:28 21:15	06:21 20:10	 	07:11 07:49-08:22/33 16:47	 	08:32 13:44-15:27/103 16:05	
	Sonnenscheinstunden 511	459	382	329	260	235	
	Anzahl Minuten mit Schatten	511	227	0	147	2463	3221

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case) **WEA: 3 - Bestands WEA**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:32 16:06	08:03 16:57	07:06 17:52	06:51 19:50	18:47-19:09/22 20:44	05:43 21:34	19:39-20:00/21 21:48	04:54 21:14	04:50 21:48	05:30 21:14	06:23 20:08	18:36-19:24/48 18:55	07:16 16:45	07:13 16:01
2	08:32 16:07	08:01 16:59	07:03 17:54	06:49 19:51	18:44-19:10/26 20:46	05:41 21:35	19:40-19:59/19 21:48	04:53 21:12	04:51 21:48	05:31 21:12	06:25 20:05	18:36-19:23/47 18:52	07:17 16:43	08:09 16:00
3	08:32 16:08	07:59 17:01	07:01 17:56	06:47 19:53	18:43-19:11/28 20:48	05:39 21:36	19:40-19:58/18 21:47	04:52 21:10	04:52 21:47	05:33 21:10	06:27 20:03	18:36-19:21/45 18:50	07:19 16:41	08:11 16:00
4	08:32 16:09	07:57 17:03	06:59 17:58	06:44 19:55	18:42-19:12/30 20:50	05:37 21:37	19:42-19:58/16 21:47	04:51 21:08	04:53 21:47	05:35 21:08	06:28 20:01	18:35-19:19/44 18:47	07:21 16:39	08:12 15:59
5	08:31 16:11	07:56 17:05	06:57 17:59	06:42 19:57	18:41-19:12/31 20:51	05:35 21:38	19:43-19:56/13 21:46	04:51 21:06	04:53 21:46	05:36 21:06	06:30 19:58	18:36-19:16/40 18:45	07:23 16:37	08:13 15:58
6	08:31 16:12	07:54 17:07	06:54 18:01	06:39 19:59	18:40-19:15/35 20:53	05:33 21:39	19:45-19:54/9 21:46	04:50 21:04	04:54 21:46	05:38 21:04	19:57-20:02/5 19:56	06:32 18:36-19:11/35 18:43	07:25 16:35	08:15 15:58
7	08:31 16:13	07:52 17:09	06:52 18:03	06:37 20:01	18:39-19:19/40 20:55	05:31 21:40	19:49-20:04/11 21:45	04:49 21:02	04:55 21:45	05:40 21:02	19:53-20:04/11 19:53	06:34 18:36-19:08/32 18:40	07:26 16:33	08:16 15:57
8	08:30 16:15	07:50 17:11	06:49 18:05	06:35 20:02	18:38-19:22/44 20:57	05:29 21:41	19:52-20:06/14 21:45	04:49 21:01	04:56 21:45	05:41 21:01	19:52-20:06/14 19:51	06:35 18:36-19:07/31 18:38	07:28 16:32	08:17 15:57
9	08:29 16:16	07:48 17:13	06:47 18:07	06:32 20:04	18:38-19:23/45 20:58	05:27 21:42	19:50-20:07/17 21:44	04:48 20:59	04:57 21:44	05:43 20:59	19:50-20:07/17 19:49	06:37 18:37-19:06/29 18:35	07:30 16:30	08:19 15:57
10	08:29 16:18	07:46 17:15	06:45 18:09	06:30 20:06	18:37-19:24/47 21:00	05:25 21:43	19:49-20:08/19 21:43	04:48 20:57	04:58 21:43	05:45 20:57	06:39 19:46	18:37-19:03/26 18:33	07:32 16:28	08:20 15:56
11	08:28 16:19	07:44 17:17	06:42 18:11	06:27 20:08	18:37-19:25/48 21:02	05:24 21:44	19:49-20:09/20 21:42	04:47 20:55	04:59 21:42	05:46 20:55	06:41 19:44	18:39-19:02/23 18:31	07:34 16:26	08:21 15:56
12	08:27 16:21	07:42 17:18	06:40 18:13	06:25 20:10	18:38-19:26/48 21:04	05:22 21:44	19:48-20:08/20 21:41	04:47 20:52	05:01 21:41	05:48 20:52	06:42 19:41	18:41-18:59/18 18:28	07:36 16:25	08:22 15:56
13	08:27 16:22	07:40 17:20	06:38 18:15	06:23 20:11	18:38-19:27/49 21:05	05:20 21:45	19:43-20:09/26 21:40	04:47 20:50	05:02 21:40	05:50 20:50	06:44 19:39	18:43-18:55/12 18:26	07:37 16:23	08:23 15:56
14	08:26 16:24	07:38 17:22	06:35 18:16	06:20 20:13	18:38-19:26/48 21:07	05:18 21:46	19:40-20:08/28 21:39	04:46 20:48	05:03 20:48	05:52 19:07-19:23/16 19:36	06:46 18:24	07:39 16:22	08:24 15:56	
15	08:25 16:26	07:36 17:24	06:33 18:18	06:18 20:15	19:39-19:46/7 21:09	05:17 21:46	19:07-19:23/16 21:38	05:04 21:38	05:53 20:46	06:48 19:05-19:25/20 19:34	07:41 18:21	07:40 16:20	08:25 15:56	
16	08:24 16:27	07:34 17:26	06:30 18:20	06:16 20:17	19:36-19:49/13 21:10	05:15 21:47	19:38-20:09/31 21:37	05:06 20:44	05:55 19:03-19:27/24 19:31	06:49 18:19	07:43 16:18	07:42 15:56	08:26 15:56	
17	08:23 16:29	07:32 17:28	06:28 18:22	06:14 20:19	19:33-19:49/16 21:12	05:13 21:47	19:36-20:07/31 21:36	05:07 20:42	05:57 19:01-19:27/26 19:29	06:51 18:17	07:45 16:17	07:44 15:56	08:27 15:56	
18	08:22 16:31	07:30 17:30	06:25 18:24	06:11 20:21	19:32-19:50/18 21:14	05:12 21:48	19:32-20:07/31 21:35	05:08 20:40	05:59 19:00-19:28/28 19:27	06:53 18:15	07:47 16:16	07:45 15:56	08:28 15:56	
19	08:21 16:32	07:28 17:32	06:23 18:26	06:09 20:22	19:31-19:51/20 21:15	05:10 21:48	19:36-20:07/31 21:33	06:00 20:38	06:00 18:59-19:29/30 19:24	06:55 18:12	07:49 16:14	07:47 15:57	08:29 15:57	
20	08:20 16:34	07:26 17:34	06:21 18:28	06:07 20:24	19:31-19:53/22 21:17	05:09 21:48	19:35-20:05/30 21:32	06:02 20:35	06:02 18:58-19:29/31 19:22	06:56 18:10	07:50 16:13	07:49 15:57	08:29 15:57	
21	08:19 16:36	07:24 17:36	06:18 18:29	06:04 20:26	19:30-19:57/27 21:18	05:07 21:49	19:35-20:04/29 21:31	06:04 20:33	06:04 19:35-20:04/29 19:19	06:58 18:08	07:52 16:11	07:51 15:57	08:30 15:57	
22	08:17 16:38	07:22 17:38	06:16 18:31	06:02 20:28	19:30-19:59/29 21:20	05:06 21:49	19:35-20:02/27 21:29	06:06 20:31	06:06 19:35-20:02/27 19:17	07:00 18:06	07:54 16:10	07:53 15:58	08:30 15:58	
23	08:16 16:40	07:19 17:40	06:13 18:33	06:00 20:30	19:29-19:59/30 21:21	05:05 21:49	19:34-19:55/21 21:28	06:07 20:29	06:07 19:34-19:55/21 19:14	07:02 18:04	07:56 16:09	07:54 15:58	08:31 15:58	
24	08:15 16:41	07:17 17:42	06:11 18:35	05:58 20:32	19:29-20:00/31 21:23	05:03 21:49	19:35-19:55/20 21:27	06:09 20:26	06:09 19:35-19:55/20 19:12	07:03 18:01	07:58 16:08	07:56 15:59	08:31 15:59	
25	08:13 16:43	07:15 17:44	06:08 18:37	05:56 20:33	19:29-20:01/32 21:24	05:02 21:49	18:45-19:30/45 21:25	06:11 20:24	06:11 19:36-19:54/18 19:09	07:05 16:59	07:00 16:07	07:58 16:00	08:31 16:00	
26	08:12 16:45	07:13 17:46	06:06 18:39	05:53 20:35	19:30-20:01/31 21:26	05:01 21:49	19:36-19:52/16 21:24	06:13 20:22	06:13 19:36-19:52/16 19:07	07:07 16:57	07:02 16:06	08:00 16:00	08:32 16:00	
27	08:10 16:47	07:10 17:48	06:04 18:40	05:51 20:37	19:31-20:01/30 21:27	04:59 21:49	19:38-19:50/12 21:22	06:14 20:19	06:14 19:38-19:50/12 19:04	07:09 16:55	07:04 16:05	08:01 16:01	08:32 16:01	
28	08:09 16:49	07:08 17:50	06:01 18:42	05:49 20:39	19:31-20:01/30 21:28	04:58 21:49	18:41-19:29/48 21:20	06:16 20:17	06:16 19:41-19:47/6 19:02	07:10 16:53	07:06 16:04	08:03 16:02	08:32 16:02	
29	08:07 16:51		06:59 19:44	05:47 20:41	19:33-20:01/28 21:30	04:57 21:49	18:38-19:27/49 21:19	06:18 20:15	06:18 18:38-19:27/49 19:00	07:12 16:51	07:07 16:03	08:04 16:03	08:32 16:03	
30	08:06 16:53		06:56 19:46	05:45 20:42	18:54-19:04/10 21:31	04:56 21:49	19:35-20:00/25 21:17	06:20 20:12	06:20 18:38-19:27/49 18:57	07:14 16:49	07:09 16:02	08:06 16:04	08:32 16:04	
31	08:04 16:55		06:54 19:48	05:44 20:42	18:49-19:07/18 21:32	04:55 21:32	19:03-19:11/8 21:15	06:21 20:10	06:21 18:38-19:26/48 20:10	07:11 16:47	07:08 16:05	08:32 16:05	08:32 16:05	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508	511	459	382	430	329	260	235	0
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	28	1455	96	0	0	1177	430	0	0	0	0	0

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case) **WEA: 4 - Bestands WEA**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 13:41-14:48/67 16:06	08:03 08:30-08:47/17 16:57	07:06 17:52	06:51 19:50	05:43 06:08-06:12/4 20:44 19:51-20:12/21	04:54 21:34
2	08:32 13:43-14:48/65 16:07	08:01 08:29-08:49/20 16:59	07:04 17:54	06:49 19:51	05:41 06:07-06:15/8 20:46 19:49-20:12/23	04:53 21:35
3	08:32 13:43-14:48/65 16:08	07:59 08:28-08:49/21 17:01	07:01 17:56	06:47 19:53	05:39 06:05-06:17/12 20:48 19:48-20:14/26	04:52 21:36
4	08:32 13:46-14:49/63 16:09	07:58 08:28-08:49/21 17:03	06:59 17:58	06:44 19:55	05:37 06:03-06:18/15 20:50 19:49-20:18/29	04:51 21:37
5	08:31 13:48-14:49/61 16:11	07:56 08:28-08:49/21 17:05	06:57 17:59	06:42 19:57	05:35 06:01-06:18/17 20:51 19:48-20:20/32	04:51 21:38
6	08:31 13:51-14:50/59 16:12	07:54 08:28-08:49/21 17:07	06:54 18:01	06:39 19:59	05:33 05:59-06:19/20 20:53 19:47-20:21/34	04:50 21:39
7	08:31 13:52-14:50/58 16:13	07:52 08:29-08:49/20 17:09	06:52 18:03	06:37 20:01	05:31 05:58-06:19/21 20:55 19:47-20:22/35	04:49 21:40
8	08:30 13:53-14:49/56 16:15	07:50 08:29-08:48/19 17:11	06:49 18:05	06:35 20:02	05:29 05:59-06:20/21 20:57 19:46-20:22/36	04:49 21:41
9	08:30 13:55-14:50/55 16:16	07:48 08:30-08:47/17 17:13	06:47 18:07	06:32 20:04	05:27 05:58-06:19/21 20:58 19:47-20:24/37	04:48 21:42
10	08:29 13:56-14:50/54 16:18	07:46 08:32-08:46/14 17:15	06:45 18:09	06:30 20:06	05:25 05:58-06:19/21 21:00 19:47-20:24/37	04:48 21:43
11	08:28 13:58-14:50/52 16:19	07:44 08:33-08:45/12 17:17	06:42 18:11	06:27 20:08	05:24 05:58-06:20/22 21:02 19:46-20:24/38	04:47 21:44
12	08:28 14:01-14:51/50 16:21	07:42 08:36-08:42/6 17:19	06:40 18:13	06:25 20:10	05:22 05:58-06:19/21 21:04 19:47-20:25/38	04:47 21:44
13	08:27 14:09-14:51/42 16:22	07:40 17:20	06:38 18:15	06:23 20:12	05:20 05:58-06:18/20 21:05 19:47-20:24/37	04:47 21:45
14	08:26 14:11-14:51/40 16:24	07:38 17:22	06:35 18:16	06:20 20:13	05:18 05:59-06:18/19 21:07 19:48-20:25/37	04:46 21:46
15	08:25 14:13-14:51/38 16:26	07:36 17:24	06:33 18:18	06:18 20:15	05:17 05:59-06:17/18 21:09 19:48-20:25/37	04:46 21:46
16	08:24 14:15-14:50/35 16:27	07:34 17:26	06:30 18:20	06:16 20:17	05:15 06:00-06:17/17 21:10 19:49-20:25/36	04:46 21:47
17	08:23 14:18-14:50/32 16:29	07:32 17:28	06:28 18:22	06:14 20:19	05:13 06:01-06:16/15 21:12 19:50-20:24/34	04:46 21:47
18	08:22 14:23-14:49/26 16:31	07:30 17:30	06:25 18:24	06:11 20:21	05:12 06:02-06:15/13 21:14 19:51-20:25/34	04:46 21:48
19	08:21 14:25-14:49/24 16:32	07:28 17:32	06:23 18:26	06:09 20:22	05:10 06:04-06:14/10 21:15 19:51-20:24/33	04:46 21:48
20	08:20 14:27-14:48/21 16:34	07:26 17:34	06:21 18:28	06:07 20:24	05:09 06:06-06:11/5 21:17 19:53-20:24/31	04:46 21:49
21	08:19 14:28-14:47/19 16:36	07:24 17:36	06:18 18:29	06:04 20:26	05:07 19:55-20:24/29 21:18	04:46 21:49
22	08:17 14:31-14:46/15 16:38	07:22 17:38	06:16 18:31	06:02 20:28	05:06 19:57-20:24/27 21:20	04:46 21:49
23	08:16 14:33-14:43/10 16:40	07:19 17:40	06:13 18:33	06:00 20:30	05:05 20:00-20:23/23 21:21	04:46 21:49
24	08:15 16:41	07:17 17:42	06:11 18:35	05:58 20:32	05:03 20:01-20:22/21 21:23	04:47 21:49
25	08:13 16:43	07:15 17:44	06:08 18:37	05:56 20:33	05:02 20:02-20:22/20 21:24	04:47 21:49
26	08:12 16:45	07:13 17:46	06:06 18:39	05:53 20:35	05:01 20:02-20:21/19 21:26	04:47 21:49
27	08:10 08:39-08:40/1 16:47	07:10 17:48	06:04 18:40	05:51 20:37	04:59 20:03-20:21/18 21:27	04:48 21:49
28	08:09 08:37-08:42/5 16:49	07:08 17:50	06:01 18:42	05:49 20:39	19:56-20:07/11 04:58 20:05-20:20/15 21:28	04:48 21:49
29	08:07 08:36-08:45/9 16:51		06:59 19:44	05:47 20:41	19:54-20:09/15 04:57 20:06-20:19/13 21:30	04:49 21:49
30	08:06 08:34-08:46/12 16:53		06:56 19:46	05:45 20:42	19:52-20:11/19 04:56 20:07-20:18/11 21:31	04:50 21:49
31	08:04 08:32-08:47/15 16:55		06:54 19:48		04:55 20:09-20:16/7 21:32	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	1049	209	0	45	1188	0

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case) **WEA: 4 - Bestands WEA**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	October	November	December
1	04:50 21:48	05:30 06:09-06:29/20 21:14 19:58-20:35/37	06:23 20:08	07:16 18:55	07:13 08:01-08:16/15 16:45	08:08 13:40-14:33/53 16:01
2	04:51 21:48	05:31 06:09-06:30/21 21:12 19:57-20:34/37	06:25 20:05	07:18 18:52	07:15 08:00-08:17/17 16:43	08:09 13:39-14:34/55 16:00
3	04:52 21:48	05:33 06:08-06:29/21 21:10 19:57-20:34/37	06:27 20:03	07:19 18:50	07:17 07:59-08:18/19 16:41	08:11 13:38-14:34/56 16:00
4	04:53 21:47	05:35 06:09-06:30/21 21:08 19:56-20:33/37	06:28 20:01	07:21 18:47	07:19 07:58-08:18/20 16:39	08:12 13:38-14:35/57 15:59
5	04:53 21:46	05:36 06:08-06:29/21 21:06 19:57-20:32/35	06:30 19:58	07:23 18:45	07:21 07:58-08:19/21 16:37	08:13 13:37-14:35/58 15:58
6	04:54 21:46	05:38 06:09-06:29/20 21:04 19:57-20:32/35	06:32 19:56	07:25 18:43	07:23 07:58-08:19/21 16:35	08:15 13:37-14:36/59 15:58
7	04:55 21:45	05:40 06:09-06:28/19 21:02 19:57-20:30/33	06:34 19:53	07:26 18:40	07:25 07:58-08:19/21 16:33	08:16 13:35-14:36/61 15:57
8	04:56 21:45	05:41 06:11-06:27/16 21:01 19:57-20:29/32	06:35 19:51	07:28 18:38	07:27 07:58-08:19/21 16:32	08:17 13:34-14:36/62 15:57
9	04:57 21:44	05:43 06:13-06:27/14 20:59 19:57-20:26/29	06:37 19:49	07:30 18:35	07:29 07:59-08:18/19 16:30	08:19 13:33-14:37/64 15:57
10	04:58 21:43	05:45 06:14-06:25/11 20:57 19:58-20:22/24	06:39 19:46	07:32 18:33	07:31 08:01-08:18/17 16:28	08:20 13:32-14:37/65 15:56
11	04:59 21:42	05:46 06:16-06:23/7 20:55 19:59-20:22/23	06:41 19:44	07:34 18:31	07:32 08:04-08:18/14 16:26	08:21 13:31-14:38/67 15:56
12	05:01 20:19-20:23/4 21:41	05:48 06:17-06:19/2 20:52 19:59-20:20/21	06:42 19:41	07:36 18:28	07:34 08:06-08:18/12 16:25	08:22 13:31-14:38/67 15:56
13	05:02 20:16-20:25/9 21:40	05:50 20:01-20:19/18 20:50	06:44 19:39	07:37 18:26	07:36 08:08-08:17/9 16:23	08:23 13:31-14:38/67 15:56
14	05:03 20:15-20:27/12 21:39	05:52 20:02-20:16/14 20:48	06:46 19:36	07:39 18:24	07:38 08:10-08:15/5 16:22	08:24 13:31-14:39/68 15:56
15	05:04 20:14-20:28/14 21:38	05:53 20:05-20:13/8 20:46	06:48 19:34	07:41 18:21	07:40 08:12-08:13/1 16:20	08:25 13:29-14:39/70 15:56
16	05:06 20:12-20:29/17 21:37	05:55 20:44	06:49 19:31	07:43 18:19	07:42 16:18	08:26 13:29-14:40/71 15:56 13:20-13:23/3
17	05:07 20:12-20:31/19 21:36	05:57 20:42	06:51 19:29	07:45 18:17	07:44 16:17	08:27 13:29-14:41/72 15:56 13:19-13:25/6
18	05:08 20:12-20:31/19 21:35	05:59 20:40	06:53 19:27	07:47 18:15	07:45 16:16	08:28 13:29-14:41/72 15:56 13:19-13:26/7
19	05:10 20:11-20:32/21 21:33	06:00 20:38	06:55 19:24	07:49 18:12	07:47 14:08-14:18/10 16:14	08:28 13:29-14:42/73 15:57 13:19-13:28/9
20	05:11 20:11-20:33/22 21:32	06:02 20:35	06:56 19:22	07:50 18:10	07:49 14:06-14:21/15 16:13	08:29 13:29-14:42/73 15:57 13:19-13:28/9
21	05:12 20:08-20:33/25 21:31	06:04 20:33	06:58 19:19	07:52 18:08	07:51 14:04-14:23/19 16:11	08:30 13:30-14:43/73 15:57 13:19-13:29/10
22	05:14 20:05-20:33/28 21:29	06:06 20:31	07:00 19:17	07:54 18:06	07:53 14:03-14:24/21 16:10	08:30 13:30-14:43/73 15:58 13:19-13:29/10
23	05:15 20:04-20:35/31 21:28	06:07 20:29	07:02 19:14	07:56 18:04	07:54 14:02-14:26/24 16:09	08:31 13:31-14:44/73 15:58 13:21-13:30/9
24	05:17 06:15-06:22/7 21:27 20:03-20:34/31	06:09 20:26	07:03 19:12	07:58 18:01	07:56 14:01-14:26/25 16:08	08:31 13:31-14:44/73 15:59 13:21-13:30/9
25	05:18 06:14-06:25/11 21:25 20:01-20:34/33	06:11 20:24	07:05 19:09	07:00 16:59	07:58 13:55-14:27/32 16:07	08:31 13:32-14:44/72 16:00 13:22-13:30/8
26	05:20 06:12-06:26/14 21:24 20:01-20:35/34	06:13 20:22	07:07 19:07	07:02 16:57	08:00 13:53-14:29/36 16:06	08:32 13:32-14:44/72 16:00 13:23-13:29/6
27	05:22 06:11-06:26/15 21:22 20:00-20:35/35	06:14 20:19	07:09 19:04	07:04 16:55	08:01 13:52-14:30/38 16:05	08:32 13:34-14:46/72 16:01 13:25-13:30/5
28	05:23 06:10-06:28/18 21:20 19:59-20:36/37	06:16 20:17	07:10 19:02	07:06 16:53	08:03 13:51-14:31/40 16:04	08:32 13:36-14:46/70 16:02
29	05:25 06:09-06:28/19 21:19 19:58-20:35/37	06:18 20:15	07:12 19:00	07:08 16:51	08:04 13:50-14:32/42 16:03	08:32 13:37-14:47/70 16:03
30	05:26 06:09-06:29/20 21:17 19:58-20:35/37	06:20 20:12	07:14 18:57	07:09 16:49	08:06 13:42-14:32/50 16:02	08:32 13:39-14:46/67 16:04
31	05:28 06:08-06:29/21 21:15 19:57-20:35/38	06:21 20:10		07:11 08:03-08:15/12 16:47		08:32 13:39-14:47/68 16:05
Sonnenscheinstunden	511	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	628	613	0	19	584	2164

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case) **WEA: 5** - Bestands WEA

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 10:22-10:50/28 16:06	08:03 16:57	07:06 17:21-17:24/3 17:52	06:51 19:50	05:43 20:44	04:54 20:01-20:57/56 21:34
2	08:32 10:23-10:50/27 16:07	08:01 16:59	07:03 17:19-17:27/8 17:54	06:49 19:51	05:41 20:46	04:53 20:01-20:58/57 21:35
3	08:32 10:24-10:49/25 16:08	07:59 17:01	07:01 17:17-17:28/11 17:56	06:47 19:53	05:39 20:48	04:52 20:01-20:58/57 21:36
4	08:32 10:26-10:49/23 16:09	07:57 17:03	06:59 17:16-17:31/15 17:58	06:44 19:55	05:37 20:50	04:51 20:00-20:58/58 21:37
5	08:31 10:27-10:47/20 16:11	07:56 17:05	06:57 17:15-17:33/18 17:59	06:42 19:57	05:35 20:51	04:51 20:01-20:59/58 21:38
6	08:31 10:42-10:45/3 10:30-10:36/6 16:12 10:37-10:40/3	07:54 17:07	06:54 17:14-17:34/20 18:01	06:39 19:59	05:33 20:53	04:50 20:00-20:59/59 21:39
7	08:31 16:13	07:52 17:09	06:52 17:14-17:34/20 18:03	06:37 20:01	05:31 20:55	04:49 20:00-20:59/59 21:40
8	08:30 16:15	07:50 17:11	06:49 17:13-17:34/21 18:05	06:35 20:02	05:29 20:57	04:49 20:00-20:59/59 21:41
9	08:30 16:16	07:48 17:13	06:47 17:14-17:33/19 18:07	06:32 20:04	05:27 20:58	04:48 20:01-21:00/59 21:42
10	08:29 16:18	07:46 16:43-16:45/2 17:14	06:45 17:14-17:32/18 18:09	06:30 20:06	05:25 21:00	04:48 20:00-21:00/60 21:43
11	08:28 16:19	07:44 16:40-16:46/6 17:16	06:42 17:15-17:31/16 18:11	06:27 20:08	05:24 21:02	04:47 20:01-21:00/59 21:44
12	08:27 16:21	07:42 16:38-16:49/11 17:18	06:40 17:17-17:30/13 18:13	06:25 20:10	05:22 21:04	04:47 20:01-21:01/60 21:44
13	08:27 16:22	07:40 16:37-16:51/14 17:20	06:38 17:18-17:27/9 18:15	06:23 20:11	05:20 21:05	04:47 20:00-21:00/60 21:45
14	08:26 16:24	07:38 16:37-16:53/16 17:22	06:35 18:16	06:20 20:13	05:18 21:07	04:46 20:01-21:00/59 21:46
15	08:25 16:25	07:36 16:36-16:55/19 17:24	06:33 18:18	06:18 20:15	05:17 21:09	04:46 20:01-21:01/60 21:46
16	08:24 16:27	07:34 16:36-16:57/21 17:26	06:30 18:20	06:16 20:17	05:15 20:29-20:39/10 21:10	04:46 20:01-21:01/60 21:47
17	08:23 16:29	07:32 16:36-16:57/21 17:28	06:28 18:22	06:13 20:19	05:13 20:27-20:40/13 21:12	04:46 20:01-21:01/60 21:47
18	08:22 16:31	07:30 16:35-16:56/21 17:30	06:25 18:24	06:11 20:21	05:12 20:26-20:42/16 21:14	04:46 20:01-21:01/60 21:48
19	08:21 16:32	07:28 16:36-16:56/20 17:32	06:23 18:26	06:09 20:22	05:10 20:24-20:42/18 21:15 20:15-20:21/6	04:46 20:02-21:02/60 21:48
20	08:20 16:34	07:26 16:36-16:56/20 17:34	06:21 18:28	06:07 20:24	05:09 20:11-20:43/32 21:17	04:46 20:02-21:02/60 21:48
21	08:19 16:36	07:24 16:37-16:55/18 17:36	06:18 18:29	06:04 20:26	05:07 20:10-20:44/34 21:18	04:46 20:02-21:02/60 21:49
22	08:17 16:38	07:22 16:38-16:53/15 17:38	06:16 18:31	06:02 20:28	05:06 20:08-20:44/36 21:20	04:46 20:03-21:03/60 21:49
23	08:16 16:40	07:19 16:40-16:52/12 17:40	06:13 18:33	06:00 20:30	05:05 20:06-20:48/42 21:21	04:46 20:03-21:03/60 21:49
24	08:15 16:41	07:17 16:43-16:49/6 17:42	06:11 18:35	05:58 20:32	05:03 20:05-20:50/45 21:23	04:47 20:02-21:03/61 21:49
25	08:13 16:43	07:15 17:44	06:08 18:37	05:56 20:33	05:02 20:04-20:51/47 21:24	04:47 20:03-21:03/60 21:49
26	08:12 16:45	07:13 17:46	06:06 18:39	05:53 20:35	05:01 20:04-20:52/48 21:26	04:47 20:03-21:03/60 21:49
27	08:10 16:47	07:10 17:48	06:04 18:40	05:51 20:37	04:59 20:03-20:54/51 21:27	04:48 20:04-21:04/60 21:49
28	08:09 16:49	07:08 17:50	06:01 18:42	05:49 20:39	04:58 20:03-20:55/52 21:28	04:48 20:04-21:04/60 21:49
29	08:07 16:51		06:59 19:44	05:47 20:41	04:57 20:02-20:55/53 21:30	04:49 20:04-21:04/60 21:49
30	08:06 16:53		06:56 19:46	05:45 20:42	04:56 20:02-20:56/54 21:31	04:50 20:04-21:04/60 21:49
31	08:04 16:55		06:54 19:48		04:55 20:01-20:56/55 21:32	
	Sonnenscheinstunden 251	274	367	419	492	508
	Anzahl Minuten mit Schatten 135	222	191	0	612	1781

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case) **WEA: 5** - Bestands WEA

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	October	November	December
1	04:50 20:05-21:04/59	05:30	06:23	07:16 17:56-18:08/12	07:13	08:08
	21:48	21:14	20:08	18:55	16:45	16:01
2	04:51 20:05-21:05/60	05:31	06:25	07:17 17:54-18:10/16	07:15	08:09
	21:48	21:12	20:05	18:52	16:43	16:00
3	04:52 20:05-21:04/59	05:33	06:27	07:19 17:52-18:10/18	07:17	08:11
	21:47	21:10	20:03	18:50	16:41	16:00
4	04:53 20:06-21:05/59	05:35	06:28	07:21 17:51-18:10/19	07:19	08:12
	21:47	21:08	20:01	18:47	16:39	15:59
5	04:53 20:06-21:05/59	05:36	06:30	07:23 17:51-18:10/19	07:21	08:13
	21:46	21:06	19:58	18:45	16:37	15:58
6	04:54 20:07-21:05/58	05:38	06:32	07:25 17:50-18:11/21	07:23	08:15 10:29-10:30/1 10:16-10:22/6
	21:46	21:04	19:56	18:43	16:35	15:58 10:23-10:26/3
7	04:55 20:07-21:05/58	05:40	06:34	07:26 17:50-18:10/20	07:25	08:16 10:14-10:34/20
	21:45	21:02	19:53	18:40	16:33	15:57
8	04:56 20:08-21:05/57	05:41	06:35	07:28 17:50-18:09/19	07:27	08:17 10:14-10:37/23
	21:45	21:01	19:51	18:38	16:32	15:57
9	04:57 20:08-21:05/57	05:43	06:37	07:30 17:50-18:07/17	07:29	08:19 10:13-10:38/25
	21:44	20:59	19:49	18:35	16:30	15:57
10	04:58 20:08-21:05/57	05:45	06:39	07:32 17:50-18:04/14	07:30	08:20 10:12-10:39/27
	21:43	20:57	19:46	18:33	16:28	15:56
11	04:59 20:09-21:05/56	05:46	06:41	07:34 17:51-18:01/10	07:32	08:21 10:12-10:40/28
	21:42	20:55	19:44	18:31	16:26	15:56
12	05:01 20:09-21:05/56	05:48	06:42	07:36 17:53-17:59/6	07:34	08:22 10:12-10:41/29
	21:41	20:52	19:41	18:28	16:25	15:56
13	05:02 20:10-21:05/55	05:50	06:44	07:37 17:56-17:57/1	07:36	08:23 10:12-10:42/30
	21:40	20:50	19:39	18:26	16:23	15:56
14	05:03 20:10-21:04/54	05:52	06:46	07:39	07:38	08:24 10:13-10:42/29
	21:39	20:48	19:36	18:24	16:22	15:56
15	05:04 20:11-21:04/53	05:53	06:48	07:41	07:40	08:25 12:19-12:25/6
	21:38	20:46	19:34	18:21	16:20	15:56 10:12-10:43/31
16	05:06 20:11-21:03/52	05:55	06:49	07:43	07:42	08:26 12:18-12:27/9
	21:37	20:44	19:31	18:19	16:18	15:56 10:12-10:44/32
17	05:07 20:13-21:02/49	05:57	06:51	07:45	07:44	08:27 12:18-12:29/11
	21:36	20:42	19:29	18:17	16:17	15:56 10:13-10:45/32
18	05:08 20:14-21:01/47	05:59	06:53	07:47 17:13-17:22/9	07:45	08:28 12:18-12:30/12
	21:35	20:40	19:26	18:15	16:16	15:56 10:13-10:46/33
19	05:10 20:14-21:00/46	06:00	06:54	07:49 17:10-17:24/14	07:47	08:28 12:19-12:31/12
	21:33	20:38	19:24	18:12	16:14	15:57 10:14-10:47/33
20	05:11 20:16-20:59/43	06:02	06:56	07:50 17:09-17:25/16	07:49	08:29 12:18-12:31/13
	21:32	20:35	19:22	18:10	16:13	15:57 10:14-10:47/33
21	05:12 20:17-20:56/39	06:04	06:58	07:52 17:07-17:26/19	07:51	08:30 12:19-12:32/13
	21:31	20:33	19:19	18:08	16:11	15:57 10:15-10:48/33
22	05:14 20:18-20:54/36	06:06	07:00	07:54 17:07-17:26/19	07:53	08:30 12:19-12:32/13
	21:29	20:31	19:17	18:06	16:10	15:58 10:15-10:48/33
23	05:15 20:21-20:54/33	06:07	07:02	07:56 17:06-17:26/20	07:54	08:31 12:20-12:33/13
	21:28	20:29	19:14	18:04	16:09	15:58 10:16-10:49/33
24	05:17 20:35-20:53/18	06:09	07:03	07:58 17:06-17:27/21	07:56	08:31 12:21-12:33/12
	21:27 20:23-20:34/11	20:26	19:12	18:01	16:08	15:59 10:16-10:49/33
25	05:18 20:35-20:52/17	06:11	07:05	07:00 16:06-16:26/20	07:58	08:31 12:21-12:33/12
	21:25	20:24	19:09	16:59	16:07	16:00 10:16-10:49/33
26	05:20 20:37-20:51/14	06:13	07:07	07:02 16:06-16:26/20	08:00	08:32 12:22-12:33/11
	21:24	20:22	19:07	16:57	16:06	16:00 10:17-10:49/32
27	05:21 20:38-20:49/11	06:14	07:09	07:04 16:06-16:24/18	08:01	08:32 12:24-12:33/9
	21:22	20:19	19:04	16:55	16:05	16:01 10:18-10:50/32
28	05:23 20:41-20:48/7	06:16	07:10	07:06 16:06-16:22/16	08:03	08:32 12:25-12:33/8
	21:20	20:17	19:02	16:53	16:04	16:02 10:19-10:50/31
29	05:25	06:18	07:12	07:07 16:07-16:20/13	08:04	08:32 12:28-12:31/3
	21:19	20:15	19:00	16:51	16:03	16:03 10:20-10:50/30
30	05:26	06:20	07:14 18:00-18:05/5	07:09 16:08-16:18/10	08:06	08:32 10:20-10:51/31
	21:17	20:12	18:57	16:49	16:02	16:04
31	05:28	06:21		07:11 16:10-16:15/5		08:32 10:20-10:50/30
	21:15	20:10		16:47		16:05
Sonnenscheinstunden	511	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	1280	0	5	412	0	923

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case) **WEA: 6** - Bestands WEA

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 09:06-10:05/59 16:06 14:37-15:11/34	08:03 16:57	07:06 17:52	06:51 19:50	05:43 20:44	04:54 05:45-06:15/30 21:34
2	08:32 09:06-10:05/59 16:07 14:39-15:12/33	08:01 16:59	07:04 17:54	06:49 19:51	05:41 20:46	04:53 05:44-06:16/32 21:35
3	08:32 09:06-10:05/59 16:08 14:39-15:11/32	07:59 17:01	07:01 17:56	06:47 19:53	05:39 20:48	04:52 05:44-06:16/32 21:36
4	08:32 09:05-10:05/60 16:10 14:40-15:12/32	07:58 17:03	06:59 17:58	06:44 19:55	05:37 20:50	04:52 05:43-06:17/34 21:37
5	08:31 09:05-10:06/61 16:11 14:41-15:12/31	07:56 17:05	06:57 18:00	06:42 19:57	05:35 20:51	04:51 05:43-06:18/35 21:38
6	08:31 09:04-10:05/61 16:12 14:43-15:13/30	07:54 17:07	06:54 18:01	06:39 19:59	05:33 20:53	04:50 05:42-06:18/36 21:39
7	08:31 09:03-10:05/62 16:13 14:43-15:12/29	07:52 17:09	06:52 18:03	06:37 20:01	05:31 20:55	04:49 05:43-06:19/36 21:40
8	08:30 09:49-10:05/16 14:45-15:13/28 16:15 09:03-09:48/45	07:50 17:11	06:50 18:05	06:35 20:02	05:29 20:57	04:49 05:42-06:19/37 21:41
9	08:30 09:50-10:05/15 14:47-15:13/26 16:16 09:03-09:48/45	07:48 17:13	06:47 18:07	06:32 20:04	05:27 20:58	04:48 05:42-06:20/38 21:42
10	08:29 09:51-10:04/13 14:49-15:13/24 16:18 09:03-09:48/45	07:46 17:15	06:45 18:09	06:30 20:06	05:25 21:00	04:48 05:42-06:20/38 21:43
11	08:28 09:53-10:03/10 14:52-15:13/21 16:19 09:03-09:48/45	07:45 17:17	06:42 18:11	06:28 20:08	05:24 21:02	04:47 05:42-06:21/39 21:44
12	08:28 09:56-10:00/4 14:53-15:12/19 16:21 09:03-09:48/45	07:43 17:19	06:40 18:13	06:25 20:10	05:22 21:04	04:47 05:42-06:22/40 21:44
13	08:27 09:03-09:48/45 16:22 14:55-15:12/17	07:41 17:21	06:38 18:15	06:23 20:12	05:20 21:05	04:47 05:43-06:22/39 21:45
14	08:26 09:04-09:48/44 16:24 14:58-15:11/13	07:39 17:23	06:35 18:17	06:21 20:13	05:18 21:07	04:46 05:42-06:22/40 21:46
15	08:25 09:04-09:48/44 16:26 15:00-15:10/10	07:36 17:25	06:33 18:18	06:18 20:15	05:17 21:09	04:46 05:42-06:22/40 21:46
16	08:24 09:05-09:48/43 16:27 15:03-15:09/6	07:34 17:26	06:30 18:20	06:16 20:17	05:15 21:10	04:46 05:42-06:23/41 21:47
17	08:23 09:05-09:47/42 16:29	07:32 17:28	06:28 18:22	06:14 20:19	05:13 21:12	04:46 05:42-06:23/41 21:47
18	08:22 09:05-09:46/41 16:31	07:30 17:30	06:26 18:24	06:11 20:21	05:12 21:14	04:46 05:42-06:23/41 21:48
19	08:21 09:33-09:45/12 16:32 09:06-09:32/26	07:28 17:32	06:23 18:26	06:09 20:23	05:10 21:15	04:46 05:42-06:23/41 21:48
20	08:20 09:36-09:43/7 16:34 09:07-09:32/25	07:26 17:34	06:21 18:28	06:07 20:24	05:09 21:17	04:46 05:42-06:23/41 21:49
21	08:19 09:07-09:31/24 16:36	07:24 17:36	06:18 18:29	06:05 20:26	05:07 21:18	04:46 05:44-06:24/40 21:49
22	08:17 09:08-09:31/23 16:38	07:22 17:38	06:16 18:31	06:02 20:28	05:06 21:20	04:46 05:43-06:24/41 21:49
23	08:16 09:09-09:30/21 16:40	07:19 17:40	06:13 18:33	06:00 20:30	05:05 21:21	04:46 05:43-06:24/41 21:49
24	08:15 09:11-09:29/18 16:41	07:17 17:42	06:11 18:35	05:58 20:32	05:03 21:23	04:47 05:43-06:24/41 21:49
25	08:13 09:12-09:27/15 16:43	07:15 17:44	06:09 18:37	05:56 20:33	05:02 05:53-06:04/11 21:24	04:47 05:44-06:25/41 21:49
26	08:12 09:14-09:23/9 16:45	07:13 17:46	06:06 18:39	05:54 20:35	05:01 05:51-06:07/16 21:26	04:47 05:44-06:25/41 21:49
27	08:11 16:47	07:10 17:48	06:04 18:40	05:51 20:37	05:00 05:49-06:09/20 21:27	04:48 05:45-06:25/40 21:49
28	08:09 16:49	07:08 17:50	06:01 18:42	05:49 20:39	04:58 05:48-06:11/23 21:28	04:48 05:45-06:25/40 21:49
29	08:08 16:51		06:59 19:44	05:47 20:41	04:57 05:47-06:12/25 21:30	04:49 05:46-06:25/39 21:49
30	08:06 16:53		06:56 19:46	05:45 20:43	04:56 05:46-06:13/27 21:31	04:50 05:45-06:25/40 21:49
31	08:04 16:55		06:54 19:48		04:55 05:45-06:14/29 21:32	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	1528	0	0	0	151	1155

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case) **WEA: 6** - Bestands WEA

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	October	November	Dezember
1	04:50 05:46-06:25/39 21:48	05:30 21:14	06:23 20:08	07:16 18:55	07:13 16:45	08:08 09:35-09:45/10 14:34-14:55/21 16:01 08:45-09:30/45
2	04:51 05:47-06:25/38 21:48	05:31 21:12	06:25 20:05	07:18 18:52	07:15 16:43	08:09 09:34-09:47/13 14:33-14:56/23 16:00 08:46-09:31/45
3	04:52 05:48-06:26/38 21:48	05:33 21:10	06:27 20:03	07:19 18:50	07:17 16:41	08:11 09:33-09:48/15 14:30-14:56/26 16:00 08:46-09:31/45
4	04:53 05:47-06:25/38 21:47	05:35 21:08	06:28 20:01	07:21 18:47	07:19 16:39	08:12 09:33-09:49/16 14:30-14:57/27 15:59 08:47-09:32/45
5	04:53 05:48-06:25/37 21:47	05:36 21:06	06:30 19:58	07:23 18:45	07:21 16:37	08:14 08:48-09:50/62 15:58 14:29-14:58/29
6	04:54 05:49-06:25/36 21:46	05:38 21:04	06:32 19:56	07:25 18:43	07:23 16:35	08:15 08:50-09:52/62 15:58 14:29-14:59/30
7	04:55 05:49-06:25/36 21:45	05:40 21:03	06:34 19:53	07:27 18:40	07:25 16:33	08:16 08:51-09:52/61 15:57 14:28-14:59/31
8	04:56 05:50-06:24/34 21:45	05:41 21:01	06:35 19:51	07:28 18:38	07:27 16:32	08:17 08:53-09:54/61 15:57 14:29-15:00/31
9	04:57 05:51-06:24/33 21:44	05:43 20:59	06:37 19:49	07:30 18:36	07:29 16:30	08:19 08:54-09:54/60 15:57 14:28-15:00/32
10	04:58 05:51-06:24/33 21:43	05:45 20:57	06:39 19:46	07:32 18:33	07:31 16:28	08:20 08:55-09:54/59 15:56 14:28-15:01/33
11	05:00 05:52-06:23/31 21:42	05:47 20:55	06:41 19:44	07:34 18:31	07:32 16:26	08:21 08:56-09:55/59 15:56 14:27-15:01/34
12	05:01 05:53-06:23/30 21:41	05:48 20:53	06:42 19:41	07:36 18:28	07:34 16:25	08:22 08:58-09:57/59 15:56 14:27-15:01/34
13	05:02 05:54-06:22/28 21:40	05:50 20:50	06:44 19:39	07:37 18:26	07:36 16:23	08:23 08:59-09:57/58 15:56 14:27-15:02/35
14	05:03 05:55-06:21/26 21:39	05:52 20:48	06:46 19:36	07:39 18:24	07:38 16:22	08:24 09:00-09:58/58 15:56 14:28-15:02/34
15	05:04 05:56-06:20/24 21:38	05:53 20:46	06:48 19:34	07:41 18:22	07:40 16:20	08:25 09:01-09:58/57 15:56 14:27-15:03/36
16	05:06 05:58-06:19/21 21:37	05:55 20:44	06:49 19:31	07:43 18:19	07:42 16:19	08:26 09:01-09:58/57 15:56 14:27-15:03/36
17	05:07 05:59-06:18/19 21:36	05:57 20:42	06:51 19:29	07:45 18:17	07:44 16:17	08:27 09:02-09:59/57 15:56 14:28-15:04/36
18	05:08 06:01-06:15/14 21:35	05:59 20:40	06:53 19:27	07:47 18:15	07:46 16:16	08:28 09:03-09:59/56 15:56 14:28-15:05/37
19	05:10 06:04-06:12/8 21:34	06:00 20:38	06:55 19:24	07:49 18:12	07:47 16:14	08:28 09:04-10:00/56 15:57 14:29-15:06/37
20	05:11 21:32	06:02 20:35	06:56 19:22	07:50 18:10	07:49 16:13	08:29 09:04-10:00/56 15:57 14:29-15:05/36
21	05:13 21:31	06:04 20:33	06:58 19:19	07:52 18:08	07:51 16:12	08:30 09:05-10:01/56 15:57 14:30-15:06/36
22	05:14 21:30	06:06 20:31	07:00 19:17	07:54 18:06	07:53 16:10	09:12-09:19/7 08:43-09:08/25 15:58 14:30-15:06/36
23	05:15 21:28	06:07 20:29	07:02 19:14	07:56 18:04	07:54 16:09	09:10-09:22/12 08:43-09:09/26 15:58 14:31-15:07/36
24	05:17 21:27	06:09 20:26	07:03 19:12	07:58 18:01	07:56 16:08	08:43-09:24/41 15:59 14:31-15:08/37
25	05:18 21:25	06:11 20:24	07:05 19:09	07:00 16:59	07:58 16:07	08:43-09:25/42 16:00 14:31-15:08/37
26	05:20 21:24	06:13 20:22	07:07 19:07	07:02 16:57	08:00 16:06	08:43-09:26/43 14:41-14:47/6 16:00 14:32-15:08/36
27	05:22 21:22	06:14 20:20	07:09 19:04	07:04 16:55	08:01 16:05	08:43-09:27/44 14:39-14:49/10 16:01 14:33-15:09/36
28	05:23 21:20	06:16 20:17	07:10 19:02	07:06 16:53	08:03 16:04	08:44-09:28/44 14:38-14:51/13 16:02 14:34-15:10/36
29	05:25 21:19	06:18 20:15	07:12 19:00	07:08 16:51	08:05 16:03	08:44-09:29/45 14:37-14:53/16 16:03 14:35-15:10/35
30	05:26 21:17	06:20 20:13	07:14 18:57	07:09 16:49	08:06 16:02	09:37-09:41/4 14:34-14:53/19 08:44-09:29/45 16:04 14:36-15:11/35
31	05:28 21:15	06:21 20:10		07:11 16:47		08:32 09:06-10:04/58 16:05 14:36-15:10/34
Sonnenscheinstunden	511	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	563	0	0	0	552	2829

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case) **WEA: 7 - Bestands WEA**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:32 14:43-14:53/10 16:06	08:03 16:57	07:06 17:52	06:51 18:51-19:17/26 19:50	05:43 06:13-06:52/39 20:44	04:54 05:25-05:44/19 21:34
2	08:32 14:44-14:53/9 16:07	08:01 16:59	07:04 17:54	06:49 18:53-19:15/22 19:51	05:41 06:13-06:52/39 20:46	04:53 05:25-05:44/19 21:35
3	08:32 14:45-14:52/7 16:08	07:59 17:01	07:01 17:56	06:47 18:56-19:15/19 19:53	05:39 06:07-06:52/45 20:48	04:52 05:24-05:45/21 21:36
4	08:32 14:48-14:51/3 16:10	07:58 17:03	06:59 17:58	06:44 18:57-19:14/17 19:55	05:37 06:04-06:51/47 20:50	04:52 05:23-05:45/22 21:37
5	08:31 16:11	07:56 17:05	06:57 18:00	06:42 18:58-19:11/13 19:57	05:35 06:02-06:51/49 20:51	04:51 05:24-05:46/22 21:38
6	08:31 16:12	07:54 17:07	06:54 18:01	06:39 07:09-07:21/12 19:59	05:33 06:00-06:50/50 20:53	04:50 05:23-05:46/23 21:39
7	08:31 16:13	07:52 17:09	06:52 18:03	06:37 07:06-07:24/18 20:01	05:31 05:59-06:49/50 20:55	04:49 05:24-05:47/23 21:40
8	08:30 16:15	07:50 17:11	06:50 18:05	06:35 07:03-07:25/22 20:02	05:29 05:59-06:49/50 20:57	04:49 05:23-05:47/24 21:41
9	08:30 16:16	07:48 17:13	06:47 18:07	06:32 07:02-07:26/24 20:04	05:27 05:58-06:48/50 20:58	04:48 05:24-05:48/24 21:42
10	08:29 16:18	07:46 17:15	06:45 18:09	06:30 07:01-07:27/26 20:06	05:25 05:57-06:46/49 21:00	04:48 05:23-05:47/24 21:43
11	08:28 16:19	07:44 17:17	06:42 18:11	06:28 06:59-07:27/28 20:08	05:24 05:57-06:45/48 21:02	04:47 05:23-05:48/25 21:44
12	08:28 16:21	07:43 17:19	06:40 18:13	06:25 06:59-07:28/29 20:10	05:22 05:57-06:43/46 21:04	04:47 05:24-05:49/25 21:44
13	08:27 16:22	07:41 17:21	06:38 18:15	06:23 06:59-07:28/29 20:12	05:20 05:56-06:40/44 21:05	04:47 05:24-05:49/25 21:45
14	08:26 16:24	07:38 17:23	06:35 18:16	06:21 06:57-07:27/30 20:13	05:18 05:57-06:39/42 21:07	04:46 05:23-05:49/26 21:46
15	08:25 16:26	07:36 17:24	06:33 18:18	06:18 06:57-07:27/30 20:15	05:17 05:56-06:38/42 21:09	04:46 05:24-05:49/25 21:46
16	08:24 16:27	07:34 17:26	06:30 18:20	06:16 06:57-07:27/30 20:17	05:15 05:57-06:37/40 21:10	04:46 05:24-05:49/25 21:47
17	08:23 16:29	07:32 17:28	06:28 18:22	06:14 06:57-07:27/30 20:19	05:13 05:56-06:35/39 21:12	04:46 05:24-05:50/26 21:47
18	08:22 16:31	07:30 17:30	06:26 18:24	06:11 06:57-07:26/29 20:21	05:12 05:57-06:34/37 21:14	04:46 05:24-05:50/26 21:48
19	08:21 16:32	07:28 17:32	06:23 18:26	06:09 06:57-07:25/28 20:22	05:10 05:58-06:33/35 21:15	04:46 05:24-05:50/26 21:48
20	08:20 16:34	07:26 17:34	06:21 17:58-18:01/3 18:28	06:07 06:58-07:24/26 20:24	05:09 05:58-06:31/33 21:17	04:46 05:24-05:50/26 21:49
21	08:19 16:36	07:24 17:36	06:18 17:55-18:04/9 18:29	06:04 06:58-07:23/25 20:26	05:07 05:58-06:29/31 21:18	04:46 05:25-05:51/26 21:49
22	08:17 16:38	07:22 17:38	06:16 17:52-18:05/13 18:31	06:02 06:59-07:22/23 20:28	05:06 05:59-06:21/22 21:20	04:46 05:25-05:51/26 21:49
23	08:16 16:40	07:19 17:40	06:13 17:51-18:07/16 18:33	06:00 07:01-07:21/20 20:30	05:05 06:00-06:21/21 21:21	04:46 05:25-05:51/26 21:49
24	08:15 16:41	07:17 17:42	06:11 17:50-18:08/18 18:35	05:58 07:02-07:19/17 20:32	05:03 06:00-06:19/19 21:23	04:47 05:26-05:52/26 21:49
25	08:13 16:43	07:15 17:44	06:08 17:49-18:11/22 18:37	05:56 07:03-07:15/12 20:33	05:02 06:01-06:19/18 21:24	04:47 05:26-05:52/26 21:49
26	08:12 16:45	07:13 17:46	06:06 17:48-18:12/24 18:39	05:53 06:22-06:51/29 20:35	05:01 06:02-06:18/16 21:26	04:47 05:26-05:51/25 21:49
27	08:10 16:47	07:10 17:48	06:04 17:48-18:14/26 18:40	05:51 06:20-06:52/32 20:37	04:59 06:03-06:17/14 21:27	04:48 05:27-05:52/25 21:49
28	08:09 16:49	07:08 17:50	06:01 17:47-18:15/28 18:42	05:49 06:17-06:52/35 20:39	04:58 06:05-06:16/11 21:28	04:48 05:27-05:52/25 21:49
29	08:07 16:51		06:59 18:48-19:17/29 19:44	05:47 06:16-06:52/36 20:41	04:57 06:06-06:14/8 21:30	04:49 05:27-05:52/25 21:49
30	08:06 16:53		06:56 18:49-19:18/29 19:46	05:45 06:14-06:52/38 20:42	04:56 05:26-05:41/15 21:31	04:50 05:27-05:52/25 21:49
31	08:04 16:55		06:54 18:49-19:17/28 19:48		04:55 05:25-05:42/17 21:32	
Sonnenscheinstunden	251	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	29	0	245	867	1097	731

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

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

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case) **WEA: 7 - Bestands WEA**

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

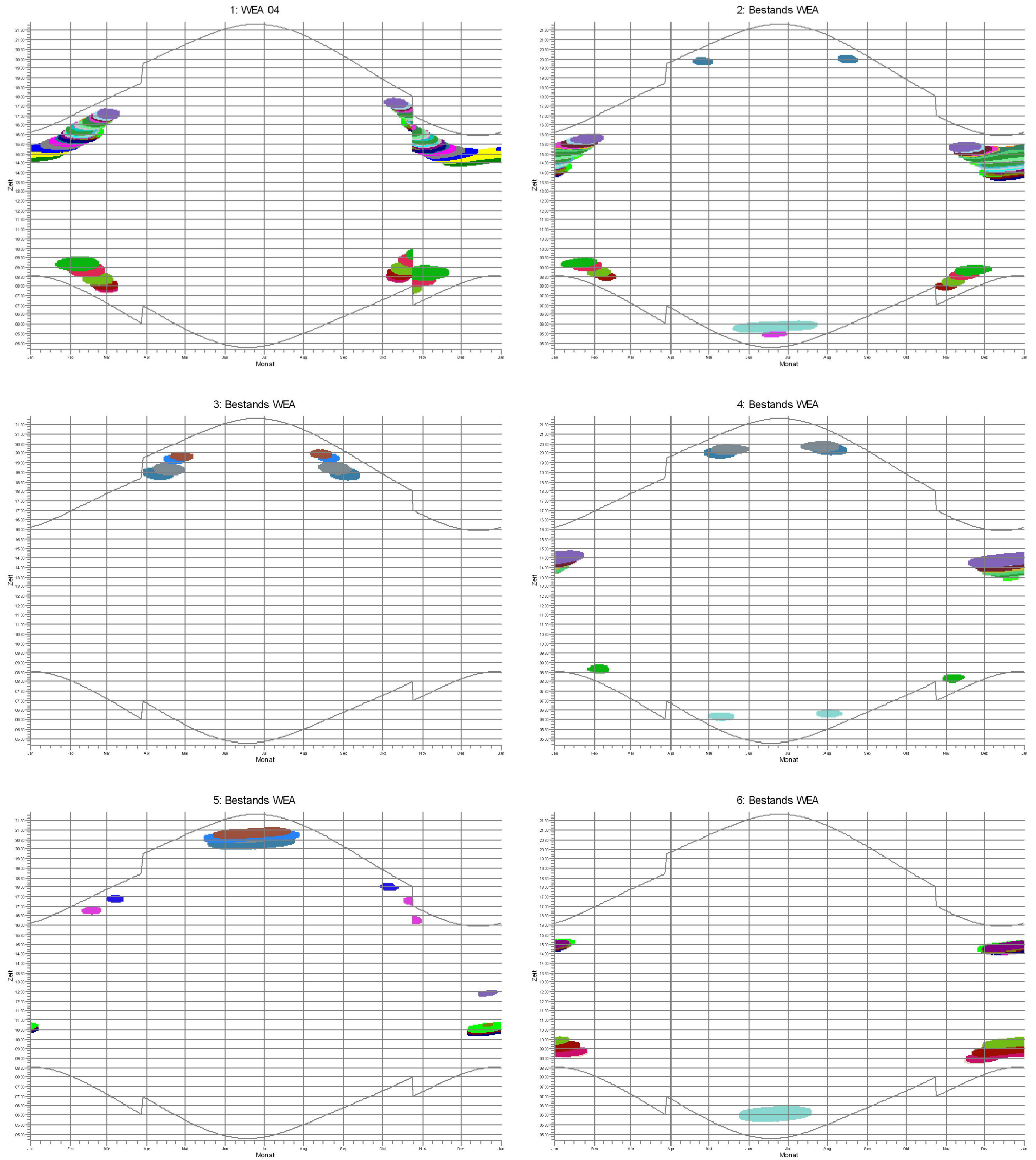
	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:50 05:28-05:52/24 21:48	05:30 06:07-06:54/47 21:14	06:23 06:58-07:26/28 20:08	07:16 18:55	07:13 16:45	08:08 16:01
2	04:51 05:28-05:53/25 21:48	05:31 06:08-06:56/48 21:12	06:25 06:59-07:25/26 20:05	07:18 18:52	07:15 16:43	08:09 16:00
3	04:52 05:29-05:53/24 21:48	05:33 06:08-06:57/49 21:10	06:27 07:00-07:24/24 20:03	07:19 18:50	07:17 16:41	08:11 16:00
4	04:53 05:28-05:52/24 21:47	05:35 06:09-06:58/49 21:08	06:28 07:00-07:22/22 20:01	07:21 18:47	07:19 16:39	08:12 15:59
5	04:53 05:29-05:52/23 21:46	05:36 06:09-06:59/50 21:06	06:30 07:02-07:20/18 19:58	07:23 18:45	07:21 16:37	08:13 15:58
6	04:54 05:30-05:52/22 21:46	05:38 06:10-07:00/50 21:04	06:32 07:05-07:18/13 19:56 18:57-19:05/8	07:25 18:43	07:23 16:35	08:15 15:58
7	04:55 05:30-05:52/22 21:45	05:40 06:10-07:00/50 21:03	06:34 18:53-19:06/13 19:53	07:27 18:40	07:25 16:33	08:16 15:57
8	04:56 05:31-05:52/21 21:45	05:41 06:12-07:00/48 21:01	06:35 18:52-19:08/16 19:51	07:28 18:38	07:27 16:32	08:17 14:35-14:38/3 15:57
9	04:57 05:31-05:52/21 21:44	05:43 06:14-07:01/47 20:59	06:37 18:51-19:09/18 19:49	07:30 18:36	07:29 16:30	08:19 14:34-14:41/7 15:57
10	04:58 05:32-05:52/20 21:43	05:45 06:16-07:01/45 20:57	06:39 18:47-19:08/21 19:46	07:32 18:33	07:31 16:28	08:20 14:33-14:42/9 15:56
11	05:00 05:32-05:52/20 21:42	05:47 06:22-07:01/39 20:55	06:41 18:44-19:09/25 19:44	07:34 18:31	07:32 16:26	08:21 14:33-14:43/10 15:56
12	05:01 05:33-05:51/18 21:41	05:48 06:22-07:00/38 20:53	06:42 18:42-19:09/27 19:41	07:36 18:28	07:34 16:25	08:22 14:32-14:44/12 15:56
13	05:02 05:34-05:50/16 21:40	05:50 06:23-07:00/37 20:50	06:44 18:39-19:08/29 19:39	07:37 18:26	07:36 16:23	08:23 14:32-14:45/13 15:56
14	05:03 06:16-06:21/5 21:39 05:35-05:49/14	05:52 06:24-07:00/36 20:48	06:46 18:39-19:08/29 19:36	07:39 18:24	07:38 16:22	08:24 14:32-14:46/14 15:56
15	05:04 06:14-06:24/10 21:38 05:36-05:48/12	05:53 06:25-06:59/34 20:46	06:48 18:38-19:06/28 19:34	07:41 18:22	07:40 16:20	08:25 14:33-14:47/14 15:56
16	05:06 06:13-06:26/13 21:37 05:38-05:48/10	05:55 06:28-06:59/31 20:44	06:49 18:38-19:04/26 19:31	07:43 18:19	07:42 16:19	08:26 14:33-14:47/14 15:56
17	05:07 06:12-06:27/15 21:36 05:41-05:45/4	05:57 07:14-07:19/5 20:42 06:30-06:59/29	06:51 18:36-19:01/25 19:29	07:45 18:17	07:44 16:17	08:27 14:33-14:48/15 15:56
18	05:08 06:11-06:28/17 21:35	05:59 07:09-07:23/14 20:40 06:31-06:57/26	06:53 18:37-18:59/22 19:27	07:47 18:15	07:45 16:16	08:28 14:34-14:49/15 15:56
19	05:10 06:10-06:29/19 21:33	06:00 07:07-07:25/18 20:38 06:34-06:56/22	06:55 18:37-18:56/19 19:24	07:49 18:12	07:47 16:14	08:28 14:34-14:50/16 15:57
20	05:11 06:10-06:30/20 21:32	06:02 07:06-07:27/21 20:35 06:35-06:55/20	06:56 18:36-18:53/17 19:22	07:50 18:10	07:49 16:13	08:29 14:34-14:50/16 15:57
21	05:12 06:09-06:30/21 21:31	06:04 07:04-07:27/23 20:33 06:36-06:52/16	06:58 18:37-18:51/14 19:19	07:52 18:08	07:51 16:12	08:30 14:35-14:51/16 15:57
22	05:14 06:08-06:37/29 21:29	06:06 07:03-07:28/25 20:31 06:38-06:50/12	07:00 18:39-18:49/10 19:17	07:54 18:06	07:53 16:10	08:30 14:35-14:51/16 15:58
23	05:15 06:09-06:41/32 21:28	06:07 07:01-07:28/27 20:29	07:02 18:42-18:46/4 19:14	07:56 18:04	07:54 16:09	08:31 14:36-14:52/16 15:58
24	05:17 06:08-06:42/34 21:27	06:09 07:01-07:29/28 20:26	07:03 19:12	07:58 18:01	07:56 16:08	08:31 14:36-14:52/16 15:59
25	05:18 06:08-06:44/36 21:25	06:11 07:00-07:29/29 20:24	07:05 19:09	07:00 16:59	07:58 16:07	08:31 14:37-14:52/15 16:00
26	05:20 06:07-06:45/38 21:24	06:13 06:59-07:29/30 20:22	07:07 19:07	07:02 16:57	08:00 16:06	08:32 14:37-14:52/15 16:00
27	05:22 06:08-06:46/38 21:22	06:14 06:59-07:29/30 20:19	07:09 19:04	07:04 16:55	08:01 16:05	08:32 14:39-14:53/14 16:01
28	05:23 06:07-06:48/41 21:20	06:16 06:59-07:29/30 20:17	07:10 19:02	07:06 16:53	08:03 16:04	08:32 14:39-14:54/15 16:02
29	05:25 06:07-06:49/42 21:19	06:18 06:58-07:28/30 20:15	07:12 19:00	07:08 16:51	08:04 16:03	08:32 14:40-14:54/14 16:03
30	05:26 06:07-06:50/43 21:17	06:20 06:58-07:28/30 20:12	07:14 18:57	07:09 16:49	08:06 16:02	08:32 14:40-14:53/13 16:04
31	05:28 06:07-06:52/45 21:15	06:21 06:59-07:28/29 20:10		07:11 16:47		08:32 14:41-14:53/12 16:05
Sonnenscheinstunden	511	459	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	818	1192	482	0	0	320

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

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

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case)

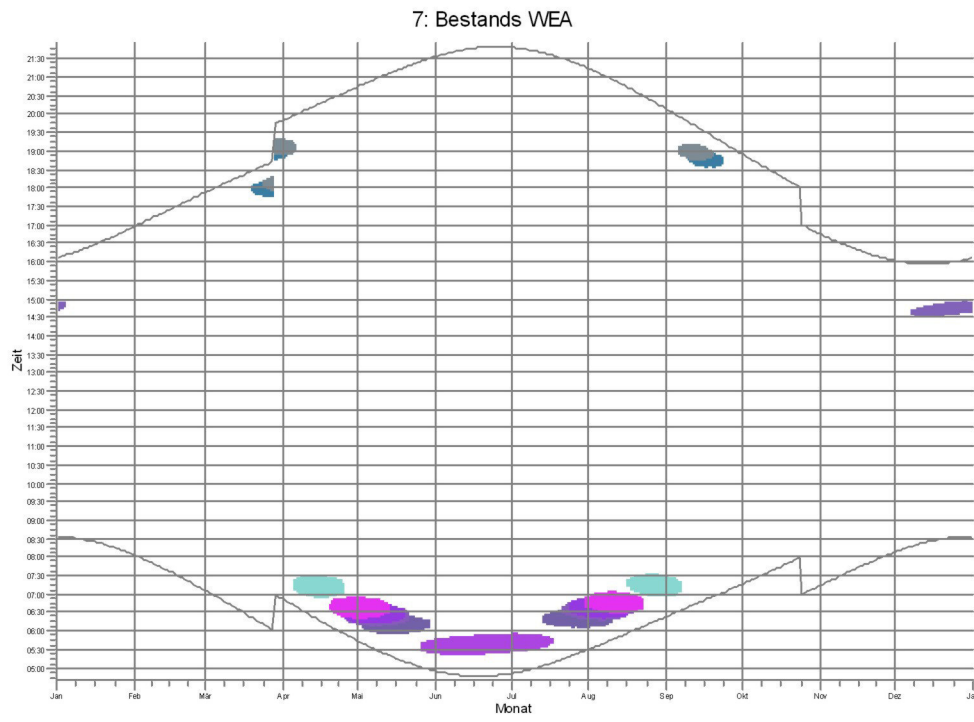


Schattenrezeptoren

- | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 1: Fliegenhofer Weg 3, Parum | 11: Alte Dorfstrasse 26a, Parum | 21: Alte Dorfstrasse 12, Parum | 31: Rotensteiner Weg 1b, Parum | 47: Alter Siedlerweg 18, Luckwitz |
| 2: Fliegenhofer Weg 1, Parum | 12: Alte Dorfstrasse 25a | 22: Gries Enn 10a, Parum | 32: Rotensteiner Weg 3, Parum | 48: Alter Siedlerweg 19, Luckwitz |
| 3: Alte Dorfstrasse 38, Parum | 13: Alte Dorfstrasse 25, Parum | 23: Gries Enn 10b, Parum | 33: Rotensteiner Weg 6, Parum | 49: Wittenburger Chaussee 1, Parum |
| 4: Alte Dorfstrasse 37, Parum | 14: Alte Dorfstrasse 23 | 24: Alte Dorfstrasse 14, Parum | 34: Rotensteiner Weg 4 | 50: Wittenburger Chaussee 2 |
| 5: Alte Dorfstrasse 34, Parum | 15: Alte Dorfstrasse 22, Parum | 25: Alte Dorfstrasse 15, Parum | 35: Feldstrasse 6, Schossin | 51: Wittenburger Chaussee 3 |
| 6: Alte Dorfstrasse 29, Parum | 16: Alte Dorfstrasse 20, Parum | 26: Alte Dorfstrasse 18, Parum | 36: Alte Dorfstrasse 6, Schossin | 52: Wittenburger Chaussee 4 |
| 7: Alte Dorfstrasse 31, Parum | 17: Alte Dorfstrasse 19a, Parum | 27: Alte Dorfstrasse 17 | 37: Rotensteiner Weg 5, Parum | 53: Wittenburger Chaussee 5 |
| 8: Alte Dorfstrasse 30a, Parum | 18: Alte Dorfstrasse 19, Parum | 28: Rotensteiner Weg 1, Parum | 38: Rotensteiner Weg 6, Parum | 54: Wittenburger Chaussee 6 |
| 9: Alte Dorfstrasse 30, Parum | 19: Alte Dorfstrasse 21, Parum | 29: Rotensteiner Weg 1a, Parum | 39: Bauernweg 1, Parum | |
| 10: Alte Dorfstrasse 29b, Parum | 20: Alte Dorfstrasse 13, Parum | 30: Rotensteiner Weg 2, Parum | 40: Bauernweg 2, Parum | |

SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case)

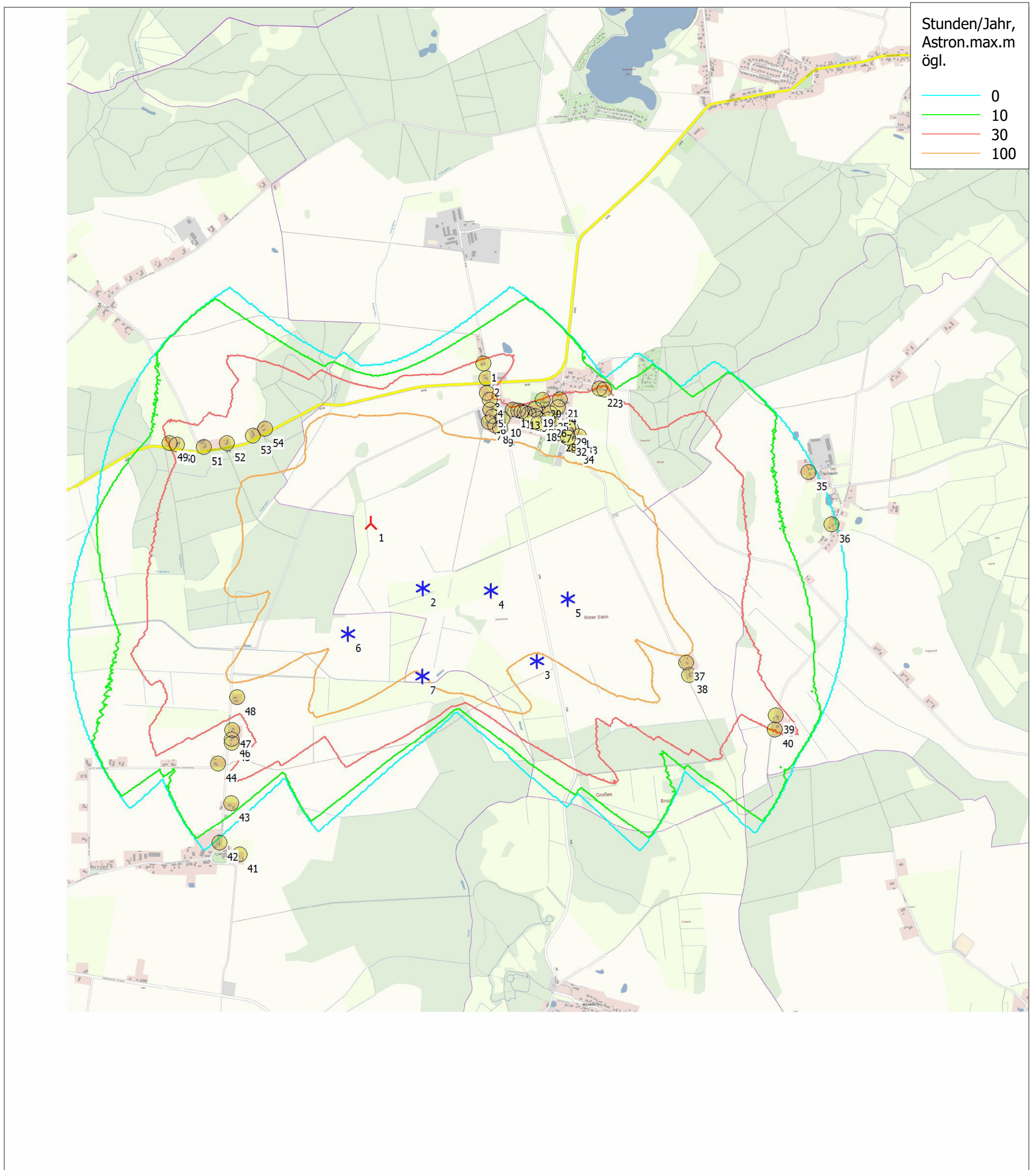


Schattenrezeptoren

34: Rotensteiner Weg 4	38: Rotensteiner Weg 6, Parum	44: Alter Siedlerweg 15, Luckwitz	46: Alter Siedlerweg 17, Luckwitz	48: Alter Siedlerweg 19, Luckwitz
37: Rotensteiner Weg 5, Parum	43: Luckwitzer Dorfstrasse 43, Luckwitz	45: Alter Siedlerweg 16, Luckwitz	47: Alter Siedlerweg 18, Luckwitz	

SHADOW - Karte

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren Gesamtbelastung (worst case)



0 250 500 750 1000m

Karte: Geodaten MV, Maßstab 1:25.000, Mitte: ETRS-TMzn Pan-European Transverse Mercator (UTM)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 247.240 Nord: 5.938.720

▲ Neue WEA * Existierende WEA ● Schattenrezeptor

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

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren (met. wahrscheinlich)

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [HEILIGENDAMM]
Jan Feb Mär Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
1,39 2,32 3,70 5,75 8,12 7,70 7,33 7,20 5,12 3,48 1,79 1,03

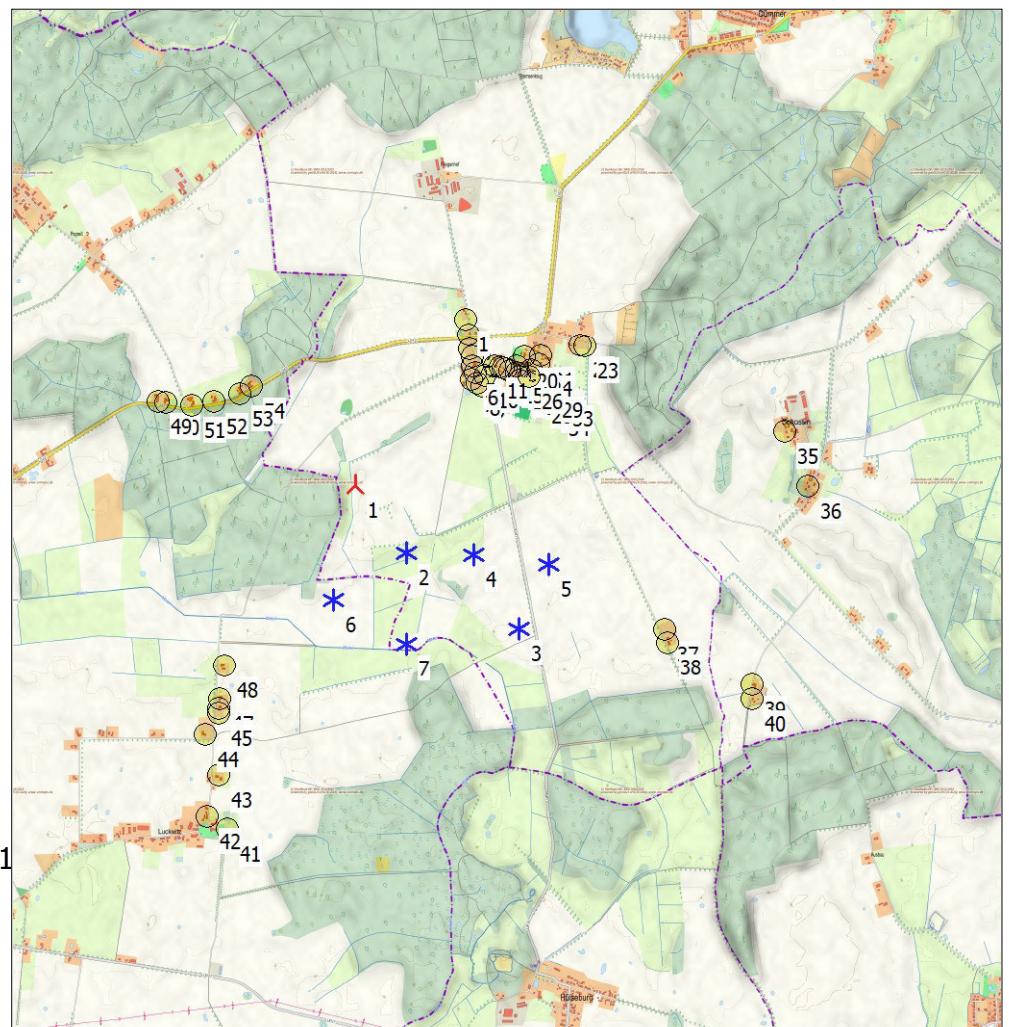
Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
Terraindaten: WAsP (1)

Betriebsdauer je Sektor
N NNO ONO O OSO SSO S SSW WSW W WNW NNW Summe
347 308 433 740 654 394 552 1.184 1.517 1.241 594 311 8.277
Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)
Hindernisse in Berechnung verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
ETRS-TMzn Pan-European Transverse Mercator (UTM)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:50.000
▲ Neue WEA
✱ Existierende WEA
● Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
1	246.452	5.939.288	41,8	WEA 04	Ja	NORDEX	N163-5.700	5.700	163,0	164,0	1.784	10,4
2	246.767	5.938.850	40,3	Bestands WEA	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
3	247.485	5.938.337	42,4	Bestands WEA	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.805	10,7
4	247.209	5.938.811	41,5	Bestands WEA	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 Thrust 700-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	0,0
5	247.707	5.938.729	43,4	Bestands WEA	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 Thrust 700-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	0,0
6	246.264	5.938.581	40,0	Bestands WEA	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 Thrust 700-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	0,0
7	246.734	5.938.278	40,0	Bestands WEA	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 Thrust 700-5.500	5.500	158,0	161,0	1.816	0,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
1	Fliegenhofer Weg 3, Parum	247.242	5.940.288	45,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
2	Fliegenhofer Weg 1, Parum	247.256	5.940.192	45,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
3	Alte Dorfstrasse 38, Parum	247.252	5.940.097	45,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
4	Alte Dorfstrasse 37, Parum	247.271	5.940.050	44,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
5	Alte Dorfstrasse 34, Parum	247.269	5.939.989	44,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
6	Alte Dorfstrasse 29, Parum	247.284	5.939.944	44,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
7	Alte Dorfstrasse 31, Parum	247.256	5.939.906	44,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
8	Alte Dorfstrasse 30a, Parum	247.295	5.939.882	44,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
9	Alte Dorfstrasse 30, Parum	247.327	5.939.860	44,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
10	Alte Dorfstrasse 29b, Parum	247.346	5.939.924	44,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
11	Alte Dorfstrasse 26a, Parum	247.415	5.939.980	45,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
12	Alte Dorfstrasse 25a	247.451	5.939.971	45,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
13	Alte Dorfstrasse 25, Parum	247.472	5.939.965	45,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
14	Alte Dorfstrasse 23	247.491	5.939.957	45,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
15	Alte Dorfstrasse 22, Parum	247.517	5.939.947	45,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
16	Alte Dorfstrasse 20, Parum	247.562	5.939.932	46,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
17	Alte Dorfstrasse 19a, Parum	247.579	5.939.909	46,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren (met. wahrscheinlich)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
18	Alte Dorfstrasse 19, Parum	247.578	5.939.882	46,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
19	Alte Dorfstrasse 21, Parum	247.559	5.939.977	45,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
20	Alte Dorfstrasse 13, Parum	247.613	5.940.034	46,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
21	Alte Dorfstrasse 12, Parum	247.726	5.940.031	47,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
22	Gries Enn 10a, Parum	247.989	5.940.085	48,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
23	Gries Enn 10b, Parum	248.021	5.940.078	49,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
24	Alte Dorfstrasse 14, Parum	247.710	5.939.979	47,3	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
25	Alte Dorfstrasse 15, Parum	247.658	5.939.944	47,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
26	Alte Dorfstrasse 18, Parum	247.642	5.939.903	46,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
27	Alte Dorfstrasse 17	247.671	5.939.866	47,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
28	Rotensteiner Weg 1, Parum	247.701	5.939.807	47,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
29	Rotensteiner Weg 1a, Parum	247.770	5.939.841	47,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
30	Rotensteiner Weg 2, Parum	247.758	5.939.805	47,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
31	Rotensteiner Weg 1b, Parum	247.792	5.939.826	47,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
32	Rotensteiner Weg 3, Parum	247.766	5.939.777	47,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
33	Rotensteiner Weg 6, Parum	247.838	5.939.782	48,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
34	Rotensteiner Weg 4	247.811	5.939.724	48,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
35	Feldstrasse 6, Schossin	249.321	5.939.471	49,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
36	Alte Dorfstrasse 6, Schossin	249.453	5.939.121	49,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
37	Rotensteiner Weg 5, Parum	248.457	5.938.277	42,2	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
38	Rotensteiner Weg 6, Parum	248.471	5.938.191	41,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
39	Bauernweg 1, Parum	249.021	5.937.901	41,4	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
40	Bauernweg 2, Parum	249.011	5.937.810	41,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
41	Luckwitzer Dorfstrasse 37, Luckwitz	245.483	5.937.185	42,5	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
42	Luckwitzer Dorfstrasse 40, Luckwitz	245.356	5.937.268	43,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
43	Luckwitzer Dorfstrasse 43, Luckwitz	245.444	5.937.522	42,7	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
44	Alter Siedlerweg 15, Luckwitz	245.372	5.937.781	41,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
45	Alter Siedlerweg 16, Luckwitz	245.468	5.937.910	40,1	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
46	Alter Siedlerweg 17, Luckwitz	245.470	5.937.937	40,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
47	Alter Siedlerweg 18, Luckwitz	245.478	5.937.996	40,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
48	Alter Siedlerweg 19, Luckwitz	245.520	5.938.208	40,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
49	Wittenburger Chaussee 1, Parum	245.169	5.939.882	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
50	Wittenburger Chaussee 2,	245.219	5.939.869	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
51	Wittenburger Chaussee 3,	245.391	5.939.845	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
52	Wittenburger Chaussee 4,	245.543	5.939.862	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
53	Wittenburger Chaussee 5,	245.715	5.939.900	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
54	Wittenburger Chaussee 6	245.796	5.939.941	50,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	met. wahrsch. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a]
1	Fliegenhofer Weg 3, Parum	3:35
2	Fliegenhofer Weg 1, Parum	4:28
3	Alte Dorfstrasse 38, Parum	4:27
4	Alte Dorfstrasse 37, Parum	4:16
5	Alte Dorfstrasse 34, Parum	4:53
6	Alte Dorfstrasse 29, Parum	6:09
7	Alte Dorfstrasse 31, Parum	7:23
8	Alte Dorfstrasse 30a, Parum	8:09
9	Alte Dorfstrasse 30, Parum	8:51
10	Alte Dorfstrasse 29b, Parum	6:45
11	Alte Dorfstrasse 26a, Parum	5:47
12	Alte Dorfstrasse 25a	4:42
13	Alte Dorfstrasse 25, Parum	4:50
14	Alte Dorfstrasse 23	4:57
15	Alte Dorfstrasse 22, Parum	5:08
16	Alte Dorfstrasse 20, Parum	5:23
17	Alte Dorfstrasse 19a, Parum	5:41
18	Alte Dorfstrasse 19, Parum	6:07
19	Alte Dorfstrasse 21, Parum	4:49
20	Alte Dorfstrasse 13, Parum	4:10
21	Alte Dorfstrasse 12, Parum	4:21

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenberechnung an Rezeptoren (met. wahrscheinlich)

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	[h/a]
22	Gries Enn 10a, Parum	4:08	
23	Gries Enn 10b, Parum	4:11	
24	Alte Dorfstrasse 14, Parum	4:54	
25	Alte Dorfstrasse 15, Parum	5:17	
26	Alte Dorfstrasse 18, Parum	5:54	
27	Alte Dorfstrasse 17	6:42	
28	Rotensteiner Weg 1, Parum	7:42	
29	Rotensteiner Weg 1a, Parum	6:57	
30	Rotensteiner Weg 2, Parum	7:20	
31	Rotensteiner Weg 1b, Parum	6:58	
32	Rotensteiner Weg 3, Parum	7:40	
33	Rotensteiner Weg 6, Parum	7:29	
34	Rotensteiner Weg 4	8:55	
35	Feldstrasse 6, Schossin	1:27	
36	Alte Dorfstrasse 6, Schossin	1:24	
37	Rotensteiner Weg 5, Parum	24:31	
38	Rotensteiner Weg 6, Parum	18:11	
39	Bauernweg 1, Parum	9:26	
40	Bauernweg 2, Parum	8:02	
41	Luckwitzer Dorfstrasse 37, Luckwitz	0:00	
42	Luckwitzer Dorfstrasse 40, Luckwitz	0:00	
43	Luckwitzer Dorfstrasse 43, Luckwitz	5:56	
44	Alter Siedlerweg 15, Luckwitz	6:19	
45	Alter Siedlerweg 16, Luckwitz	6:26	
46	Alter Siedlerweg 17, Luckwitz	6:13	
47	Alter Siedlerweg 18, Luckwitz	6:38	
48	Alter Siedlerweg 19, Luckwitz	21:36	
49	Wittenburger Chaussee 1, Parum	3:36	
50	Wittenburger Chaussee 2,	3:56	
51	Wittenburger Chaussee 3,	5:42	
52	Wittenburger Chaussee 4,	5:49	
53	Wittenburger Chaussee 5,	5:21	
54	Wittenburger Chaussee 6	6:13	

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[h/a]	[h/a]
1	WEA 04	245:18	36:50
2	Bestands WEA	195:34	28:35
3	Bestands WEA	53:06	14:26
4	Bestands WEA	108:19	18:55
5	Bestands WEA	92:41	19:47
6	Bestands WEA	112:58	16:58
7	Bestands WEA	96:21	28:32

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