



Notus Energy Plan GmbH & Co. KG

Parkstr. 1
14469 Potsdam

Telefon 0331 / 620 43 40
Telefax 0331 / 620 43 44
E-Mail windkraft@notus.de

Schattenwurfgutachten

**Zur Ermittlung der zu erwartenden Schattenimmissionen von
Windenergieanlagen
Revision 1**

**Standort Hohenseefeld II
Landkreis Teltow-Fläming (Brandenburg)**

Bericht-Nr. NEP-Schatten 002-2018 Rev. 1

21.04.2018

Schattenwurfgutachten zur Ermittlung der zu erwartenden Schattenimmissionen von Windenergieanlagen Revision 1

**Standort Hohenseefeld II,
Landkreis Teltow-Fläming (Brandenburg)**

Auftragnehmer Notus Energy Plan GmbH & Co. KG

Parkstr. 1
14469 Potsdam

Telefon 0331 / 620 43 40
Telefax 0331 / 620 43 44
E-Mail windkraft@notus.de

Auftraggeber Notus Energy Development GmbH & Co. KG

Parkstr. 1
14469 Potsdam

Für dieses Projekt ausgestellte Dokumente:

Berichtsnummer	Datum	Titel	Inhaltliche Änderungen
NEP Schatten 002-2018	23.01.2018	Schattenwurfgutachten zur Ermittlung der zu erwartenden Schattenimmissionen von Windenergieanlagen – Standort Hohenseefeld II	Umstellung auf V150
NEP Schatten 002-2018 Rev. 1	21.04.2018	Schattenwurfgutachten zur Ermittlung der zu erwartenden Schattenimmissionen von Windenergieanlagen – Standort Hohenseefeld II Rev. 1	Berücksichtigung neuer Vorbelastung

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	3
2. Allgemeines zur Berechnungsmethode	4
3. Schattenabschaltmodul.....	5
4. Betrachtete Immissionsorte.....	6
5. Berücksichtigte WEA und weitere Anlagen	8
6. Schattenwurfbeurteilung	10
7. Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse	11
8. Anhangsverzeichnis.....	13

Unterlagen im Anhang

- A – Berechnungsergebnisse mit WindPro
- B – Datenblatt des Schattenabschaltmoduls
- C – Vorbelastung im Windeignungsgebiet Hohenseefeld

1. Einleitung

Diese Schallimmissionsprognose stellt eine Revision 1 des Originalgutachtens vom 23.01.2018 (NEP Schatten 002-2018) dar und ersetzt dieses in allen Punkten.

Im Vergleich zum Originaldokument wurden folgende Anmerkungen des LfU, eingearbeitet:

- Berücksichtigung neuer Vorbelastungssituation
- Anpassung der Nabenhöhe von 125 m (123+2) auf 126 m (123+3)

Der Auftraggeber plant am Standort Hohenseefeld II im Landkreis Teltow-Fläming die Erweiterung des bestehenden Windparks Hohenseefeld um sechs Windenergieanlagen (WEA). Geplant sind sechs WEA vom Typ Vestas V 150. Die Nennleistung beträgt 4,2 MW, die Nabenhöhe 123 m und der Rotordurchmesser 150 m. Zusätzlich wird je nach Baugrund das Fundament um bis zu 3 m erhöht, so dass sich eine rechnerische Nabenhöhe von 126 m ergibt.

Der Windpark liegt in der Gemeinde Niebendorf-Heinsdorf und befindet sich ca. 9 km nordwestlich von Dahme/Mark. Der geplante Standort befindet sich auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche. Nördlich der neuen WEA Standorte liegt die Zwillingssortschaft Niebendorf-Heinsdorf, südlich die Ortschaft Waltersdorf.



Abb. 1: Übersichtskarte Standort Windpark Hohenseefeld II, Quelle: open Street Map

In der vorliegenden Schattenwurfprognose werden die zu erwartenden Schattenwurfimmissionen durch die geplanten WEA an der nächstgelegenen Wohnbebauung in der Umgebung des beplanten Gebietes untersucht. Dabei wird die erzeugte Schattenwurfbelastung an verschiedenen Immissionsorten (IO) unter Berücksichtigung der Vorbelastung betrachtet und bewertet.

2. Allgemeines zur Berechnungsmethode

Vereinfachend wird bei der Berechnung davon ausgegangen, dass an allen Immissionsorten ein Wohnraum mit Fenster in Richtung des Windparks existiert. Für die Schattenrezeptoren wurde der „Gewächshaus“-Modus gewählt, d.h. der Rezeptor zeigt nicht in eine spezielle Richtung, sondern ist in alle Richtungen offen. Da möglicherweise mehrere Fenster Richtung Windpark zeigen oder der Immissionsort im Laufe der Jahre baulich verändert wird, wird damit die Prognosesicherheit erhöht.

Die Schattenwurfprognose basiert auf einem mathematischen Modell zur Berechnung des Sonnenstandes in Abhängigkeit vom Tages- und Jahresverlauf der Sonne. Die Berechnung erfolgt zunächst exemplarisch für einen Rezeptor am Immissionsort mit einer Bezugshöhe von 2m über Grund und einer Fläche von 1m². In der Regel werden nach der Genehmigung der Windenergieanlage vor Ort die tatsächlichen Maße aller Fenster, Balkone und Terrassen exakt erfasst. Für diese real existierenden Flächen wird eine erneute Berechnung des Schattenwurfes durchgeführt. Hieraus ergeben sich eventuelle Abschaltzeiten für die geplante WEA (Schattenabschaltkonzept).

Den Berechnungen liegt eine „worst-case“-Annahme zugrunde, bei der davon ausgegangen wird, dass die Sonne von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang ununterbrochen scheint (wolkenfreier Himmel), die Windenergieanlage sich ständig dreht und die Rotorkreisfläche immer senkrecht zur Einfallsrichtung der direkten Sonneneinstrahlung steht (siehe Abb.2). Es wird also die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer berücksichtigt.

Dabei werden die Tageszeiten mit Schattenwurf erst ab einem Sonnenstand von 3° berücksichtigt, da durch die Trübung des Himmels und Bewuchs der Erdoberfläche bei niedrigeren Sonnenständen kein relevanter Schattenwurf auftritt.

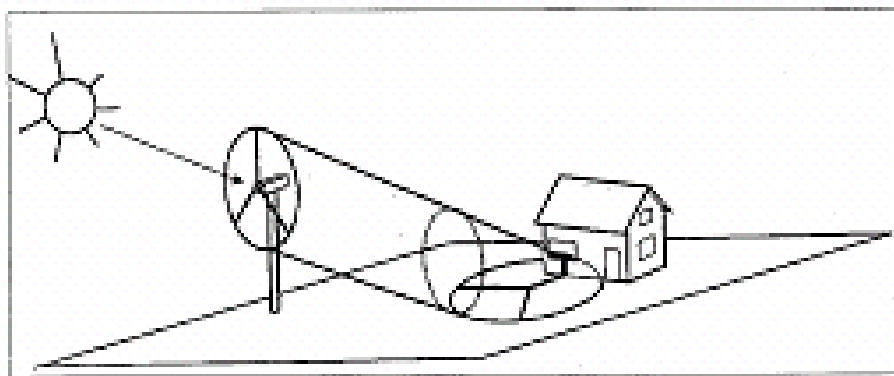


Abb. 2: Leitlinien für Schattenwurf (MUNR Sachsen-Anhalt)

Zur Berechnung des von den Windenergieanlagen ausgehenden Schattenwurfes wurde die Software WindPro®, Modul SHADOW, des Herstellers EMD V3.1 verwendet.

In **Anhang A** sind die mit der Software WindPro® durchgeführten Berechnungen einzusehen. Auf den Seiten HAUPTERGEBNIS sind die betrachteten WEA, Immissionsorte

sowie die zu erwartenden Schattenwurfdauern an den IO dargestellt. Alle wesentlichen Parameter der Anlagenstandorte und der IO sind tabellarisch aufgeführt. Auf den Seiten KALENDER sind die astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauern taggenau aufgeführt. Eine KARTE zeigt in übersichtlicher Form die Bereiche gleicher Schattenwurfdauern.

3. Schattenabschaltmodul

Sollten durch die geplanten WEA die Grenzwerte für die Schattenwurfimmission überschritten werden, müssen die betroffenen WEA mit sogenannten Schattenabschaltmodulen ausgestattet werden.

Das Schattenabschaltmodul besteht im Wesentlichen aus zwei Komponenten. Zu einen dem Schattenwurfmodul, das in eine der WEA installiert wird (in der Regel in der WEA, in der der Parkserver untergebracht ist) und einem Lichtsensor, welcher auf dem Maschinenhaus der WEA oder einem ca. 5-10 m hohen Mast in der Nähe der WEA installiert wird. Ein Schattenwurfmodul kann je nach Typ bis zu 50 WEA und bis zu 300 IO überwachen.

Das Abschaltmodul berechnet anhand von Uhrzeit und Datum, ob die Sonne hoch genug und im richtigen Winkel steht, um Schattenwurf an den einzelnen IO zu verursachen. Der Lichtsensor ermittelt sekundlich Werte für die direkte und diffuse Helligkeit.

Wird für einen IO festgestellt, dass alle Faktoren für den Einfall von Schattenwurf vorliegen, beginnt das Modul, die Zeit im Minutentakt aufzusummieren. Dabei wird auch die Ausrichtung des Rotors berücksichtigt, da der Schatten eines seitlich angestrahlten Rotors weitaus kleiner ist als bei frontalem Sonneneinfall.

Die Software erlaubt es, Grenzwerte für die jährlich und täglich maximal zulässige Beschattungsdauer festzulegen. Diese werden mit der aufsummierten Dauer des angefallenen Schattenwurfes verglichen. Erreicht diese Dauer die programmierten Grenzwerte, werden die entsprechenden WEA jedes Mal dann abgeschaltet, wenn theoretisch Schattenwurf möglich wäre.

Zur Programmierung des Schattenabschaltmoduls wird ein Schattenabschaltkonzept benötigt. Dieses wird auf Basis detailliert eingemessener Fenster, Balkone und Terrassen erarbeitet (s. Kap. 2.1). Das Datenblatt des Moduls das für die hier geplanten Anlagen verwendet wird, befindet sich im **Anhang B**.

4. Betrachtete Immissionsorte

Die zu berücksichtigenden Immissionsorte in den umgebenden Ortslagen wurden im Rahmen einer Ortsbegehung mit dem Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (jetzt LfU, Referat T25) im März 2012 ermittelt. Hierbei wurde die im Randbereich der Ortschaften liegenden Häuser, die den WEA am nächsten liegen, als Immissionsorte gewählt. Diese Angaben wurden im Juni 2015 ergänzt und bestätigt.

Die folgende Tabelle 1 stellt die gewählten Immissionsorte dar.

Bez. in den Ergebnisblättern	Immissionsorte Adresse
IO A	Niebendorf, Siedlung 57
IO B	Niebendorf, Siedlung 51
IO C	Niebendorf, Siedlung 49a
IO D	Niebendorf, Siedlung 45
IO E	Niebendorf, Siedlung 42
IO F	Heinsdorf, Niebendorfer Straße 4-6
IO G	Heinsdorf, Hohenseefelder Weg 15
IO H	Heinsdorf, Rietdorfer Weg 12
IO I	Waltersdorf, Dorfstraße 24
IO J	Waltersdorf, Dorfstraße 20
IO K	Waltersdorf, Dorfstraße 6

Tab. 1: Betrachtete Immissionsorte

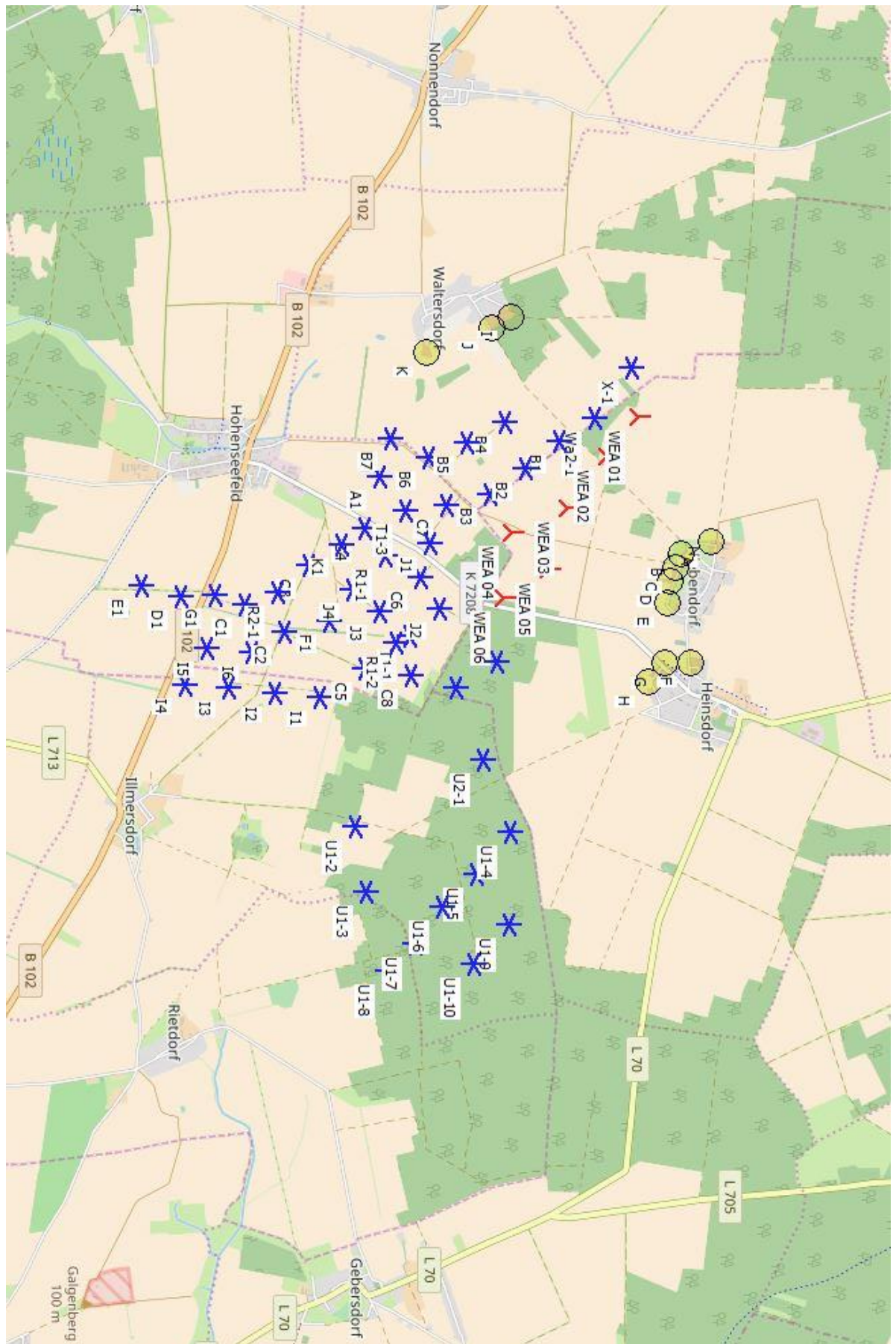


Abb. 2: Übersichtskarte Windpark Hohenseefeld II, Quelle: open Street Map
Geplante Anlagen (rot), Vorbelastungsanlagen (blau), Immissionsorte (gelb)

5. Berücksichtigte WEA und weitere Anlagen

Am Standort Hohenseefeld II ist die Errichtung von sechs WEA des Typs Vestas V150 geplant. Die geplanten WEA haben eine Nabenhöhe von 123 m, eine Nennleistung von 4,2 MW und einen Rotordurchmesser von 150 m. Zusätzlich wird je nach Baugrundbeschaffenheit das Fundament um bis zu 3 m erhöht, so dass sich eine rechnerische Nabenhöhe von 126 m ergibt.

WEA-Nr.	WEA-Typ	NH [m]	Leistung [MW]	UTM ETRS 89 Zone 33	
01	Vestas V 150	126	4,2	383.030	5.753.621
02	Vestas V 150	126	4,2	383.372	5.753.337
03	Vestas V 150	126	4,2	383.805	5.752.981
04	Vestas V 150	126	4,2	384.005	5.752.497
05	Vestas V 150	126	4,2	384.339	5.752.809
06	Vestas V 150	126	4,2	384.572	5.752.419

Tab. 2: Geplante Windenergieanlagen

Südlich sowie südöstlich des Standortes befinden sich zahlreiche Bestandswindanlagen. Die Vorbelastung wurde nach den Vorgaben des LfU vom Februar 2018 betrachtet (**Anhang C**).

WEA-Nr.	WEA-Typ	NH [m]	Leistung [MW]	UTM ETRS 89 Zone 33	
A1	VESTAS V90-2.0 GridStreamer	125	2,0	383.496	5.751.361
B1	ENERCON E-82	78,3	2,0	383.233	5.752.927
B2	ENERCON E-82	78,3	2,0	383.456	5.752.624
B3	ENERCON E-82	78,3	2,0	383.674	5.752.316
B4	ENERCON E-82	78,3	2,0	383.055	5.752.465
B5	ENERCON E-82	78,3	2,0	383.222	5.752.124
B6	ENERCON E-70 E4	98,2	2,0	383.350	5.751.790
B7	ENERCON E-70 E4	98,2	2,0	383.167	5.751.472
C1	AN BONUS	90	2,0	384.583	5.750.179
C2	AN BONUS	90	2,0	384.822	5.750.508
C3	AN BONUS	90	2,0	384.255	5.750.733
C4	AN BONUS	90	2,0	383.949	5.751.222
C5	AN BONUS	90	2,0	385.158	5.751.195
C6	AN BONUS	90	2,0	384.382	5.751.701
C7	AN BONUS	90	2,0	383.766	5.751.936
C8	AN BONUS	90	2,0	385.227	5.751.599
D1	AN BONUS	90	2,0	384.497	5.749.618
E1	AN BONUS	90	2,0	384.392	5.749.284
F1	ENERCON E-82 E2	98,4	2,3	384.742	5.750.906

G1	VESTAS V90-2.0 GridStreamer	125	2,0	384.491	5.749.919
I1	VESTAS V90	105	2,0	385.400	5.750.805
I2	VESTAS V90	105	2,0	385.355	5.750.418
I3	VESTAS V90	105	2,0	385.306	5.750.022
I4	VESTAS V90	105	2,0	385.265	5.749.643
I5	VESTAS V90	105	2,0	384.957	5.749.831
I6	VESTAS V90	105	2,0	385.000	5.750.219
J1	VESTAS V90	105	2,0	384.086	5.751.790
J2	VESTAS V90	105	2,0	384.656	5.751.855
J3	VESTAS V90	105	2,0	384.664	5.751.334
J4	VESTAS V90	105	2,0	384.477	5.751.104
K1	VESTAS V90-2.0 GridStreamer	125	2,0	384.084	5.751.018
R1-1	VESTAS V90	125	2,0	384.181	5.751.400
R1-2	VESTAS V90	125	2,0	384.940	5.751.472
R2-1	VESTAS V90	125	2,0	384.483	5.750.456
X-1	Siemens SWT142	129	3,9	382.610	5.753.571
T1-1	GE 120	120	2,5	384.883	5.751.595
T1-3	GE 120	120	2,5	383.797	5.751.585
U2-1	GE 120	120	2,5	385.972	5.752.206
U1-2	GE 120	120	2,5	386.530	5.751.080
U1-3	GE 120	120	2,5	387.102	5.751.172
U1-4	GE 120	120	2,5	386.606	5.752.424
U1-5	GE 120	120	2,5	386.968	5.752.128
U1-6	GE 120	120	2,5	387.245	5.751.821
U1-7	GE 120	120	2,5	387.562	5.751.583
U1-8	GE 120	120	2,5	387.784	5.751.342
U1-9	GE 120	120	2,5	387.409	5.752.395
U1-10	GE 120	120	2,5	387.751	5.752.081
Hei1	VESTAS V150	123	4,2	385.132	5.752.347
Hei2	VESTAS V150	123	4,2	385.344	5.751.987
Wa2-1	VESTAS V150	123	4,2	383.033	5.753..242

Tab. 3: Vorbelastungsanlagen (Übermittelt vom LfU, Februar 2017), Original-Liste befindet sich im Anhang C.

In der Liste des LfU befinden sich weitere sechs geplante WEA vom Typ Vestas V-150 (Nr. 51-56 in der Originalliste). Bei diesen WEA handelt es sich um die in diesem Gutachten bewertete Neuplanung, sie werden also nicht in der Vorbelastung berücksichtigt.

6. Schattenwurfbeurteilung

Im Folgenden wird die durch insgesamt 50 WEA verursachte Vorbelastung sowie die Zusatzbelastung der sechs geplanten Vestas V 150 an den gewählten Immissionsorten ermittelt.

Bezeichnung Immissionsort (IO)		Vorbelastung		Zusatzbelastung		Gesamtbelastung	
		[Std./Jahr]	[Std./Tag]	[Std./Jahr]	[Std./Tag]	[Std./Jahr]	[Std./Tag]
A	Niebendorf, Siedlung 57	23:32	0:26	46:58	0:33	70:15	0:53
B	Niebendorf, Siedlung 51	25:47	0:26	35:43	0:34	54:49	0:50
C	Niebendorf, Siedlung 49a	22:26	0:24	37:35	0:31	51:25	0:43
D	Niebendorf, Siedlung 45	20:00	0:26	50:30	0:34	61:17	0:47
E	Niebendorf, Siedlung 42	10:54	0:20	48:59	0:31	52:13	0:31
F	Heinsdorf, Niebendorfer Straße 4-6	08:44	0:13	13:53	0:21	20:40	0:21
G	Heinsdorf, Hohenseefelder Weg 15	07:48	0:16	41:06	0:35	46:40	0:35
H	Heinsdorf, Rietdorfer Weg 12	11:42	0:20	31:09	0:28	41:14	0:44
I	Waltersdorf, Dorfstraße 24	30:28	0:21	24:03	0:20	52:04	0:29
J	Waltersdorf, Dorfstraße 20	46:40	0:35	20:24	0:22	61:39	0:35
K	Waltersdorf, Dorfstraße 6	41:00	0:27	23:04	0:31	54:59	0:41

Tab. 4: Berechnungsergebnisse der durch die WEA verursachten Schattenimmission

Bei der Betrachtung der Zusatzbelastung zeigt sich, dass die hier geplanten sechs WEA auf alle Immissionsorte einwirken, so dass teilweise bereits die Zusatzbelastung die Grenzwerte von 30 Std./Jahr bzw. 0:30 Std./Tag überschreitet. Zusammen mit der Vorbelastung überschreitet die maximal mögliche Beschattungsdauer an jedem Immissionsort außer dem IO F die Grenzwerte.

Es wird daher empfohlen alle geplanten WEA mit Schattenabschaltmodulen auszustatten.

7. Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse

Im Rahmen der vorliegenden Schattenwurfprognose wurden die zu erwartenden Schattenimmissionen der sechs geplanten Windenergieanlagen am Standort Hohenseefeld II ermittelt.

Der Auftraggeber plant am Standort Hohenseefeld II die Errichtung und den Betrieb von sechs Windenergieanlagen. Geplant sind sechs Vestas V150, 4,2 MW mit einer Nabenhöhe von 123 m. Zusätzlich wird das Fundament je nach Baugrundbeschaffenheit um bis zu 3 m erhöht, so dass sich eine rechnerische Nabenhöhe von 126 m ergibt.

Als Vorbelastung wurden 50 verschiedener Typen und Nabenhöhen in der näheren Umgebung betrachtet.

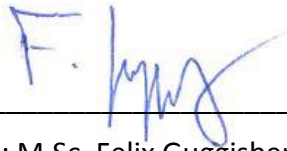
Die Ergebnisse zeigen, dass die sechs geplanten WEA an mehreren der Immissionsorte zu Überschreitungen der Richtwerte der maximal zulässigen Schattenwurfdauer von 30 Stunden im Jahr, bzw. von 30 Minuten am Tag führen. Auch die Gesamtbelastung überschreitet demnach die zulässigen Grenzwerte, deshalb wird empfohlen alle sechs geplanten WEA mit Schattenabschaltmodulen auszustatten um eine belästigende Wirkung des Schattenwurfs auf die Immissionsorte auszuschließen.

Die vorstehenden Angaben wurden nach bestem Wissen und Gewissen ermittelt.

Diese Schattenwurfprognose darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden. Vervielfältigungen oder auszugsweise Veröffentlichungen dürfen ohne Genehmigung des Verfassers nur vom Auftraggeber erstellt werden.

Notus energy Plan GmbH & Co. KG
Parkstraße 1
14469 Potsdam

Telefon 0331 / 620 43 40
Telefax 0331 / 620 43 44



Erstellt: M.Sc. Felix Guggisberg

Potsdam, den 21.04.2018



Geprüft: Dipl.-Ing. Florian Schmidt

Potsdam, den 21.04.2018

8. Anhangsverzeichnis

A) Berechnungsergebnisse mit WindPro®

Detaillierte Berechnungsberichte für die Schattenimmissionsprognose für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

- Hauptergebnis
- Kalender für Immissionsorte im Einwirkungsbereich (nur für Zusatzbelastung)
- ISO-Schattenlinien Karten

B) Datenblatt zum Schattenabschaltmodul

V-CEU Dokument Nr.: 0028-0787 V05

C) Aktuelle Bestandsanlagen (Vorbelastung)

Aktuelle Bestandsanlagen sowie geplante Anlagen in der Umgebung de Windparks Hohenseefeld II (Stand: Februar 2018), übermittelt vom LfU

Anhang

A) Berechnungsergebnisse mit WindPro®

Detaillierte Berechnungsberichte für die Schattenimmissionsprognose für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

- Hauptergebnis
- Kalender für Immissionsorte im Einwirkungsbereich (nur für Zusatzbelastung)
- ISO-Schattenlinien Karten

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung 6xV150_VB Mrz18
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

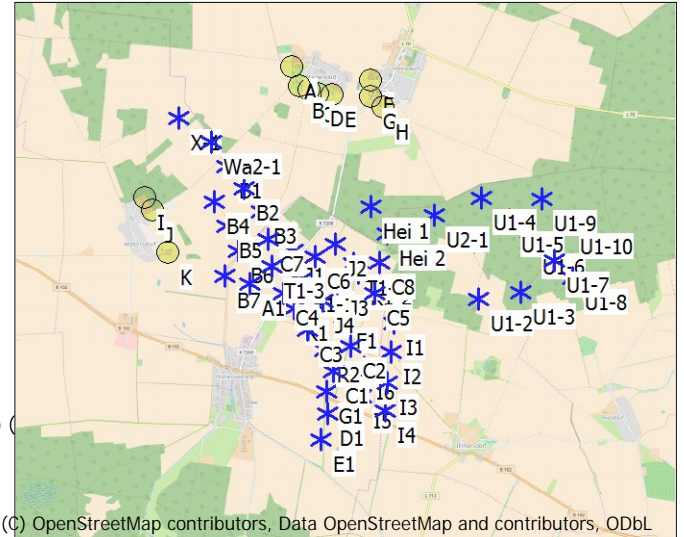
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf
den folgenden Annahmen:
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_1.wpo
Hindernisse in Berechnung verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM WGS84 Zone: 33

WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Ak-tuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]						[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
A1	383.496	5.751.361	102,9	VESTAS V90-2...	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	125,0	1.504	15,2
B1	383.233	5.752.927	113,0	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	78,3	1.552	19,5
B2	383.456	5.752.624	111,0	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	78,3	1.552	19,5
B3	383.674	5.752.316	110,8	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	78,3	1.552	19,5
B4	383.055	5.752.465	110,0	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	78,3	1.552	19,5
B5	383.222	5.752.124	110,0	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	78,3	1.552	19,5
B6	383.350	5.751.790	107,5	ENERCON E-7...	Nein	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,2	1.643	20,0
B7	383.167	5.751.472	105,0	ENERCON E-7...	Nein	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,2	1.643	20,0
C1	384.583	5.750.179	105,0	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
C2	384.822	5.750.508	105,0	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
C3	384.255	5.750.733	105,0	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
C4	383.949	5.751.222	100,1	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
C5	385.158	5.751.195	95,2	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
C6	384.382	5.751.701	105,0	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
C7	383.766	5.751.936	109,1	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
C8	385.227	5.751.599	99,6	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
D1	384.497	5.749.618	100,7	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
E1	384.392	5.749.284	96,4	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
F1	384.742	5.750.906	102,0	ENERCON E-8...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	98,4	1.602	18,0
G1	384.491	5.749.919	104,5	VESTAS V90-2...	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	125,0	1.504	15,2
Hei 1	385.132	5.752.347	115,0	VESTAS V150 ...	Ja	VESTAS	V150 - 4.0/4.2 MW-4.000/4.200	4.000	150,0	123,0	2.500	0,0
Hei 2	385.344	5.751.987	112,3	VESTAS V150 ...	Ja	VESTAS	V150 - 4.0/4.2 MW-4.000/4.200	4.000	150,0	123,0	2.500	0,0
I1	385.400	5.750.805	100,0	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
I2	385.355	5.750.418	100,0	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
I3	385.306	5.750.022	97,0	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
I4	385.265	5.749.643	95,0	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
I5	384.957	5.749.831	98,1	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
I6	385.000	5.750.219	101,3	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
J1	384.086	5.751.790	107,7	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
J2	384.656	5.751.855	104,7	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
J3	384.664	5.751.334	100,0	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
J4	384.477	5.751.104	100,0	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
K1	384.084	5.751.018	100,0	VESTAS V90-2...	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	125,0	1.504	15,2
R1-1	384.181	5.751.400	102,2	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	125,0	1.504	14,9
R1-2	384.940	5.751.472	99,0	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	125,0	1.504	14,9
R2-1	384.483	5.750.456	105,0	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	125,0	1.504	14,9
T1-1	384.883	5.751.595	100,0	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
T1-3	383.797	5.751.585	105,0	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
U1-10	387.751	5.752.081	118,0	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
U1-2	386.530	5.751.080	103,9	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
U1-3	387.102	5.751.172	110,0	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
U1-4	386.606	5.752.424	117,4	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0

(Fortsetzung nächste Seite)...



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

Maßstab 1:100.000

* Existierende WEA ● Schattenrezeptor

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung 6xV150_VB Mrz18

...(Fortsetzung von letzter Seite)

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
U1-5	386.968	5.752.128	117,0	GE WIND ENE... Ja	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
U1-6	387.245	5.751.821	120,0	GE WIND ENE... Ja	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
U1-7	387.562	5.751.583	120,0	GE WIND ENE... Ja	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
U1-8	387.784	5.751.342	120,0	GE WIND ENE... Ja	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
U1-9	387.409	5.752.395	120,0	GE WIND ENE... Ja	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
U2-1	385.972	5.752.206	120,0	GE WIND ENE... Ja	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
Wa2-1	383.033	5.753.242	112,8	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150 - 4.0/4.2 MW-4.000/4.200	4.000	150,0	125,0	2.500	0,0
X-1	382.610	5.753.571	108,3	Siemens SWT-...	Ja	Siemens	SWT-DD-142-3.900	3.900	142,0	129,0	2.500	0,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
A	Niebendorf, Siedlung 57	384.132	5.754.211	106,2	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
B	Niebendorf, Siedlung 51	384.234	5.753.958	110,0	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
C	Niebendorf, Siedlung 49 a	384.350	5.753.907	110,0	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
D	Niebendorf, Siedlung 45	384.465	5.753.851	110,0	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
E	Niebendorf, Siedlung 42	384.660	5.753.828	110,0	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
F	Heinsdorf, Niebendorfer Straße 4-6	385.176	5.754.010	115,0	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
G	Heinsdorf, Hohenseefelder Weg 15	385.177	5.753.786	112,1	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
H	Heinsdorf, Rietdorfer Weg 12	385.339	5.753.649	110,1	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
I	Waltersdorf, Dorfstr. 24	382.142	5.752.525	105,0	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
J	Waltersdorf, Dorfstraße 20	382.238	5.752.358	100,9	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
K	Waltersdorf, Dorfstr. 6	382.436	5.751.787	93,7	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
A	Niebendorf, Siedlung 57	23:32	89	0:26
B	Niebendorf, Siedlung 51	25:47	109	0:26
C	Niebendorf, Siedlung 49 a	22:26	110	0:24
D	Niebendorf, Siedlung 45	20:00	106	0:23
E	Niebendorf, Siedlung 42	10:54	72	0:20
F	Heinsdorf, Niebendorfer Straße 4-6	8:44	52	0:13
G	Heinsdorf, Hohenseefelder Weg 15	7:48	51	0:16
H	Heinsdorf, Rietdorfer Weg 12	11:42	71	0:20
I	Waltersdorf, Dorfstr. 24	30:28	180	0:21
J	Waltersdorf, Dorfstraße 20	46:40	191	0:35
K	Waltersdorf, Dorfstr. 6	41:00	139	0:27

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
A1	VESTAS V90-2.0 GridStreamer 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (733)	5:42
B1	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 78,3 m (Ges:119,3 m) (734)	31:46
B2	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 78,3 m (Ges:119,3 m) (735)	6:15
B3	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 78,3 m (Ges:119,3 m) (736)	7:44
B4	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 78,3 m (Ges:119,3 m) (737)	16:56
B5	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 78,3 m (Ges:119,3 m) (738)	26:29
B6	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! NH: 98,2 m (Ges:133,7 m) (739)	11:30
B7	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! NH: 98,2 m (Ges:133,7 m) (740)	18:14
C1	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (741)	0:00
C2	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (742)	0:00
C3	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (743)	0:00
C4	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (744)	0:00
C5	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (745)	0:00
C6	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (746)	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung 6xV150_VB Mrz18

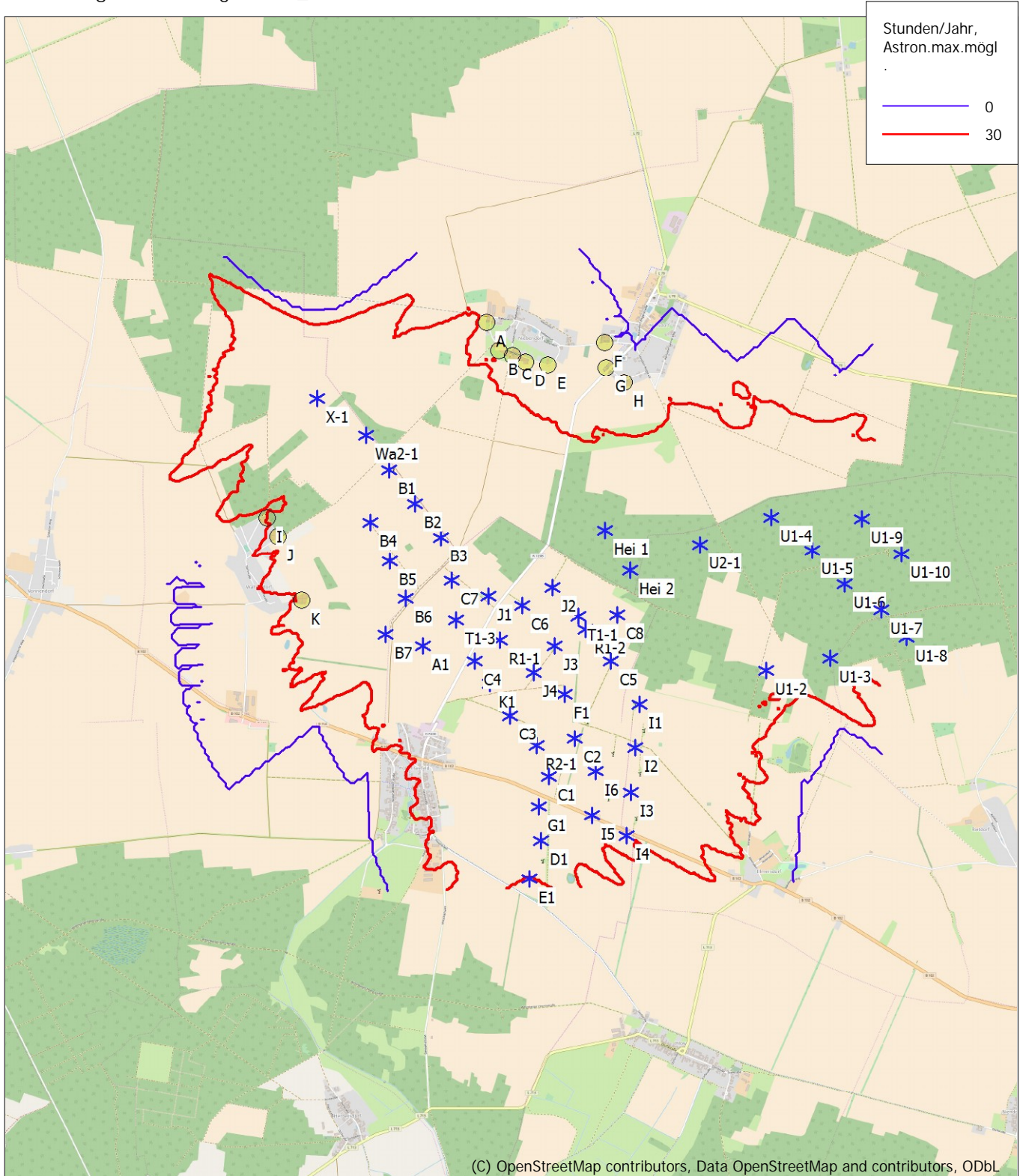
...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]
C7	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (747)	0:00
C8	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (748)	0:00
D1	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (749)	0:00
E1	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (750)	0:00
F1	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 98,4 m (Ges:139,4 m) (751)	0:00
G1	VESTAS V90-2.0 GridStreamer 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (752)	0:00
Hei 1	VESTAS V150 - 4.0/4.2 MW 4000-4200 150.0 !O! NH: 123,0 m (Ges:198,0 m) (785)	0:00
Hei 2	VESTAS V150 - 4.0/4.2 MW 4000-4200 150.0 !O! NH: 123,0 m (Ges:198,0 m) (786)	0:00
I1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (753)	0:00
I2	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (754)	0:00
I3	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (755)	0:00
I4	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (756)	0:00
I5	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (757)	0:00
I6	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (758)	0:00
J1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (759)	0:00
J2	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (760)	0:00
J3	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (761)	0:00
J4	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (762)	0:00
K1	VESTAS V90-2.0 GridStreamer 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (763)	0:00
R1-1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (764)	0:00
R1-2	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (765)	0:00
R2-1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (766)	0:00
T1-1	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (768)	0:56
T1-3	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (769)	13:16
U1-10	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (779)	0:00
U1-2	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (771)	0:00
U1-3	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (772)	0:00
U1-4	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (773)	16:26
U1-5	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (774)	3:26
U1-6	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (775)	0:00
U1-7	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (776)	0:00
U1-8	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (777)	0:00
U1-9	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (778)	1:25
U2-1	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (770)	10:36
Wa2-1	Vestas V150	48:41
X-1	Siemens SWT-DD-142 3900 142.0 !-! NH: 129,0 m (Ges:200,0 m) (767)	16:44

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 - Karte

Berechnung: Vorbelastung 6xV150_VB Mrz18



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM WGS84 Zone: 33 Ost: 384.512 Nord: 5.752.020

* Existierende WEA ● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_1.wpo (6)

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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

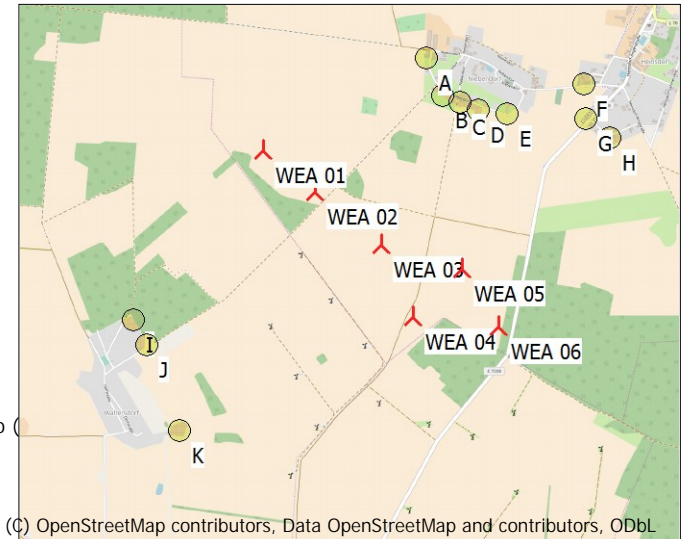
Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung 1 Minuten
Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche
Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlrichtung
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_1.wpo
Hindernisse in Berechnung verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM WGS84 Zone: 33

WEA

WEA	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
WEA 01	383.030	5.753.621	108,8	VESTAS V15...	Ja	VESTAS	V150 - 4.0/4.2 MW-4.000/4.200	4.000	150,0	126,0	2.500	0,0
WEA 02	383.372	5.753.337	110,3	VESTAS V15...	Ja	VESTAS	V150 - 4.0/4.2 MW-4.000/4.200	4.000	150,0	126,0	2.500	0,0
WEA 03	383.805	5.752.981	110,5	VESTAS V15...	Ja	VESTAS	V150 - 4.0/4.2 MW-4.000/4.200	4.000	150,0	126,0	2.500	0,0
WEA 04	384.005	5.752.497	113,2	VESTAS V15...	Ja	VESTAS	V150 - 4.0/4.2 MW-4.000/4.200	4.000	150,0	126,0	2.500	0,0
WEA 05	384.339	5.752.809	110,4	VESTAS V15...	Ja	VESTAS	V150 - 4.0/4.2 MW-4.000/4.200	4.000	150,0	126,0	2.500	0,0
WEA 06	384.572	5.752.419	110,4	VESTAS V15...	Ja	VESTAS	V150 - 4.0/4.2 MW-4.000/4.200	4.000	150,0	126,0	2.500	0,0



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

Maßstab 1:50.000

Neue WEA

Schattenrezeptor

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
A	Niebendorf, Siedlung 57	384.132	5.754.211	106,2	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
B	Niebendorf, Siedlung 51	384.234	5.753.958	110,0	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
C	Niebendorf, Siedlung 49 a	384.350	5.753.907	110,0	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
D	Niebendorf, Siedlung 45	384.465	5.753.851	110,0	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
E	Niebendorf, Siedlung 42	384.660	5.753.828	110,0	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
F	Heinsdorf, Niebendorfer Straße 4-6	385.176	5.754.010	115,0	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
G	Heinsdorf, Hohenseefelder Weg 15	385.177	5.753.786	112,1	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
H	Heinsdorf, Rietdorfer Weg 12	385.339	5.753.649	110,1	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
I	Waltersdorf, Dorfstr. 24	382.142	5.752.525	105,0	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
J	Waltersdorf, Dorfstraße 20	382.238	5.752.358	100,9	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
K	Waltersdorf, Dorfsr. 6	382.436	5.751.787	93,7	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
A	Niebendorf, Siedlung 57	46:58	110	0:33
B	Niebendorf, Siedlung 51	35:43	92	0:34
C	Niebendorf, Siedlung 49 a	37:35	111	0:31
D	Niebendorf, Siedlung 45	50:30	128	0:34
E	Niebendorf, Siedlung 42	48:59	139	0:31
F	Heinsdorf, Niebendorfer Straße 4-6	13:53	74	0:21

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
G	Heinsdorf, Hohenseefelder Weg 15	41:06	128	0:35
H	Heinsdorf, Rietdorfer Weg 12	31:09	128	0:28
I	Waltersdorf, Dorfstr. 24	24:03	118	0:20
J	Waltersdorf, Dorfstraße 20	20:24	94	0:22
K	Waltersdorf, Dorfsr. 6	23:04	84	0:31

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 01	VESTAS V150 - 4.0/4.2 MW 4000-4200 150.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:201,0 m) (368)	40:46
WEA 02	VESTAS V150 - 4.0/4.2 MW 4000-4200 150.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:201,0 m) (369)	105:14
WEA 03	VESTAS V150 - 4.0/4.2 MW 4000-4200 150.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:201,0 m) (370)	110:03
WEA 04	VESTAS V150 - 4.0/4.2 MW 4000-4200 150.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:201,0 m) (371)	45:11
WEA 05	VESTAS V150 - 4.0/4.2 MW 4000-4200 150.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:201,0 m) (372)	57:18
WEA 06	VESTAS V150 - 4.0/4.2 MW 4000-4200 150.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:201,0 m) (373)	7:35

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

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: A - Niebendorf, Siedlung 57

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 Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:15 16:06	14:47 (WEA 02) 15:19 (WEA 02)	07:48 16:54	06:55 17:45	06:44 19:39	05:40 20:30	04:54 21:16	
2	08:15 16:07	14:47 (WEA 02) 15:19 (WEA 02)	07:47 16:56	06:53 17:47	06:42 19:41	05:38 20:32	04:53 21:17	
3	08:15 16:08	14:48 (WEA 02) 15:20 (WEA 02)	07:45 16:58	06:51 17:49	06:40 19:43	05:36 20:34	04:53 21:18	
4	08:15 16:09	14:49 (WEA 02) 15:21 (WEA 02)	07:44 16:59	16:27 (WEA 01) 16:29 (WEA 01)	06:48 17:51	06:38 19:45	05:34 20:35	04:52 21:19
5	08:15 16:11	14:48 (WEA 02) 15:21 (WEA 02)	07:42 17:01	16:24 (WEA 01) 16:32 (WEA 01)	06:46 17:53	06:35 19:46	05:32 20:37	04:51 21:20
6	08:14 16:12	14:49 (WEA 02) 15:22 (WEA 02)	07:40 17:03	16:22 (WEA 01) 16:34 (WEA 01)	06:44 17:54	06:33 19:48	05:30 20:39	04:51 21:21
7	08:14 16:13	14:49 (WEA 02) 15:21 (WEA 02)	07:39 17:05	16:21 (WEA 01) 16:36 (WEA 01)	06:42 17:56	06:31 19:50	05:28 20:40	04:50 21:22
8	08:13 16:14	14:50 (WEA 02) 15:22 (WEA 02)	07:37 17:07	16:20 (WEA 01) 16:38 (WEA 01)	06:40 17:58	06:28 19:51	05:27 20:42	04:50 21:23
9	08:13 16:16	14:51 (WEA 02) 15:22 (WEA 02)	07:35 17:09	16:19 (WEA 01) 16:40 (WEA 01)	06:37 18:00	06:26 19:53	05:25 20:44	04:49 21:24
10	08:12 16:17	14:51 (WEA 02) 15:22 (WEA 02)	07:33 17:11	16:18 (WEA 01) 16:42 (WEA 01)	06:35 18:02	06:24 19:55	05:23 20:45	04:49 21:25
11	08:12 16:19	14:51 (WEA 02) 15:22 (WEA 02)	07:31 17:12	16:17 (WEA 01) 16:44 (WEA 01)	06:33 18:03	06:22 19:57	05:22 20:47	04:48 21:26
12	08:11 16:20	14:53 (WEA 02) 15:23 (WEA 02)	07:30 17:14	16:17 (WEA 01) 16:45 (WEA 01)	06:31 18:05	06:19 19:58	05:20 20:48	04:48 21:26
13	08:10 16:21	14:53 (WEA 02) 15:23 (WEA 02)	07:28 17:16	16:17 (WEA 01) 16:45 (WEA 01)	06:28 18:07	06:17 20:00	05:18 20:50	04:48 21:27
14	08:10 16:23	14:54 (WEA 02) 15:23 (WEA 02)	07:26 17:18	16:17 (WEA 01) 16:45 (WEA 01)	06:26 18:09	06:15 20:02	05:17 20:52	04:47 21:28
15	08:09 16:25	14:54 (WEA 02) 15:23 (WEA 02)	07:24 17:20	16:17 (WEA 01) 16:45 (WEA 01)	06:24 18:10	06:13 20:03	05:15 20:53	04:47 21:28
16	08:08 16:26	14:55 (WEA 02) 15:23 (WEA 02)	07:22 17:22	16:17 (WEA 01) 16:45 (WEA 01)	06:21 18:12	06:11 20:05	05:14 20:55	04:47 21:29
17	08:07 16:28	14:56 (WEA 02) 15:23 (WEA 02)	07:20 17:24	16:17 (WEA 01) 16:44 (WEA 01)	06:19 18:14	06:08 20:07	05:12 20:56	04:47 21:29
18	08:06 16:29	14:57 (WEA 02) 15:23 (WEA 02)	07:18 17:25	16:18 (WEA 01) 16:44 (WEA 01)	06:17 18:15	06:06 20:08	05:11 20:58	04:47 21:30
19	08:05 16:31	14:57 (WEA 02) 15:22 (WEA 02)	07:16 17:27	16:19 (WEA 01) 16:43 (WEA 01)	06:14 18:17	06:04 20:10	05:09 20:59	04:47 21:30
20	08:04 16:33	14:59 (WEA 02) 15:22 (WEA 02)	07:14 17:29	16:19 (WEA 01) 16:43 (WEA 01)	06:12 18:19	06:02 20:12	05:08 21:01	04:47 21:30
21	08:03 16:34	15:00 (WEA 02) 15:21 (WEA 02)	07:12 17:31	16:21 (WEA 01) 16:41 (WEA 01)	06:10 18:21	06:00 20:14	05:06 21:02	04:47 21:30
22	08:02 16:36	15:02 (WEA 02) 15:21 (WEA 02)	07:10 17:33	16:22 (WEA 01) 16:40 (WEA 01)	06:08 18:22	05:58 20:15	05:05 21:03	04:47 21:31
23	08:01 16:38	15:03 (WEA 02) 15:19 (WEA 02)	07:08 17:35	16:25 (WEA 01) 16:38 (WEA 01)	06:05 18:24	05:56 20:17	05:04 21:05	04:48 21:31
24	08:00 16:39	15:06 (WEA 02) 15:17 (WEA 02)	07:06 17:36	16:29 (WEA 01) 16:32 (WEA 01)	06:03 18:26	05:54 20:19	05:03 21:06	04:48 21:31
25	07:58 16:41		07:04 17:38	06:01 18:28	05:52 20:20	05:01 21:08	04:48 21:31	
26	07:57 16:43		07:02 17:40	05:58 18:29	05:50 20:22	05:00 21:09	04:49 21:31	
27	07:56 16:45		06:59 17:42	05:56 18:31	05:48 20:24	04:59 21:10	04:49 21:31	
28	07:54 16:47		06:57 17:44	05:54 18:33	05:46 20:25	04:58 21:11	04:50 21:31	
29	07:53 16:48			06:51 19:34	05:44 20:27	04:57 21:13	04:50 21:31	
30	07:51 16:50			06:49 19:36	05:42 20:29	04:56 21:14	04:51 21:30	
31	07:50 16:52			06:47 19:38		04:55 21:15		
	Sonnenscheinstunden 259		278	367	416	485	499	
	astr.max.mögl.Beschattung 665		422					

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: A - Niebendorf, Siedlung 57
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	04:51 21:30	05:28 20:58	06:18 19:56	07:07 18:47		07:00 16:41	23	15:48 (WEA 01) 16:11 (WEA 01)	07:51 16:00	31	14:33 (WEA 02) 15:04 (WEA 02)
2	04:52 21:30	05:29 20:57	06:19 19:54	07:08 18:45		07:02 16:39	20	15:49 (WEA 01) 16:09 (WEA 01)	07:53 16:00	31	14:34 (WEA 02) 15:05 (WEA 02)
3	04:53 21:30	05:31 20:55	06:21 19:52	07:10 18:42		07:04 16:37	18	15:49 (WEA 01) 16:07 (WEA 01)	07:54 15:59	31	14:34 (WEA 02) 15:05 (WEA 02)
4	04:53 21:29	05:32 20:53	06:22 19:50	07:12 18:40		07:06 16:35	14	15:51 (WEA 01) 16:05 (WEA 01)	07:55 15:59	31	14:35 (WEA 02) 15:06 (WEA 02)
5	04:54 21:29	05:34 20:52	06:24 19:47	07:13 18:38		07:07 16:34	12	15:52 (WEA 01) 16:04 (WEA 01)	07:57 15:58	33	14:34 (WEA 02) 15:07 (WEA 02)
6	04:55 21:28	05:36 20:50	06:26 19:45	07:15 18:35		07:09 16:32	8	15:54 (WEA 01) 16:02 (WEA 01)	07:58 15:58	33	14:35 (WEA 02) 15:08 (WEA 02)
7	04:56 21:28	05:37 20:48	06:27 19:43	07:17 18:33		07:11 16:30	2	15:58 (WEA 01) 16:00 (WEA 01)	07:59 15:57	33	14:35 (WEA 02) 15:08 (WEA 02)
8	04:57 21:27	05:39 20:46	06:29 19:40	07:18 18:31		07:13 16:28			08:01 15:57	32	14:36 (WEA 02) 15:08 (WEA 02)
9	04:58 21:26	05:40 20:44	06:31 19:38	07:20 18:29		07:15 16:27			08:02 15:57	32	14:37 (WEA 02) 15:09 (WEA 02)
10	04:59 21:26	05:42 20:42	06:32 19:36	07:22 18:26		07:16 16:25			08:03 15:56	32	14:37 (WEA 02) 15:09 (WEA 02)
11	05:00 21:25	05:43 20:41	06:34 19:34	07:23 18:24		07:18 16:24			08:04 15:56	33	14:37 (WEA 02) 15:10 (WEA 02)
12	05:01 21:24	05:45 20:39	06:35 19:31	07:25 18:22		07:20 16:22			08:05 15:56	32	14:38 (WEA 02) 15:10 (WEA 02)
13	05:02 21:23	05:47 20:37	06:37 19:29	07:27 18:20		07:22 16:21			08:06 15:56	32	14:38 (WEA 02) 15:10 (WEA 02)
14	05:03 21:22	05:48 20:35	06:39 19:27	07:28 18:18		07:24 16:19			08:07 15:56	32	14:39 (WEA 02) 15:11 (WEA 02)
15	05:04 21:21	05:50 20:33	06:40 19:24	07:30 18:15		07:25 16:18			08:08 15:56	32	14:39 (WEA 02) 15:11 (WEA 02)
16	05:06 21:20	05:52 20:31	06:42 19:22	07:32 18:13		07:27 16:16			08:09 15:56	32	14:40 (WEA 02) 15:12 (WEA 02)
17	05:07 21:19	05:53 20:29	06:43 19:20	07:34 18:11		07:29 16:15			08:10 15:56	31	14:40 (WEA 02) 15:11 (WEA 02)
18	05:08 21:18	05:55 20:27	06:45 19:17	07:35 18:09	8	16:59 (WEA 01) 17:07 (WEA 01)	07:30 16:14	14:40 (WEA 02) 14:51 (WEA 02)	08:10 15:57	32	14:40 (WEA 02) 15:12 (WEA 02)
19	05:09 21:17	05:56 20:25	06:47 19:15	07:37 18:07	15	16:54 (WEA 01) 17:09 (WEA 01)	07:32 16:12	14:38 (WEA 02) 14:54 (WEA 02)	08:11 15:57	32	14:41 (WEA 02) 15:13 (WEA 02)
20	05:11 21:16	05:58 20:23	06:48 19:13	07:39 18:05	19	16:52 (WEA 01) 17:11 (WEA 01)	07:34 16:11	14:37 (WEA 02) 14:56 (WEA 02)	08:12 15:57	32	14:41 (WEA 02) 15:13 (WEA 02)
21	05:12 21:14	06:00 20:20	06:50 19:10	07:41 18:03	21	16:51 (WEA 01) 17:12 (WEA 01)	07:36 16:10	14:36 (WEA 02) 14:57 (WEA 02)	08:12 15:58	32	14:42 (WEA 02) 15:14 (WEA 02)
22	05:13 21:13	06:01 20:18	06:52 19:08	07:42 18:00	23	16:50 (WEA 01) 17:13 (WEA 01)	07:37 16:09	14:35 (WEA 02) 14:58 (WEA 02)	08:13 15:58	32	14:42 (WEA 02) 15:14 (WEA 02)
23	05:15 21:12	06:03 20:16	06:53 19:06	07:44 17:58	25	16:49 (WEA 01) 17:14 (WEA 01)	07:39 16:08	14:34 (WEA 02) 14:59 (WEA 02)	08:13 15:59	32	14:43 (WEA 02) 15:15 (WEA 02)
24	05:16 21:10	06:04 20:14	06:55 19:03	07:46 17:56	27	16:48 (WEA 01) 17:15 (WEA 01)	07:41 16:06	14:34 (WEA 02) 15:00 (WEA 02)	08:14 15:59	32	14:43 (WEA 02) 15:15 (WEA 02)
25	05:17 21:09	06:06 20:12	06:57 19:01	07:48 16:54	27	15:48 (WEA 01) 16:15 (WEA 01)	07:42 16:05	14:34 (WEA 02) 14:58 (WEA 02)	08:14 16:00	32	14:43 (WEA 02) 15:15 (WEA 02)
26	05:19 21:08	06:08 20:10	06:58 18:59	06:50 16:52	28	15:47 (WEA 01) 16:15 (WEA 01)	07:44 16:05	14:33 (WEA 02) 15:01 (WEA 02)	08:14 16:01	31	14:45 (WEA 02) 15:16 (WEA 02)
27	05:20 21:06	06:09 20:07	07:00 18:56	06:51 16:50	28	15:46 (WEA 01) 16:14 (WEA 01)	07:45 16:04	14:33 (WEA 02) 15:02 (WEA 02)	16:01 16:01	32	14:45 (WEA 02) 15:17 (WEA 02)
28	05:22 21:05	06:11 20:05	07:02 18:54	06:53 16:48	28	15:46 (WEA 01) 16:14 (WEA 01)	07:47 16:03	14:34 (WEA 02) 15:03 (WEA 02)	08:15 16:02	32	14:45 (WEA 02) 15:17 (WEA 02)
29	05:23 21:03	06:13 20:03	07:03 18:52	06:55 16:46	28	15:46 (WEA 01) 16:14 (WEA 01)	07:48 16:02	14:33 (WEA 02) 15:03 (WEA 02)	08:15 16:03	32	14:46 (WEA 02) 15:18 (WEA 02)
30	05:25 21:02	06:14 20:01	07:05 18:49	06:57 16:45	27	15:47 (WEA 01) 16:14 (WEA 01)	07:50 16:01	14:34 (WEA 02) 15:04 (WEA 02)	08:15 16:04	32	14:46 (WEA 02) 15:18 (WEA 02)
31	05:26 21:00	06:16 19:59		06:58 16:43	26	15:47 (WEA 01) 16:13 (WEA 01)			08:15 16:05	32	14:47 (WEA 02) 15:19 (WEA 02)
Sonnenscheinstunden	502	454	381	331		266			244		990
astr.max.mögl.Beschattung				330		411					990

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: B - Niebendorf, Siedlung 51
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 Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni			
1	08:15 16:06	07:48 16:54	15:46 (WEA 02) 16:19 (WEA 02)	06:55 17:45	16:59 (WEA 01) 17:19 (WEA 01)	06:44 19:39	05:40 20:30	04:54 21:16	
2	08:15 16:07	07:47 16:56	15:45 (WEA 02) 16:19 (WEA 02)	06:53 17:47	16:59 (WEA 01) 17:21 (WEA 01)	06:42 19:41	05:38 20:32	04:54 21:17	
3	08:15 16:08	07:45 16:58	15:45 (WEA 02) 16:19 (WEA 02)	06:51 17:49	16:58 (WEA 01) 17:23 (WEA 01)	06:40 19:43	05:36 20:34	04:53 21:18	
4	08:15 16:09	07:44 16:59	15:45 (WEA 02) 16:19 (WEA 02)	06:48 17:51	16:58 (WEA 01) 17:25 (WEA 01)	06:38 19:45	05:34 20:35	04:52 21:19	
5	08:15 16:11	07:42 17:01	15:46 (WEA 02) 16:20 (WEA 02)	06:46 17:53	16:57 (WEA 01) 17:24 (WEA 01)	06:35 19:46	05:32 20:37	04:51 21:20	
6	08:14 16:12	07:40 17:03	15:46 (WEA 02) 16:19 (WEA 02)	06:44 17:54	16:57 (WEA 01) 17:24 (WEA 01)	06:33 19:48	05:30 20:39	04:51 21:21	
7	08:14 16:13	07:39 17:05	15:46 (WEA 02) 16:19 (WEA 02)	06:42 17:56	16:57 (WEA 01) 17:24 (WEA 01)	06:31 19:50	05:28 20:40	04:50 21:22	
8	08:13 16:14	07:37 17:07	15:46 (WEA 02) 16:19 (WEA 02)	06:40 17:58	16:57 (WEA 01) 17:24 (WEA 01)	06:28 19:51	05:27 20:42	04:50 21:23	
9	08:13 16:16	07:35 17:09	15:47 (WEA 02) 16:18 (WEA 02)	06:37 18:00	16:57 (WEA 01) 17:22 (WEA 01)	06:26 19:53	05:25 20:44	04:49 21:24	
10	08:12 16:17	07:33 17:11	15:48 (WEA 02) 16:17 (WEA 02)	06:35 18:02	16:58 (WEA 01) 17:22 (WEA 01)	06:24 19:55	05:23 20:45	04:49 21:25	
11	08:12 16:19	07:31 17:12	15:48 (WEA 02) 16:17 (WEA 02)	06:33 18:03	16:59 (WEA 01) 17:21 (WEA 01)	06:22 19:57	05:22 20:47	04:48 21:26	
12	08:11 16:20	07:30 17:14	15:49 (WEA 02) 16:16 (WEA 02)	06:31 18:05	17:00 (WEA 01) 17:18 (WEA 01)	06:19 19:58	05:20 20:48	04:48 21:26	
13	08:10 16:21	07:28 17:16	15:51 (WEA 02) 16:14 (WEA 02)	06:28 18:07	17:02 (WEA 01) 17:16 (WEA 01)	06:17 20:00	05:18 20:50	04:48 21:27	
14	08:10 16:23	07:26 17:18	15:52 (WEA 02) 16:13 (WEA 02)	06:26 18:09	17:06 (WEA 01) 17:12 (WEA 01)	06:15 20:02	05:17 20:52	04:47 21:28	
15	08:09 16:25	07:24 17:20	15:54 (WEA 02) 16:11 (WEA 02)	06:24 18:10		06:13 20:03	05:15 20:53	04:47 21:28	
16	08:08 16:26	07:22 17:22	15:58 (WEA 02) 16:08 (WEA 02)	06:21 18:12		06:11 20:05	05:14 20:55	04:47 21:29	
17	08:07 16:28	07:20 17:24		06:19 18:14		06:08 20:07	05:12 20:56	04:47 21:29	
18	08:06 16:29	07:18 17:25		06:17 18:15		06:06 20:08	05:11 20:58	04:47 21:30	
19	08:05 16:31	07:16 17:27		06:14 18:17		06:04 20:10	05:09 20:59	04:47 21:30	
20	08:04 16:33	15:55 (WEA 02) 16:00 (WEA 02)	07:14 17:29	06:12 18:19		06:02 20:12	05:08 21:01	04:47 21:30	
21	08:03 16:34	15:53 (WEA 02) 16:02 (WEA 02)	07:12 17:31	06:10 18:21		06:00 20:14	05:06 21:02	04:47 21:30	
22	08:02 16:36	15:51 (WEA 02) 16:04 (WEA 02)	07:10 17:33	06:08 18:22		05:58 20:15	05:05 21:03	04:47 21:31	
23	08:01 16:38	15:49 (WEA 02) 16:06 (WEA 02)	07:08 17:35	06:05 18:24		05:56 20:17	05:04 21:05	04:48 21:31	
24	08:00 16:39	15:49 (WEA 02) 16:08 (WEA 02)	07:06 17:36	06:03 18:26		05:54 20:19	05:03 21:06	04:48 21:31	
25	07:58 16:41	15:48 (WEA 02) 16:10 (WEA 02)	07:04 17:38	17:07 (WEA 01) 18:28	06:01	05:52	05:01	04:48	
26	07:57 16:43	15:47 (WEA 02) 16:12 (WEA 02)	07:01 17:40	17:11 (WEA 01) 17:04 (WEA 01)	18:29	20:20	21:08	21:31	
27	07:56 16:45	15:47 (WEA 02) 16:14 (WEA 02)	06:59 17:42	17:14 (WEA 01) 17:16 (WEA 01)	18:29	20:22	21:09	21:31	
28	07:54 16:47	15:46 (WEA 02) 16:16 (WEA 02)	06:57 17:44	17:02 (WEA 01) 17:01 (WEA 01)	18:29	20:22	21:09	21:31	
29	07:53 16:48	15:45 (WEA 02) 16:16 (WEA 02)		17:18 (WEA 01)	18:33	20:25	21:11	21:31	
30	07:51 16:50	15:46 (WEA 02) 16:17 (WEA 02)			18:33	20:25	21:11	21:31	
31	07:50 16:52	15:45 (WEA 02) 16:17 (WEA 02)			18:33	20:25	21:11	21:31	
	Sonnenscheinstunden	259		278		311	416	485	499
	astr.max.mögl.Beschattung	261	500	367	311	416	485	499	

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: B - Niebendorf, Siedlung 51
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 Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	04:51 21:30	05:28 20:58	06:18 19:56	07:06 18:47	17:40 (WEA 01) 17:57 (WEA 01)	07:00 16:41	15:17 (WEA 02) 15:47 (WEA 02)	07:51 16:00
2	04:52 21:30	05:29 20:57	06:19 19:54	07:08 18:45	17:38 (WEA 01) 17:58 (WEA 01)	07:02 16:39	15:16 (WEA 02) 15:48 (WEA 02)	07:53 16:00
3	04:53 21:30	05:31 20:55	06:21 19:52	07:10 18:42	17:36 (WEA 01) 17:59 (WEA 01)	07:04 16:37	15:16 (WEA 02) 15:48 (WEA 02)	07:54 15:59
4	04:53 21:29	05:32 20:53	06:22 19:50	07:12 18:40	17:35 (WEA 01) 18:00 (WEA 01)	07:06 16:35	15:16 (WEA 02) 15:49 (WEA 02)	07:55 15:59
5	04:54 21:29	05:34 20:52	06:24 19:47	07:13 18:38	17:34 (WEA 01) 18:00 (WEA 01)	07:07 16:34	15:16 (WEA 02) 15:49 (WEA 02)	07:57 15:58
6	04:55 21:28	05:36 20:50	06:26 19:45	07:15 18:35	17:33 (WEA 01) 18:00 (WEA 01)	07:09 16:32	15:16 (WEA 02) 15:49 (WEA 02)	07:58 15:58
7	04:56 21:28	05:37 20:48	06:27 19:43	07:17 18:33	17:33 (WEA 01) 18:00 (WEA 01)	07:11 16:30	15:16 (WEA 02) 15:49 (WEA 02)	07:59 15:57
8	04:57 21:27	05:39 20:46	06:29 19:40	07:18 18:31	17:33 (WEA 01) 18:00 (WEA 01)	07:13 16:28	15:16 (WEA 02) 15:49 (WEA 02)	08:01 15:57
9	04:58 21:26	05:40 20:44	06:31 19:38	07:20 18:29	17:32 (WEA 01) 17:59 (WEA 01)	07:15 16:27	15:16 (WEA 02) 15:49 (WEA 02)	08:02 15:57
10	04:59 21:25	05:42 20:42	06:32 19:36	07:22 18:26	17:32 (WEA 01) 17:58 (WEA 01)	07:16 16:25	15:17 (WEA 02) 15:49 (WEA 02)	08:03 15:56
11	05:00 21:25	05:43 20:41	06:34 19:34	07:23 18:24	17:32 (WEA 01) 17:56 (WEA 01)	07:18 16:24	15:17 (WEA 02) 15:49 (WEA 02)	08:04 15:56
12	05:01 21:24	05:45 20:39	06:35 19:31	07:25 18:22	17:33 (WEA 01) 17:54 (WEA 01)	07:20 16:22	15:18 (WEA 02) 15:49 (WEA 02)	08:05 15:56
13	05:02 21:23	05:47 20:37	06:37 19:29	07:27 18:20	17:33 (WEA 01) 17:51 (WEA 01)	07:22 16:21	15:17 (WEA 02) 15:48 (WEA 02)	08:06 15:56
14	05:03 21:22	05:48 20:35	06:39 19:27	07:28 18:18	17:34 (WEA 01) 17:49 (WEA 01)	07:24 16:19	15:18 (WEA 02) 15:47 (WEA 02)	08:07 15:56
15	05:04 21:21	05:50 20:33	06:40 19:24	07:30 18:15	17:35 (WEA 01) 17:47 (WEA 01)	07:25 16:18	15:19 (WEA 02) 15:46 (WEA 02)	08:08 15:56
16	05:06 21:20	05:52 20:31	06:42 19:22	07:32 18:13	17:37 (WEA 01) 17:45 (WEA 01)	07:27 16:16	15:20 (WEA 02) 15:45 (WEA 02)	08:09 15:56
17	05:07 21:19	05:53 20:29	06:43 19:20	07:34 18:11	17:41 (WEA 01) 17:43 (WEA 01)	07:29 16:15	15:21 (WEA 02) 15:43 (WEA 02)	08:10 15:56
18	05:08 21:18	05:55 20:27	06:45 19:17	07:35 18:09	17:43 (WEA 01) 18:09	07:30 16:14	15:23 (WEA 02) 15:42 (WEA 02)	08:10 15:57
19	05:09 21:17	05:56 20:25	06:47 19:15	07:37 18:07	18:07 18:07	07:32 16:12	15:24 (WEA 02) 15:41 (WEA 02)	08:11 15:57
20	05:11 21:16	05:58 20:23	06:48 19:13	07:39 18:05	18:05 18:05	07:34 16:11	15:26 (WEA 02) 15:39 (WEA 02)	08:12 15:57
21	05:12 21:14	06:00 20:20	06:50 19:10	07:41 18:03	17:41 (WEA 01) 18:03	07:36 16:10	15:28 (WEA 02) 15:37 (WEA 02)	08:12 15:58
22	05:13 21:13	06:01 20:18	06:52 19:08	07:42 18:00	18:00 18:00	07:37 16:09	15:31 (WEA 02) 15:36 (WEA 02)	08:13 15:58
23	05:15 21:12	06:03 20:16	06:53 19:06	07:44 17:58	18:00 17:58	07:39 16:08	15:36 (WEA 02) 15:36 (WEA 02)	08:13 15:59
24	05:16 21:10	06:04 20:14	06:55 19:03	07:46 17:56	17:56 17:56	07:40 16:06	15:36 (WEA 02) 15:36 (WEA 02)	08:14 15:59
25	05:17 21:09	06:06 20:12	06:57 19:01	07:48 17:54	17:54 17:54	07:42 16:05	15:36 (WEA 02) 15:36 (WEA 02)	08:14 16:00
26	05:19 21:08	06:08 20:10	06:58 18:59	07:50 17:52	17:52 17:52	07:44 16:05	15:36 (WEA 02) 15:36 (WEA 02)	08:14 16:01
27	05:20 21:06	06:09 20:07	07:00 18:56	07:51 17:50	17:50 17:50	07:45 16:04	15:36 (WEA 02) 15:36 (WEA 02)	08:15 16:01
28	05:22 21:05	06:11 20:05	07:02 18:54	07:53 17:48	17:48 17:48	07:47 16:03	15:36 (WEA 02) 15:36 (WEA 02)	08:15 16:02
29	05:23 21:03	06:13 20:03	07:03 18:52	07:55 17:46	17:46 17:46	07:48 16:02	15:36 (WEA 02) 15:36 (WEA 02)	08:15 16:03
30	05:25 21:02	06:14 20:01	07:05 18:49	07:57 17:43	17:43 (WEA 01) 17:55 (WEA 01)	07:50 16:01	15:36 (WEA 02) 15:36 (WEA 02)	08:15 16:04
31	05:26 21:00	06:16 19:59		07:58 17:41	17:41 (WEA 01) 17:41 (WEA 01)		15:36 (WEA 02) 15:36 (WEA 02)	08:15 16:05
Sonnenscheinstunden	502	454	381	332		266		244
astr.max.mögl.Beschattung			12	475		584		

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: C - Niebendorf, Siedlung 49 a
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 Sonneneinstrahlung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni			
1	08:15 16:06	14:12 (WEA 03) 14:30 (WEA 03)	07:48 16:54	16:16 (WEA 02) 16:24 (WEA 02)	06:55 17:45	06:44 19:39	05:40 20:30	04:54 21:16	
2	08:15 16:07	14:12 (WEA 03) 14:29 (WEA 03)	07:47 16:56	16:14 (WEA 02) 16:26 (WEA 02)	06:53 17:47	17:19 (WEA 01) 17:21 (WEA 01)	06:42 19:41	05:38 20:32	04:53 21:17
3	08:15 16:08	14:14 (WEA 03) 14:29 (WEA 03)	07:45 16:58	16:12 (WEA 02) 16:28 (WEA 02)	06:51 17:49	17:16 (WEA 01) 17:23 (WEA 01)	06:40 19:43	05:36 20:34	04:53 21:18
4	08:15 16:09	14:16 (WEA 03) 14:28 (WEA 03)	07:44 16:59	16:11 (WEA 02) 16:29 (WEA 02)	06:48 17:51	17:14 (WEA 01) 17:25 (WEA 01)	06:38 19:45	05:34 20:35	04:52 21:19
5	08:15 16:11	14:17 (WEA 03) 14:27 (WEA 03)	07:42 17:01	16:10 (WEA 02) 16:32 (WEA 02)	06:46 17:53	17:12 (WEA 01) 17:26 (WEA 01)	06:35 19:46	05:32 20:37	04:51 21:20
6	08:14 16:12	14:20 (WEA 03) 14:25 (WEA 03)	07:40 17:03	16:10 (WEA 02) 16:34 (WEA 02)	06:44 17:54	17:11 (WEA 01) 17:29 (WEA 01)	06:33 19:48	05:30 20:39	04:51 21:21
7	08:14 16:13		07:39 17:05	16:09 (WEA 02) 16:36 (WEA 02)	06:42 17:56	17:11 (WEA 01) 17:31 (WEA 01)	06:31 19:50	05:28 20:40	04:50 21:22
8	08:13 16:14		07:37 17:07	16:08 (WEA 02) 16:37 (WEA 02)	06:40 17:58	17:10 (WEA 01) 17:33 (WEA 01)	06:28 19:51	05:27 20:42	04:50 21:23
9	08:13 16:16		07:35 17:09	16:08 (WEA 02) 16:38 (WEA 02)	06:37 18:00	17:09 (WEA 01) 17:34 (WEA 01)	06:26 19:53	05:25 20:44	04:49 21:24
10	08:12 16:17		07:33 17:11	16:07 (WEA 02) 16:38 (WEA 02)	06:35 18:02	17:09 (WEA 01) 17:35 (WEA 01)	06:24 19:55	05:23 20:45	04:49 21:25
11	08:12 16:19		07:31 17:12	16:07 (WEA 02) 16:38 (WEA 02)	06:33 18:03	17:09 (WEA 01) 17:34 (WEA 01)	06:22 19:57	05:22 20:47	04:48 21:26
12	08:11 16:20		07:30 17:14	16:07 (WEA 02) 16:38 (WEA 02)	06:31 18:05	17:09 (WEA 01) 17:33 (WEA 01)	06:19 19:58	05:20 20:48	04:48 21:26
13	08:10 16:21		07:28 17:16	16:07 (WEA 02) 16:38 (WEA 02)	06:28 18:07	17:09 (WEA 01) 17:33 (WEA 01)	06:17 20:00	05:18 20:50	04:48 21:27
14	08:10 16:23		07:26 17:18	16:07 (WEA 02) 16:38 (WEA 02)	06:26 18:09	17:10 (WEA 01) 17:32 (WEA 01)	06:15 20:02	05:17 20:52	04:47 21:28
15	08:09 16:25		07:24 17:20	16:08 (WEA 02) 16:38 (WEA 02)	06:24 18:10	17:10 (WEA 01) 17:30 (WEA 01)	06:13 20:03	05:15 20:53	04:47 21:28
16	08:08 16:26		07:22 17:22	16:08 (WEA 02) 16:35 (WEA 02)	06:21 18:12	17:12 (WEA 01) 17:28 (WEA 01)	06:11 20:05	05:14 20:55	04:47 21:29
17	08:07 16:28		07:20 17:24	16:09 (WEA 02) 16:37 (WEA 02)	06:19 18:14	17:14 (WEA 01) 17:26 (WEA 01)	06:08 20:07	05:12 20:56	04:47 21:29
18	08:06 16:29		07:18 17:25	16:10 (WEA 02) 16:36 (WEA 02)	06:17 18:15		06:06 20:08	05:11 20:58	04:47 21:30
19	08:05 16:31		07:16 17:27	16:11 (WEA 02) 16:35 (WEA 02)	06:14 18:17		06:04 20:10	05:09 20:59	04:47 21:30
20	08:04 16:33		07:14 17:29	16:12 (WEA 02) 16:34 (WEA 02)	06:12 18:19		06:02 20:12	05:08 21:01	04:47 21:30
21	08:03 16:34		07:12 17:31	16:14 (WEA 02) 16:32 (WEA 02)	06:10 18:21		06:00 20:14	05:06 21:02	04:47 21:30
22	08:02 16:36		07:10 17:33	16:16 (WEA 02) 16:30 (WEA 02)	06:08 18:22		05:58 20:15	05:05 21:03	04:47 21:31
23	08:01 16:38		07:08 17:35	16:22 (WEA 02)	06:05		05:56 20:17	05:04 21:05	04:48 21:31
24	08:00 16:39		07:06 17:36		06:03		05:54 20:19	05:03 21:06	04:48 21:31
25	07:58 16:41		07:04 17:38		06:01		05:52 20:20	05:01 21:08	04:48 21:31
26	07:57 16:43		07:01 17:40		05:58		05:50 20:22	05:00 21:09	04:49 21:31
27	07:56 16:45		06:59 17:42		05:56		05:48 20:24	04:59 21:10	04:49 21:31
28	07:54 16:47		06:57 17:44		05:54		05:46 20:25	04:58 21:11	04:50 21:31
29	07:53 16:48				06:51		05:44 20:27	04:57 21:13	04:50 21:31
30	07:51 16:50				06:49		05:42 20:29	04:56 21:14	04:51 21:30
31	07:50 16:52	16:20 (WEA 02) 16:21 (WEA 02)			06:47 19:38			04:55 21:15	
Sonnenscheinstunden	259		278		367		416	485	499
astr.max.mögl.Beschattung	78		534		289				

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: C - Niebendorf, Siedlung 49 a
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 Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	04:51 21:30	05:28 20:58	06:18 19:56	07:06 18:47	17:49 (WEA 01) 18:13 (WEA 01)	07:00 16:41	15:37 (WEA 02) 16:08 (WEA 02)	07:51 16:00	
2	04:52 21:30	05:29 20:57	06:19 19:54	07:08 18:45	17:47 (WEA 01) 18:12 (WEA 01)	07:02 16:39	15:37 (WEA 02) 16:07 (WEA 02)	07:53 16:00	
3	04:53 21:30	05:31 20:55	06:21 19:52	07:10 18:42	17:47 (WEA 01) 18:12 (WEA 01)	07:04 16:37	15:38 (WEA 02) 16:07 (WEA 02)	07:54 15:59	
4	04:53 21:29	05:32 20:53	06:22 19:50	07:11 18:40	17:47 (WEA 01) 18:12 (WEA 01)	07:06 16:35	15:39 (WEA 02) 16:05 (WEA 02)	07:55 15:59	
5	04:54 21:29	05:34 20:52	06:24 19:47	07:13 18:38	17:46 (WEA 01) 18:10 (WEA 01)	07:07 16:34	15:39 (WEA 02) 16:04 (WEA 02)	07:57 15:58	
6	04:55 21:28	05:36 20:50	06:26 19:45	07:15 18:35	17:46 (WEA 01) 18:08 (WEA 01)	07:09 16:32	15:40 (WEA 02) 16:02 (WEA 02)	07:58 15:58	14:07 (WEA 03) 14:11 (WEA 03)
7	04:56 21:28	05:37 20:48	06:27 19:43	07:17 18:33	17:47 (WEA 01) 18:06 (WEA 01)	07:11 16:30	15:42 (WEA 02) 16:00 (WEA 02)	07:59 15:57	14:04 (WEA 03) 14:14 (WEA 03)
8	04:57 21:27	05:39 20:46	06:29 19:40	07:18 18:31	17:48 (WEA 01) 18:03 (WEA 01)	07:13 16:28	15:43 (WEA 02) 15:58 (WEA 02)	08:01 15:57	14:03 (WEA 03) 14:15 (WEA 03)
9	04:58 21:26	05:40 20:44	06:31 19:38	07:20 18:29	17:48 (WEA 01) 18:00 (WEA 01)	07:15 16:27	15:45 (WEA 02) 15:57 (WEA 02)	08:02 15:57	14:02 (WEA 03) 14:17 (WEA 03)
10	04:59 21:25	05:42 20:42	06:32 19:36	07:22 18:26	17:49 (WEA 01) 17:58 (WEA 01)	07:16 16:25	15:47 (WEA 02) 15:55 (WEA 02)	08:03 15:56	14:02 (WEA 03) 14:19 (WEA 03)
11	05:00 21:25	05:43 20:41	06:34 19:33	07:23 18:24	17:51 (WEA 01) 17:56 (WEA 01)	07:18 16:24	08:04 15:56	14:02 (WEA 03) 18 14:20 (WEA 03)	
12	05:01 21:24	05:45 20:39	06:35 19:31	07:25 18:22	17:51 (WEA 01) 18:22	07:20 16:22	08:05 15:56	14:02 (WEA 03) 19 14:21 (WEA 03)	
13	05:02 21:23	05:47 20:37	06:37 19:29	07:27 18:20	17:51 (WEA 01) 18:20	07:22 16:21	08:06 15:56	14:01 (WEA 03) 20 14:21 (WEA 03)	
14	05:03 21:22	05:48 20:35	06:39 19:27	07:28 18:18	17:51 (WEA 01) 18:18	07:23 16:19	08:07 15:56	14:02 (WEA 03) 20 14:22 (WEA 03)	
15	05:04 21:21	05:50 20:33	06:40 19:24	07:30 18:15	17:51 (WEA 01) 18:15	07:25 16:18	08:08 15:56	14:02 (WEA 03) 21 14:23 (WEA 03)	
16	05:06 21:20	05:52 20:31	06:42 19:22	07:32 18:13	17:51 (WEA 01) 18:13	07:27 16:16	08:09 15:56	14:02 (WEA 03) 22 14:24 (WEA 03)	
17	05:07 21:19	05:53 20:29	06:43 19:20	07:34 18:11	17:51 (WEA 01) 18:11	07:29 16:15	08:10 15:56	14:02 (WEA 03) 22 14:24 (WEA 03)	
18	05:08 21:18	05:55 20:27	06:45 19:17	07:35 18:09	17:51 (WEA 01) 18:09	07:30 16:14	08:10 15:57	14:02 (WEA 03) 23 14:25 (WEA 03)	
19	05:09 21:17	05:56 20:25	06:47 19:15	07:37 18:07	16:49 (WEA 02) 16:58 (WEA 02)	07:32 16:12	08:11 15:57	14:03 (WEA 03) 23 14:26 (WEA 03)	
20	05:11 21:16	05:58 20:22	06:48 19:13	07:39 18:05	16:46 (WEA 02) 17:01 (WEA 02)	07:34 16:11	08:12 15:57	14:02 (WEA 03) 24 14:26 (WEA 03)	
21	05:12 21:14	06:00 20:20	06:50 19:10	07:41 18:03	16:44 (WEA 02) 17:03 (WEA 02)	07:36 16:10	08:12 15:58	14:03 (WEA 03) 24 14:27 (WEA 03)	
22	05:13 21:13	06:01 20:18	06:52 19:08	07:42 18:00	16:42 (WEA 02) 17:05 (WEA 02)	07:37 16:09	08:13 15:58	14:03 (WEA 03) 24 14:27 (WEA 03)	
23	05:15 21:12	06:03 20:16	06:53 19:05	07:44 17:58	16:41 (WEA 02) 17:06 (WEA 02)	07:39 16:08	08:13 15:59	14:04 (WEA 03) 24 14:28 (WEA 03)	
24	05:16 21:10	06:04 20:14	06:55 19:03	07:46 17:56	16:40 (WEA 02) 17:07 (WEA 02)	07:40 16:06	08:14 15:59	14:05 (WEA 03) 23 14:28 (WEA 03)	
25	05:17 21:09	06:06 20:12	06:57 19:01	07:48 16:54	15:39 (WEA 02) 16:07 (WEA 02)	07:42 16:05	08:14 16:00	14:05 (WEA 03) 23 14:28 (WEA 03)	
26	05:19 21:08	06:08 20:10	06:58 18:58	17:57 (WEA 01) 18:07 (WEA 01)	16:50 16:52	07:44 16:05	08:14 16:01	14:06 (WEA 03) 23 14:29 (WEA 03)	
27	05:20 21:06	06:09 20:07	07:00 18:56	17:54 (WEA 01) 18:09 (WEA 01)	16:51 16:50	07:45 16:04	08:15 16:01	14:07 (WEA 03) 22 14:29 (WEA 03)	
28	05:22 21:05	06:11 20:05	07:02 18:54	17:53 (WEA 01) 18:11 (WEA 01)	16:53 16:48	07:47 16:03	08:15 16:02	14:07 (WEA 03) 22 14:29 (WEA 03)	
29	05:23 21:03	06:13 20:03	07:03 18:52	17:50 (WEA 01) 18:11 (WEA 01)	16:55 16:46	07:48 16:02	08:15 16:03	14:08 (WEA 03) 21 14:29 (WEA 03)	
30	05:25 21:02	06:14 20:01	07:05 18:49	17:49 (WEA 01) 18:12 (WEA 01)	16:57 16:45	07:50 16:01	08:15 16:04	14:09 (WEA 03) 20 14:29 (WEA 03)	
31	05:26 21:00	06:16 19:59		17:49 (WEA 01) 16:43	16:58 16:08 (WEA 02)	07:51 16:02	08:15 16:05	14:10 (WEA 03) 20 14:30 (WEA 03)	
Sonnenscheinstunden	502	454	381	332	266	244			
astr. max. mögl. Beschattung			87	535	216	516			

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: D - Niebendorf, Siedlung 45
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	08:15 16:06 34	14:31 (WEA 03) 15:05 (WEA 03)	07:48 16:54			
2	08:15 16:07 33	14:31 (WEA 03) 15:04 (WEA 03)	07:47 16:56			
3	08:15 16:08 33	14:32 (WEA 03) 15:05 (WEA 03)	07:45 16:58			
4	08:15 16:09 32	14:33 (WEA 03) 15:05 (WEA 03)	07:44 16:59			
5	08:14 16:11 32	14:33 (WEA 03) 15:05 (WEA 03)	07:42 17:01			
6	08:14 16:12 32	14:34 (WEA 03) 15:06 (WEA 03)	07:40 17:03			
7	08:14 16:13 30	14:35 (WEA 03) 15:05 (WEA 03)	07:39 17:05			
8	08:13 16:14 30	14:36 (WEA 03) 15:06 (WEA 03)	07:37 17:07			
9	08:13 16:16 30	14:36 (WEA 03) 15:06 (WEA 03)	07:35 17:09			
10	08:12 16:17 29	14:37 (WEA 03) 15:06 (WEA 03)	07:33 17:11			
11	08:12 16:19 28	14:37 (WEA 03) 15:05 (WEA 03)	07:31 17:12			
12	08:11 16:20 27	14:39 (WEA 03) 15:06 (WEA 03)	07:30 17:14			
13	08:10 16:21 26	14:40 (WEA 03) 15:06 (WEA 03)	07:28 17:16			
14	08:10 16:23 24	14:41 (WEA 03) 15:05 (WEA 03)	07:26 17:18			
15	08:09 16:25 23	14:42 (WEA 03) 15:05 (WEA 03)	07:24 17:20			
16	08:08 16:26 20	14:44 (WEA 03) 15:04 (WEA 03)	07:22 17:22			
17	08:07 16:28 17	14:46 (WEA 03) 15:03 (WEA 03)	07:20 17:24			
18	08:06 16:29 14	14:48 (WEA 03) 15:02 (WEA 03)	07:18 17:25			
19	08:05 16:31 9	14:50 (WEA 03) 14:59 (WEA 03)	07:16 17:27			
20	08:04 16:33		07:14 17:29			
21	08:03 16:34		07:12 17:31			
22	08:02 16:36		07:10 17:33			
23	08:01 16:38		07:08 17:35			
24	08:00 16:39		07:06 17:36			
25	07:58 16:41		07:04 17:38			
26	07:57 16:43		07:01 17:40			
27	07:56 16:45		06:59 17:42			
28	07:54 16:47		06:57 17:44			
29	07:53 16:48					
30	07:51 16:50					
31	07:50 16:52					
Sonnenscheinstunden		259				
astr.max.mögl.Beschattung		503	278	429	243	416
					485	499

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: D - Niebendorf, Siedlung 45
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	04:51 21:30	05:28 20:58	06:18 19:56	07:06 18:47	18:00 (WEA 01) 20 18:20 (WEA 01)	07:00 7 16:04 (WEA 02) 16:11 (WEA 02)	07:51 27 14:20 (WEA 03) 14:47 (WEA 03)
2	04:52 21:30	05:29 20:57	06:19 19:54	07:08 18:45	17:59 (WEA 01) 18 18:17 (WEA 01)	07:02 16:39	07:53 29 14:49 (WEA 03) 14:20 (WEA 03)
3	04:53 21:30	05:31 20:55	06:21 19:52	07:10 18:42	18:00 (WEA 01) 15 18:15 (WEA 01)	07:04 16:37	07:54 30 14:49 (WEA 03) 14:19 (WEA 03)
4	04:53 21:29	05:32 20:53	06:22 19:50	07:11 18:40	18:01 (WEA 01) 12 18:13 (WEA 01)	07:06 16:35	07:55 30 14:20 (WEA 03) 14:50 (WEA 03)
5	04:54 21:29	05:34 20:52	06:24 19:47	07:13 18:38	18:01 (WEA 01) 9 18:10 (WEA 01)	07:07 16:34	07:57 31 14:20 (WEA 03) 14:51 (WEA 03)
6	04:55 21:28	05:36 20:50	06:26 19:45	07:15 18:35	18:03 (WEA 01) 5 18:08 (WEA 01)	07:09 16:32	07:58 32 14:20 (WEA 03) 14:52 (WEA 03)
7	04:56 21:28	05:37 20:48	06:27 19:43	07:17 18:33	18:00 (WEA 01) 16:30	07:11 16:30	07:59 32 14:20 (WEA 03) 14:52 (WEA 03)
8	04:57 21:27	05:39 20:46	06:29 19:40	07:18 18:31	18:00 (WEA 01) 16:28	07:13 16:28	08:01 32 14:20 (WEA 03) 14:52 (WEA 03)
9	04:58 21:26	05:40 20:44	06:30 19:38	07:20 18:29	18:00 (WEA 01) 16:27	07:15 16:27	08:02 33 14:20 (WEA 03) 14:53 (WEA 03)
10	04:59 21:25	05:42 20:42	06:32 19:36	07:22 18:26	18:00 (WEA 01) 16:25	07:16 16:25	08:03 33 14:21 (WEA 03) 14:54 (WEA 03)
11	05:00 21:25	05:43 20:41	06:34 19:33	07:23 18:24	18:00 (WEA 01) 16:24	07:18 16:24	08:04 33 14:22 (WEA 03) 14:55 (WEA 03)
12	05:01 21:24	05:45 20:39	06:35 19:31	07:25 18:22	18:00 (WEA 01) 16:22	07:20 16:22	08:05 33 14:22 (WEA 03) 14:55 (WEA 03)
13	05:02 21:23	05:47 20:37	06:37 19:29	07:27 18:20	17:09 (WEA 02) 8 17:17 (WEA 02)	07:22 16:21	08:06 34 14:22 (WEA 03) 14:56 (WEA 03)
14	05:03 21:22	05:48 20:35	06:39 19:27	07:28 18:18	17:05 (WEA 02) 15 17:20 (WEA 02)	07:23 16:19	08:07 33 14:23 (WEA 03) 14:56 (WEA 03)
15	05:04 21:21	05:50 20:33	06:40 19:24	07:30 18:15	17:03 (WEA 02) 19 17:22 (WEA 02)	07:25 16:18	08:08 34 14:23 (WEA 03) 14:57 (WEA 03)
16	05:06 21:20	05:51 20:31	06:42 19:22	07:32 18:13	17:01 (WEA 02) 22 17:23 (WEA 02)	07:27 16:16	08:09 33 14:24 (WEA 03) 14:57 (WEA 03)
17	05:07 21:19	05:53 20:29	06:43 19:20	07:34 18:11	17:00 (WEA 02) 25 17:25 (WEA 02)	07:29 16:15	08:10 34 14:23 (WEA 03) 14:57 (WEA 03)
18	05:08 21:18	05:55 20:27	06:45 19:17	07:35 18:09	16:59 (WEA 02) 26 17:25 (WEA 02)	07:30 16:14	08:10 34 14:24 (WEA 03) 14:58 (WEA 03)
19	05:09 21:17	05:56 20:25	06:47 19:15	07:37 18:07	16:58 (WEA 02) 27 17:25 (WEA 02)	07:32 16:12	08:11 34 14:25 (WEA 03) 14:59 (WEA 03)
20	05:11 21:16	05:58 20:22	06:48 19:12	07:39 18:05	16:57 (WEA 02) 28 17:25 (WEA 02)	07:34 16:11	08:12 34 14:25 (WEA 03) 14:59 (WEA 03)
21	05:12 21:14	06:00 20:20	06:50 19:10	07:41 18:03	16:57 (WEA 02) 29 17:26 (WEA 02)	07:36 16:10	08:12 34 14:26 (WEA 03) 15:00 (WEA 03)
22	05:13 21:13	06:01 20:18	06:52 19:08	07:42 18:00	16:57 (WEA 02) 29 17:26 (WEA 02)	07:37 16:09	08:13 34 14:26 (WEA 03) 15:00 (WEA 03)
23	05:15 21:12	06:03 20:16	06:53 19:05	07:44 17:58	18:08 (WEA 01) 29 17:26 (WEA 02)	07:44 16:08	08:13 34 14:27 (WEA 03) 15:01 (WEA 03)
24	05:16 21:10	06:04 20:14	06:55 19:03	07:46 17:56	18:05 (WEA 01) 29 17:26 (WEA 02)	07:46 16:06	08:14 34 14:27 (WEA 03) 15:01 (WEA 03)
25	05:17 21:09	06:06 20:12	06:57 19:01	07:48 18:04	18:04 (WEA 01) 28 18:23 (WEA 01)	07:42 16:05	08:14 34 14:28 (WEA 03) 15:01 (WEA 03)
26	05:19 21:08	06:08 20:10	06:58 18:58	07:50 18:23	18:02 (WEA 01) 21 18:24 (WEA 01)	07:44 16:04	08:14 34 14:28 (WEA 03) 15:02 (WEA 03)
27	05:20 21:06	06:09 20:07	07:00 18:56	07:51 18:24	18:01 (WEA 01) 24 18:24 (WEA 01)	07:45 16:04	08:15 34 14:28 (WEA 03) 15:02 (WEA 03)
28	05:22 21:05	06:11 20:05	07:02 18:54	07:53 18:01	18:01 (WEA 01) 21 18:24 (WEA 01)	07:47 16:03	08:15 34 14:29 (WEA 03) 15:03 (WEA 03)
29	05:23 21:03	06:13 20:03	07:03 18:52	07:55 18:00	18:00 (WEA 01) 18 16:17 (WEA 02)	07:48 16:02	08:15 34 14:29 (WEA 03) 15:03 (WEA 03)
30	05:25 21:02	06:14 20:01	07:05 18:49	07:57 18:00	18:00 (WEA 01) 15 16:15 (WEA 02)	07:50 16:01	08:15 33 14:30 (WEA 03) 15:03 (WEA 03)
31	05:26 21:00	06:16 19:59		07:58 16:43	16:02 (WEA 02) 11 16:13 (WEA 02)	07:51 16:01	08:15 33 14:31 (WEA 03) 15:04 (WEA 03)
Sonnenscheinstunden	502	454	381	332	266	244	
astr. max. mögl. Beschattung			164	508	166	1017	

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: E - Niebendorf, Siedlung 42
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	08:15 16:06	15:07 (WEA 03) 15:32 (WEA 03)	07:48 16:54	06:55 17:45	16:45 (WEA 02) 17:06 (WEA 02)	06:44 19:39	05:40 20:30	04:54 21:16	
2	08:15 16:07	15:07 (WEA 03) 15:32 (WEA 03)	07:47 16:56	06:53 17:47	16:46 (WEA 02) 17:05 (WEA 02)	06:42 19:41	05:38 20:32	04:53 21:17	
3	08:15 16:08	15:07 (WEA 03) 15:33 (WEA 03)	07:45 16:58	06:51 17:49	16:48 (WEA 02) 17:03 (WEA 02)	06:40 19:43	05:36 20:34	04:53 21:18	
4	08:15 16:09	15:08 (WEA 03) 15:35 (WEA 03)	07:44 16:59	06:48 17:51	16:51 (WEA 02) 17:01 (WEA 02)	06:38 19:45	05:34 20:35	04:52 21:19	
5	08:14 16:11	15:08 (WEA 03) 15:36 (WEA 03)	07:42 17:01	06:46 17:53		06:35 19:46	05:32 20:37	04:51 21:20	
6	08:14 16:12	15:08 (WEA 03) 15:37 (WEA 03)	07:40 17:03	06:44 17:54		06:33 19:48	05:30 20:39	04:51 21:21	
7	08:14 16:13	15:08 (WEA 03) 15:37 (WEA 03)	07:39 17:05	06:42 17:56		06:31 19:50	05:28 20:40	04:50 21:22	
8	08:13 16:14	15:09 (WEA 03) 15:38 (WEA 03)	07:37 17:07	06:40 17:58		06:28 19:51	05:27 20:42	04:49 21:23	
9	08:13 16:16	15:09 (WEA 03) 15:39 (WEA 03)	07:35 17:09	06:37 18:00		06:26 19:53	05:25 20:44	04:49 21:24	
10	08:12 16:17	15:09 (WEA 03) 15:39 (WEA 03)	07:33 17:11	06:35 18:01	17:34 (WEA 01) 17:36 (WEA 01)	06:24 19:55	05:23 20:45	04:49 21:25	
11	08:12 16:18	15:09 (WEA 03) 15:39 (WEA 03)	07:31 17:12	06:33 18:03	17:32 (WEA 01) 17:38 (WEA 01)	06:22 19:56	05:22 20:47	04:48 21:26	
12	08:11 16:20	15:10 (WEA 03) 15:40 (WEA 03)	07:30 17:14	06:30 18:05	17:30 (WEA 01) 17:39 (WEA 01)	06:19 19:58	05:20 20:48	04:48 21:26	
13	08:10 16:21	15:10 (WEA 03) 15:41 (WEA 03)	07:28 17:16	06:28 18:07	17:29 (WEA 01) 17:41 (WEA 01)	06:17 20:00	05:18 20:50	04:48 21:27	
14	08:10 16:23	15:10 (WEA 03) 15:41 (WEA 03)	07:26 17:18	06:26 18:08	17:29 (WEA 01) 17:43 (WEA 01)	06:15 20:02	05:17 20:51	04:47 21:28	
15	08:09 16:24	15:11 (WEA 03) 15:41 (WEA 03)	07:24 17:20	06:24 18:10	17:28 (WEA 01) 17:44 (WEA 01)	06:13 20:03	05:15 20:53	04:47 21:28	
16	08:08 16:26	15:11 (WEA 03) 15:42 (WEA 03)	07:22 17:22	06:21 18:12	17:28 (WEA 01) 17:47 (WEA 01)	06:11 20:05	05:14 20:55	04:47 21:29	
17	08:07 16:28	15:12 (WEA 03) 15:42 (WEA 03)	07:20 17:24	06:19 18:14	17:28 (WEA 01) 17:48 (WEA 01)	06:08 20:07	05:12 20:56	04:47 21:29	
18	08:06 16:29	15:12 (WEA 03) 15:42 (WEA 03)	07:18 17:25	6 16:50 (WEA 02) 16:48 (WEA 02)	18:14 18:15	20 17:48 (WEA 01) 17:27 (WEA 01)	20:07 20:08	20:56 20:58	21:29 21:29
19	08:05 16:31	15:12 (WEA 03) 15:42 (WEA 03)	07:16 17:27	10 16:58 (WEA 02) 16:47 (WEA 02)	18:15 18:17	20 17:47 (WEA 01) 17:28 (WEA 01)	20:08 20:10	20:59 20:59	21:30 21:30
20	08:04 16:33	15:13 (WEA 03) 15:42 (WEA 03)	07:14 17:29	13 17:00 (WEA 02) 16:46 (WEA 02)	18:17 18:19	18 17:46 (WEA 01) 17:29 (WEA 01)	20:10 20:12	20:59 21:01	21:30 21:30
21	08:03 16:34	15:14 (WEA 03) 15:42 (WEA 03)	07:12 17:31	16 17:02 (WEA 02) 16:45 (WEA 02)	18:19 18:21	16 17:45 (WEA 01) 17:30 (WEA 01)	20:12 20:13	21:01 21:02	21:30 21:30
22	08:02 16:36	15:15 (WEA 03) 15:42 (WEA 03)	07:10 17:33	19 17:04 (WEA 02) 16:45 (WEA 02)	18:21 18:22	12 17:42 (WEA 01) 17:33 (WEA 01)	20:13 20:15	21:02 21:03	21:30 21:31
23	08:01 16:38	15:15 (WEA 03) 15:41 (WEA 03)	07:08 17:35	21 17:06 (WEA 02) 16:44 (WEA 02)	18:22 18:24	6 17:39 (WEA 01) 17:27 (WEA 01)	20:15 20:17	21:03 21:05	21:31 21:31
24	08:00 16:39	15:16 (WEA 03) 15:42 (WEA 03)	07:06 17:36	24 17:08 (WEA 02) 16:43 (WEA 02)	18:24 18:26		05:54 20:19	05:03 21:06	04:48 21:31
25	07:58 16:41	15:18 (WEA 03) 15:41 (WEA 03)	07:04 17:38	26 16:43 (WEA 02) 17:09 (WEA 02)	06:01 18:27		05:52 20:20	05:01 21:08	04:48 21:31
26	07:57 16:43	15:18 (WEA 03) 15:40 (WEA 03)	07:01 17:40	26 17:09 (WEA 02) 16:44 (WEA 02)	05:58 18:29		05:50 20:22	05:00 21:09	04:49 21:31
27	07:56 16:45	15:20 (WEA 03) 15:40 (WEA 03)	06:59 17:42	25 17:09 (WEA 02) 16:44 (WEA 02)	05:56 18:31		05:47 20:24	04:59 21:10	04:49 21:31
28	07:54 16:47	15:21 (WEA 03) 15:38 (WEA 03)	06:57 17:44	24 17:08 (WEA 02) 16:45 (WEA 02)	05:54 18:33		05:45 20:25	04:58 21:11	04:50 21:31
29	07:53 16:48	15:23 (WEA 03) 15:36 (WEA 03)		23 17:08 (WEA 02) 16:45 (WEA 02)	05:51 18:33		05:44 20:27	04:57 21:13	04:50 21:31
30	07:51 16:50	15:28 (WEA 03) 15:33 (WEA 03)			06:49 19:36		05:42 20:29	04:56 21:14	04:51 21:30
31	07:50 16:52				06:47 19:38			04:55 21:15	
Sonnenscheinstunden	259								
astr.max.mögl.Beschattung	787		278	233	367	235	416	485	499

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: E - Niebendorf, Siedlung 42
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 Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	04:51 21:30	05:28 20:58	06:17 19:56	07:06 18:47	18:10 (WEA 01) 18:20 (WEA 01)	07:00 16:41	07:51 16:00	14:51 (WEA 03) 15:21 (WEA 03)
2	04:52 21:30	05:29 20:57	06:19 19:54	07:08 18:45	18:10 (WEA 01) 18:17 (WEA 01)	07:02 16:39	07:53 15:00	14:52 (WEA 03) 15:22 (WEA 03)
3	04:53 21:29	05:31 20:55	06:21 19:52	07:10 18:42	18:11 (WEA 01) 18:15 (WEA 01)	07:04 16:37	07:54 15:59	14:52 (WEA 03) 15:22 (WEA 03)
4	04:53 21:29	05:32 20:53	06:22 19:50	07:11 18:40		07:06 16:35	07:55 15:59	14:53 (WEA 03) 15:22 (WEA 03)
5	04:54 21:29	05:34 20:52	06:24 19:47	07:13 18:38		07:07 16:34	07:57 15:58	14:53 (WEA 03) 15:22 (WEA 03)
6	04:55 21:28	05:36 20:50	06:26 19:45	07:15 18:35		07:09 16:32	07:58 15:58	14:54 (WEA 03) 15:23 (WEA 03)
7	04:56 21:27	05:37 20:48	06:27 19:43	07:17 18:33		07:11 16:30	07:59 15:57	14:55 (WEA 03) 15:23 (WEA 03)
8	04:57 21:27	05:39 20:46	06:29 19:40	07:18 18:31		07:13 16:28	08:01 15:57	14:55 (WEA 03) 15:23 (WEA 03)
9	04:58 21:26	05:40 20:44	06:30 19:38	07:20 18:29	17:27 (WEA 02)	07:15 16:27	08:02 15:57	14:55 (WEA 03) 15:22 (WEA 03)
10	04:59 21:25	05:42 20:42	06:32 19:36	07:22 18:26	17:32 (WEA 02) 17:36 (WEA 02)	07:16 16:25	08:03 15:56	14:57 (WEA 03) 15:22 (WEA 03)
11	05:00 21:25	05:43 20:41	06:34 19:33	07:23 18:24	17:21 (WEA 02) 17:38 (WEA 02)	07:18 16:24	08:04 15:56	14:57 (WEA 03) 15:22 (WEA 03)
12	05:01 21:24	05:45 20:39	06:35 19:31	07:25 18:22	17:20 (WEA 02) 17:39 (WEA 02)	07:20 16:22	14:58 (WEA 03) 15:04 (WEA 03)	08:05 15:56
13	05:02 21:23	05:47 20:37	06:37 19:29	07:27 18:20	17:18 (WEA 02) 17:39 (WEA 02)	07:22 16:21	14:55 (WEA 03) 15:08 (WEA 03)	08:06 15:56
14	05:03 21:22	05:48 20:35	06:39 19:27	07:28 18:18	17:17 (WEA 02) 17:40 (WEA 02)	07:23 16:19	14:53 (WEA 03) 15:10 (WEA 03)	08:07 15:56
15	05:04 21:21	05:50 20:33	06:40 19:24	07:30 18:15	17:40 (WEA 02) 17:41 (WEA 02)	07:25 16:18	14:52 (WEA 03) 15:12 (WEA 03)	08:08 15:56
16	05:06 21:20	05:51 20:31	06:42 19:22	07:32 18:13	17:16 (WEA 02) 17:41 (WEA 02)	07:27 16:16	14:51 (WEA 03) 15:13 (WEA 03)	08:09 15:56
17	05:07 21:19	05:53 20:29	06:43 19:20	07:34 18:11	17:16 (WEA 02) 17:41 (WEA 02)	07:29 16:15	14:50 (WEA 03) 15:14 (WEA 03)	08:09 15:56
18	05:08 21:18	05:55 20:27	06:45 19:17	07:35 18:09	17:16 (WEA 02) 17:41 (WEA 02)	07:30 16:14	14:50 (WEA 03) 15:16 (WEA 03)	08:10 15:57
19	05:09 21:17	05:56 20:25	06:47 19:15	07:37 18:07	17:15 (WEA 02) 17:38 (WEA 02)	07:32 16:12	14:50 (WEA 03) 15:16 (WEA 03)	08:11 15:57
20	05:11 21:16	05:58 20:22	06:48 19:12	07:39 18:05	17:15 (WEA 02) 17:36 (WEA 02)	07:34 16:11	14:50 (WEA 03) 15:17 (WEA 03)	08:12 15:57
21	05:12 21:14	06:00 20:20	06:50 19:10	07:41 18:03	17:16 (WEA 02) 17:34 (WEA 02)	07:36 16:10	14:49 (WEA 03) 15:17 (WEA 03)	08:12 15:58
22	05:13 21:13	06:01 20:18	06:52 19:08	07:42 18:00	17:17 (WEA 02) 17:32 (WEA 02)	07:37 16:09	14:49 (WEA 03) 15:18 (WEA 03)	08:13 15:58
23	05:15 21:12	06:03 20:16	06:53 19:05	07:44 17:58	17:18 (WEA 02) 17:30 (WEA 02)	07:39 16:08	14:49 (WEA 03) 15:19 (WEA 03)	08:13 15:59
24	05:16 21:10	06:04 20:14	06:55 19:03	07:46 17:56	17:19 (WEA 02) 17:28 (WEA 02)	07:40 16:06	14:49 (WEA 03) 15:19 (WEA 03)	08:14 15:59
25	05:17 21:09	06:06 20:12	06:57 19:01	07:48 18:00	16:21 (WEA 02) 16:26 (WEA 02)	07:42 16:05	14:50 (WEA 03) 15:20 (WEA 03)	08:14 16:00
26	05:19 21:08	06:08 20:10	06:58 18:58	07:49 18:00		07:44 16:04	14:49 (WEA 03) 15:20 (WEA 03)	08:14 16:01
27	05:20 21:06	06:09 20:07	07:00 18:56	07:51 18:00		07:45 16:04	14:50 (WEA 03) 15:20 (WEA 03)	08:15 16:01
28	05:22 21:05	06:11 20:05	07:01 18:54	07:53 18:00		07:47 16:03	14:50 (WEA 03) 15:21 (WEA 03)	08:15 16:02
29	05:23 21:03	06:13 20:03	07:03 18:52	07:55 18:00		07:48 16:02	14:50 (WEA 03) 15:21 (WEA 03)	08:15 16:03
30	05:25 21:02	06:14 20:01	07:05 18:49	07:57 18:00		07:50 16:01	14:51 (WEA 03) 15:21 (WEA 03)	08:15 16:04
31	05:26 21:00	06:16 19:59		07:58 18:00			08:15 16:05	15:07 (WEA 03) 15:30 (WEA 03)
Sonnenscheinstunden	502	454	381	332	266	244		
astr. max. mögl. Beschattung			152	322	481	729		

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: F - Heinsdorf, Niebendorfer Straße 4-6
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	08:15 16:06	07:48 16:54	15:57 (WEA 03) 16:11 (WEA 03)	06:55 17:45	06:44 19:39	05:40 20:30	04:54 21:16	
2	08:15 16:07	07:47 16:56	15:59 (WEA 03) 16:09 (WEA 03)	06:53 17:47	06:42 19:41	05:38 20:32	04:53 21:17	
3	08:15 16:08	07:45 16:57	16:02 (WEA 03) 16:05 (WEA 03)	06:51 17:49	06:40 19:43	05:36 20:34	04:53 21:18	
4	08:15 16:09	07:44 16:59		06:48 17:51	06:37 19:45	05:34 20:35	04:52 21:19	
5	08:14 16:10	07:42 17:01		06:46 17:53	06:35 19:46	05:32 20:37	04:51 21:20	
6	08:14 16:12	07:40 17:03		06:44 17:54	17:27 (WEA 01) 17:28 (WEA 01)	06:33 19:48	05:30 20:39	04:51 21:21
7	08:14 16:13	07:39 17:05		06:42 17:56	17:26 (WEA 01) 17:31 (WEA 01)	06:31 19:50	05:28 20:40	04:50 21:22
8	08:13 16:14	07:37 17:07		06:40 17:58	17:26 (WEA 01) 17:33 (WEA 01)	06:28 19:51	05:27 20:42	04:49 21:23
9	08:13 16:16	07:35 17:09		06:37 18:00	17:25 (WEA 01) 17:34 (WEA 01)	06:26 19:53	05:25 20:44	04:49 21:24
10	08:12 16:17	07:33 17:10		06:35 18:01	17:25 (WEA 01) 17:36 (WEA 01)	06:24 19:55	05:23 20:45	04:49 21:25
11	08:12 16:18	07:31 17:12		06:33 18:03	17:26 (WEA 01) 17:38 (WEA 01)	06:22 19:56	05:22 20:47	04:48 21:26
12	08:11 16:20	07:30 17:14		06:30 18:05	17:26 (WEA 01) 17:38 (WEA 01)	06:19 19:58	05:20 20:48	04:48 21:26
13	08:10 16:21	07:28 17:16		06:28 18:07	17:28 (WEA 01) 17:36 (WEA 01)	06:17 20:00	05:18 20:50	04:48 21:27
14	08:10 16:23	07:26 17:18		06:26 18:08		06:15 20:02	05:17 20:51	04:47 21:28
15	08:09 16:24	07:24 17:20		06:24 18:10		06:13 20:03	05:15 20:53	04:47 21:28
16	08:08 16:26	15:52 (WEA 03) 15:53 (WEA 03)	07:22 17:22	06:21 18:12		06:11 20:05	05:14 20:55	04:47 21:29
17	08:07 16:28	15:52 (WEA 03) 15:55 (WEA 03)	07:20 17:23	06:19 18:14		06:08 20:07	05:12 20:56	04:47 21:29
18	08:06 16:29	15:52 (WEA 03) 15:57 (WEA 03)	07:18 17:25	16:54 (WEA 02) 16:58 (WEA 02)	06:17 18:15	06:06 20:08	05:11 20:58	04:47 21:29
19	08:05 16:31	15:51 (WEA 03) 15:58 (WEA 03)	07:16 17:27	16:54 (WEA 02) 17:00 (WEA 02)	06:14 18:17	06:04 20:10	05:09 20:59	04:47 21:30
20	08:04 16:33	15:51 (WEA 03) 16:00 (WEA 03)	07:14 17:29	16:53 (WEA 02) 17:02 (WEA 02)	06:12 18:19	06:02 20:12	05:08 21:01	04:47 21:30
21	08:03 16:34	15:51 (WEA 03) 16:02 (WEA 03)	07:12 17:31	16:53 (WEA 02) 17:04 (WEA 02)	06:10 18:21	06:00 20:13	05:06 21:02	04:47 21:30
22	08:02 16:36	15:51 (WEA 03) 16:04 (WEA 03)	07:10 17:33	16:53 (WEA 02) 17:06 (WEA 02)	06:07 18:22	05:58 20:15	05:05 21:03	04:47 21:31
23	08:01 16:38	15:51 (WEA 03) 16:06 (WEA 03)	07:08 17:35	16:53 (WEA 02) 17:08 (WEA 02)	06:05 18:24	05:56 20:17	05:04 21:05	04:48 21:31
24	08:00 16:39	15:51 (WEA 03) 16:08 (WEA 03)	07:06 17:36	16:53 (WEA 02) 17:09 (WEA 02)	06:03 18:26	05:54 20:19	05:03 21:06	04:48 21:31
25	07:58 16:41	15:51 (WEA 03) 16:09 (WEA 03)	07:04 17:38	16:54 (WEA 02) 17:09 (WEA 02)	06:01 18:27	05:52 20:20	05:01 21:07	04:48 21:31
26	07:57 16:43	15:52 (WEA 03) 16:12 (WEA 03)	07:01 17:40	16:55 (WEA 02) 17:08 (WEA 02)	05:58 18:29	05:49 20:22	05:00 21:09	04:49 21:31
27	07:56 16:45	15:53 (WEA 03) 16:13 (WEA 03)	06:59 17:42	16:57 (WEA 02) 17:05 (WEA 02)	05:56 18:31	05:47 20:24	04:59 21:10	04:49 21:31
28	07:54 16:47	15:53 (WEA 03) 16:13 (WEA 03)	06:57 17:44		05:54 18:33	05:45 20:25	04:58 21:11	04:49 21:31
29	07:53 16:48	15:53 (WEA 03) 16:12 (WEA 03)			06:51 19:34	05:43 20:27	04:57 21:13	04:50 21:31
30	07:51 16:50	15:54 (WEA 03) 16:12 (WEA 03)			06:49 19:36	05:42 20:29	04:56 21:14	04:51 21:30
31	07:50 16:52	15:55 (WEA 03) 16:11 (WEA 03)			06:47 19:38		04:55 21:15	
Sonnenscheinstunden	259							
astr.max.mögl.Beschattung	212	278	137	65	416	485	499	

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: F - Heinsdorf, Niebendorfer Straße 4-6
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 Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:51 21:30	05:28 20:58	06:17 19:56	07:06 18:47	18:07 (WEA 01) 18:17 (WEA 01)	07:00 16:41	
2	04:52 21:30	05:29 20:57	06:19 19:54	07:08 18:45	18:04 (WEA 01) 18:17 (WEA 01)	07:02 16:39	
3	04:53 21:29	05:31 20:55	06:21 19:52	07:10 18:42	18:04 (WEA 01) 18:15 (WEA 01)	07:04 16:37	
4	04:53 21:29	05:32 20:53	06:22 19:50	07:11 18:40	18:03 (WEA 01) 18:13 (WEA 01)	07:06 16:35	
5	04:54 21:29	05:34 20:52	06:24 19:47	07:13 18:38	18:02 (WEA 01) 18:10 (WEA 01)	07:07 16:33	
6	04:55 21:28	05:35 20:50	06:26 19:45	07:15 18:35	18:02 (WEA 01) 18:08 (WEA 01)	07:09 16:32	
7	04:56 21:27	05:37 20:48	06:27 19:43	07:16 18:33	18:03 (WEA 01) 18:06 (WEA 01)	07:11 16:30	
8	04:57 21:27	05:39 20:46	06:29 19:40	07:18 18:31		07:13 16:28	
9	04:58 21:26	05:40 20:44	06:30 19:38	07:20 18:29		5 15:32 (WEA 03) 15:37 (WEA 03)	
10	04:59 21:25	05:42 20:42	06:32 19:36	07:22 18:26		11 15:37 (WEA 03) 15:29 (WEA 03)	
11	05:00 21:25	05:43 20:41	06:34 19:33	07:23 18:24		14 15:40 (WEA 03) 15:28 (WEA 03)	
12	05:01 21:24	05:45 20:39	06:35 19:31	07:25 18:22		16 15:42 (WEA 03) 15:25 (WEA 03)	
13	05:02 21:23	05:47 20:37	06:37 19:29	07:27 18:20		18 15:43 (WEA 03) 15:25 (WEA 03)	
14	05:03 21:22	05:48 20:35	06:39 19:26	07:28 18:17		19 15:44 (WEA 03) 15:25 (WEA 03)	
15	05:04 21:21	05:50 20:33	06:40 19:24	07:30 18:15	17:33 (WEA 02) 17:35 (WEA 02)	20 15:45 (WEA 03) 16:19	
16	05:06 21:20	05:51 20:31	06:42 19:22	07:32 18:13	17:29 (WEA 02) 17:39 (WEA 02)	21 15:45 (WEA 03) 16:18	
17	05:07 21:19	05:53 20:29	06:43 19:19	07:34 18:11	17:27 (WEA 02) 17:40 (WEA 02)	20 15:45 (WEA 03) 16:16	
18	05:08 21:18	05:55 20:27	06:45 19:17	07:35 18:09	17:26 (WEA 02) 17:41 (WEA 02)	18 15:45 (WEA 03) 16:15	
19	05:09 21:17	05:56 20:25	06:47 19:15	07:37 18:07	17:25 (WEA 02) 17:38 (WEA 02)	17 15:43 (WEA 03) 16:13	
20	05:11 21:16	05:58 20:22	06:48 19:12	07:39 18:05	17:23 (WEA 02) 17:36 (WEA 02)	15 15:41 (WEA 03) 16:12	
21	05:12 21:14	06:00 20:20	06:50 19:10	07:41 18:02	17:23 (WEA 02) 17:34 (WEA 02)	13 15:39 (WEA 03) 16:11	
22	05:13 21:13	06:01 20:18	06:52 19:08	07:42 18:00	17:23 (WEA 02) 17:32 (WEA 02)	11 15:39 (WEA 03) 16:10	
23	05:15 21:12	06:03 20:16	06:53 19:05	07:44 17:58	17:24 (WEA 02) 17:30 (WEA 02)	9 15:37 (WEA 03) 16:09	
24	05:16 21:10	06:04 20:14	06:55 19:03	07:46 17:56	17:24 (WEA 02) 17:25 (WEA 02)	7 15:36 (WEA 03) 16:07	
25	05:17 21:09	06:06 20:12	06:57 19:01	07:48 16:54	17:28 (WEA 02) 17:38 (WEA 02)	5 15:35 (WEA 03) 16:06	
26	05:19 21:08	06:08 20:10	06:58 18:58	06:49 16:52		3 15:33 (WEA 03) 16:05	
27	05:20 21:06	06:09 20:07	07:00 18:56	06:51 16:50			07:45 16:04
28	05:22 21:05	06:11 20:05	07:01 18:54	06:53 16:48			07:47 16:03
29	05:23 21:03	06:13 20:03	07:03 18:51	06:55 16:46			07:48 16:02
30	05:25 21:02	06:14 20:01	07:05 18:49	06:57 16:44	18:10 (WEA 01) 18:14 (WEA 01)	07:50 16:01	
31	05:26 21:00	06:16 19:59		06:58 16:43			
Sonnenscheinstunden		502	454	381		266	244
astr.max.mögl.Beschattung				4	173	242	

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: G - Heinsdorf, Hohensefelder Weg 15
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	08:15 16:06 33	14:49 (WEA 05) 15:22 (WEA 04)	07:48 16:54	6 16:18 (WEA 03) 17:45	6 17:13 (WEA 02) 19:39	05:40 20:30	04:54 21:16	
2	08:15 16:07 33	14:49 (WEA 05) 15:22 (WEA 04)	07:47 16:56	9 16:17 (WEA 03) 17:47	9 17:12 (WEA 02) 19:41	05:38 20:32	04:53 21:17	
3	08:15 16:08 32	14:50 (WEA 05) 15:22 (WEA 04)	07:45 16:57	12 16:16 (WEA 03) 17:49	11 17:12 (WEA 02) 19:43	05:36 20:34	04:53 21:18	
4	08:15 16:09 32	14:51 (WEA 05) 15:23 (WEA 04)	07:44 16:59	14 16:15 (WEA 03) 17:51	13 17:12 (WEA 02) 19:45	05:34 20:35	04:52 21:19	
5	08:14 16:11 31	14:51 (WEA 05) 15:22 (WEA 04)	07:42 17:01	16 16:16 (WEA 03) 17:53	15 17:11 (WEA 02) 19:46	05:32 20:37	04:51 21:20	
6	08:14 16:12 31	14:52 (WEA 05) 15:23 (WEA 04)	07:40 17:03	19 16:15 (WEA 03) 17:54	18 17:11 (WEA 02) 19:48	05:30 20:39	04:51 21:21	
7	08:14 16:13 30	14:52 (WEA 05) 15:22 (WEA 04)	07:39 17:05	21 16:15 (WEA 03) 17:56	17 17:12 (WEA 02) 19:50	05:28 20:40	04:50 21:22	
8	08:13 16:14 30	14:53 (WEA 05) 15:23 (WEA 04)	07:37 17:07	23 16:15 (WEA 03) 17:58	15 17:13 (WEA 02) 19:51	05:27 20:42	04:49 21:23	
9	08:13 16:16 28	14:54 (WEA 05) 15:22 (WEA 04)	07:35 17:09	22 16:15 (WEA 03) 18:00	11 17:14 (WEA 02) 19:53	05:25 20:44	04:49 21:24	
10	08:12 16:17 27	14:54 (WEA 05) 15:21 (WEA 04)	07:33 17:10	21 16:16 (WEA 03) 18:01	5 17:17 (WEA 02) 19:55	05:23 20:45	04:49 21:25	
11	08:12 16:18 25	14:55 (WEA 05) 15:20 (WEA 04)	07:31 17:12	20 16:16 (WEA 03) 18:03		05:22 20:47	04:48 21:26	
12	08:11 16:20 23	14:57 (WEA 05) 15:20 (WEA 05)	07:30 17:14	18 16:17 (WEA 03) 18:05		05:20 20:48	04:48 21:26	
13	08:10 16:21 23	14:57 (WEA 05) 15:20 (WEA 05)	07:28 17:16	16 16:18 (WEA 03) 18:07		05:18 20:50	04:48 21:27	
14	08:10 16:23 21	14:58 (WEA 05) 15:19 (WEA 05)	07:26 17:18	13 16:20 (WEA 03) 18:08		05:17 20:51	04:47 21:28	
15	08:09 16:24 19	15:00 (WEA 05) 15:19 (WEA 05)	07:24 17:20	7 16:23 (WEA 03) 18:10	1 17:43 (WEA 01) 17:44 (WEA 01)	05:15 20:53	04:47 21:28	
16	08:08 16:26 17	15:01 (WEA 05) 15:18 (WEA 05)	07:22 17:22		5 17:42 (WEA 01) 17:47 (WEA 01)	05:14 20:55	04:47 21:29	
17	08:07 16:28 14	15:03 (WEA 05) 15:17 (WEA 05)	07:20 17:24		7 17:42 (WEA 01) 17:49 (WEA 01)	05:12 20:56	04:47 21:29	
18	08:06 16:29 11	15:05 (WEA 05) 15:16 (WEA 05)	07:18 17:25		9 17:41 (WEA 01) 17:50 (WEA 01)	05:11 20:58	04:47 21:29	
19	08:05 16:31 4	15:08 (WEA 05) 15:12 (WEA 05)	07:16 17:27		11 17:41 (WEA 01) 17:52 (WEA 01)	05:09 20:59	04:47 21:30	
20	08:04 16:33		07:14 17:29		13 17:41 (WEA 01) 17:54 (WEA 01)	05:08 21:00	04:47 21:30	
21	08:03 16:34		07:12 17:31		13 17:41 (WEA 01) 17:54 (WEA 01)	05:06 21:02	04:47 21:30	
22	08:02 16:36		07:10 17:33		10 17:43 (WEA 01) 17:53 (WEA 01)	05:05 21:03	04:47 21:31	
23	08:01 16:38		07:08 17:35			05:04 21:05	04:48 21:31	
24	08:00 16:39		07:06 17:36			05:03 21:06	04:48 21:31	
25	07:58 16:41		07:04 17:38			05:01 21:07	04:48 21:31	
26	07:57 16:43		07:01 17:40			05:00 21:09	04:49 21:31	
27	07:56 16:45		06:59 17:42			05:09 21:10	04:49 21:31	
28	07:54 16:47		06:57 17:44	3 17:15 (WEA 02) 17:18 (WEA 02)		05:08 21:11	04:50 21:31	
29	07:53 16:48					05:07 21:13	04:50 21:31	
30	07:51 16:50					05:06 21:14	04:51 21:30	
31	07:50 16:52 3	16:18 (WEA 03) 16:21 (WEA 03)				05:05 21:15		
Sonnenscheinstunden	259		278	240	189	416	485	499
astr.max.mögl.Beschattung	467							

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: G - Heinsdorf, Hohensefelder Weg 15
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 Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	October	November	Dezember			
1	04:51 21:30	05:28 20:58	06:17 19:56	07:06 18:47	07:00 16:41	15:45 (WEA 03) 16:00	07:51 16:00	14:37 (WEA 05) 15:02 (WEA 04)	
2	04:52 21:30	05:29 20:57	06:19 19:54	07:08 18:45	07:02 16:39	15:45 (WEA 03) 16:00	07:53 16:00	14:37 (WEA 05) 15:04 (WEA 04)	
3	04:53 21:29	05:31 20:55	06:21 19:52	07:10 18:42	07:04 16:37	15:45 (WEA 03) 16:00	07:54 15:59	14:37 (WEA 05) 15:05 (WEA 04)	
4	04:53 21:29	05:32 20:53	06:22 19:50	07:11 18:40	17:53 (WEA 02) 18:02 (WEA 02)	07:06 16:35	15:45 (WEA 03) 15:58	07:55 15:58	14:38 (WEA 05) 15:07 (WEA 04)
5	04:54 21:29	05:34 20:52	06:24 19:47	07:13 18:38	17:50 (WEA 02) 18:03 (WEA 02)	07:07 16:34	15:45 (WEA 03) 15:58	07:57 15:58	14:37 (WEA 05) 15:07 (WEA 04)
6	04:55 21:28	05:35 20:50	06:26 19:45	07:15 18:35	17:49 (WEA 02) 18:04 (WEA 02)	07:09 16:32	15:45 (WEA 03) 16:02 (WEA 03)	07:58 15:58	14:38 (WEA 05) 15:09 (WEA 04)
7	04:56 21:27	05:37 20:48	06:27 19:43	07:16 18:33	17:48 (WEA 02) 18:05 (WEA 02)	07:11 16:30	15:46 (WEA 03) 15:57	07:59 15:57	14:38 (WEA 05) 15:09 (WEA 04)
8	04:57 21:27	05:39 20:46	06:29 19:40	07:18 18:31	17:47 (WEA 02) 18:03 (WEA 02)	07:13 16:28	15:47 (WEA 03) 15:57	08:00 15:57	14:38 (WEA 05) 15:10 (WEA 04)
9	04:58 21:26	05:40 20:44	06:30 19:38	07:20 18:29	17:46 (WEA 02) 18:00 (WEA 02)	07:15 16:27	15:48 (WEA 03) 15:57	08:02 15:57	14:38 (WEA 05) 15:10 (WEA 04)
10	04:59 21:25	05:42 20:42	06:32 19:36	07:22 18:26	17:46 (WEA 02) 17:58 (WEA 02)	07:16 16:25	15:49 (WEA 03) 15:55 (WEA 03)	08:03 15:56	14:39 (WEA 05) 15:12 (WEA 04)
11	05:00 21:25	05:43 20:41	06:34 19:33	07:23 18:24	17:46 (WEA 02) 17:56 (WEA 02)	07:18 16:24	15:50 (WEA 03) 15:53 (WEA 03)	08:04 15:56	14:39 (WEA 05) 15:12 (WEA 04)
12	05:01 21:24	05:45 20:39	06:35 19:31	07:25 18:22	17:47 (WEA 02) 17:54 (WEA 02)	07:20 16:22	08:05 15:56	15:56 15:56	14:40 (WEA 05) 15:13 (WEA 04)
13	05:02 21:23	05:47 20:37	06:37 19:29	07:27 18:20	17:47 (WEA 02) 17:51 (WEA 02)	07:22 16:20	08:06 15:56	15:56 15:56	14:40 (WEA 05) 15:13 (WEA 04)
14	05:03 21:22	05:48 20:35	06:39 19:26	07:28 18:18	17:48 (WEA 02) 17:49 (WEA 02)	07:23 16:19	08:07 15:56	15:56 15:56	14:40 (WEA 05) 15:14 (WEA 04)
15	05:04 21:21	05:50 20:33	06:40 19:24	07:30 18:15	17:49 (WEA 02) 18:15	07:25 16:18	08:08 15:56	15:56 15:56	14:41 (WEA 05) 15:15 (WEA 04)
16	05:06 21:20	05:51 20:31	06:42 19:22	07:32 18:13	17:49 (WEA 02) 18:13	07:27 16:16	08:09 15:56	15:56 15:56	14:42 (WEA 05) 15:15 (WEA 04)
17	05:07 21:19	05:53 20:29	06:43 19:19	07:34 18:11	17:49 (WEA 02) 18:11	07:29 16:15	08:09 15:56	15:56 15:56	14:41 (WEA 05) 15:15 (WEA 04)
18	05:08 21:18	05:55 20:27	06:45 19:17	07:35 18:09	17:49 (WEA 02) 18:09	07:30 16:13	08:10 15:57	15:57 15:57	14:42 (WEA 05) 15:16 (WEA 04)
19	05:09 21:17	05:56 20:25	06:47 19:15	07:37 18:07	17:49 (WEA 02) 18:07	07:32 16:12	08:11 15:57	15:57 15:57	14:43 (WEA 05) 15:17 (WEA 04)
20	05:11 21:16	05:58 20:22	06:48 19:12	07:39 18:05	17:49 (WEA 02) 18:05	07:34 16:11	08:12 15:57	15:57 15:57	14:43 (WEA 05) 15:17 (WEA 04)
21	05:12 21:14	06:00 20:20	06:50 19:10	18:29 (WEA 01) 18:38 (WEA 01)	07:41 18:03	07:35 16:10	08:12 15:58	14:43 (WEA 05) 15:18 (WEA 04)	
22	05:13 21:13	06:01 20:18	06:52 19:08	18:27 (WEA 01) 18:39 (WEA 01)	07:42 18:00	07:37 16:09	08:13 15:58	15:58 15:58	14:43 (WEA 05) 15:18 (WEA 04)
23	05:15 21:12	06:03 20:16	06:53 19:05	18:25 (WEA 01) 18:38 (WEA 01)	07:44 17:58	07:39 16:08	08:13 15:59	15:59 15:59	14:45 (WEA 05) 15:19 (WEA 04)
24	05:16 21:10	06:04 20:14	06:55 19:03	18:25 (WEA 01) 18:36 (WEA 01)	07:46 17:56	07:40 16:06	08:14 15:59	15:59 15:59	14:45 (WEA 05) 15:19 (WEA 04)
25	05:17 21:09	06:06 20:12	06:57 19:01	18:24 (WEA 01) 18:34 (WEA 01)	06:48 16:54	07:42 16:05	08:14 16:00	16:00 16:00	14:45 (WEA 05) 15:19 (WEA 04)
26	05:19 21:08	06:08 20:10	06:58 18:58	18:23 (WEA 01) 18:31 (WEA 01)	06:49 16:52	07:44 16:04	08:14 16:00	16:00 16:00	14:46 (WEA 05) 15:20 (WEA 04)
27	05:20 21:06	06:09 20:07	07:00 18:56	18:24 (WEA 01) 18:29 (WEA 01)	06:51 16:50	07:45 16:04	08:15 16:01	16:01 16:01	14:46 (WEA 05) 15:20 (WEA 04)
28	05:22 21:05	06:11 20:05	07:01 18:54	18:24 (WEA 01) 18:27 (WEA 01)	06:53 16:48	07:47 16:03	08:15 16:02	16:02 16:02	14:47 (WEA 05) 15:21 (WEA 04)
29	05:23 21:03	06:13 20:03	07:03 18:51	18:27 (WEA 01) 18:51	06:55 16:46	07:48 16:04	08:15 16:03	16:03 16:03	14:47 (WEA 05) 15:21 (WEA 04)
30	05:25 21:02	06:14 20:01	07:05 18:49	18:51 18:49	06:57 16:44	07:50 16:01	08:15 16:04	16:04 16:04	14:48 (WEA 05) 15:21 (WEA 04)
31	05:26 21:00	06:16 19:59		18:49 18:49	06:58 16:43	16:05 (WEA 03) 16:06 (WEA 03)	08:15 16:05	16:05 16:05	14:48 (WEA 05) 15:22 (WEA 04)
Sonnenscheinstunden	502	454	381	332	266	295	244	1009	
astr. max. mögl. Beschattung			71	195					

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: H - Heinsdorf, Rietdorfer Weg 12
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 Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:15 16:06	07:48 16:54	15:39 (WEA 05) 16:00 (WEA 05)	06:55 17:45	06:44 19:39	05:40 20:30	04:54 21:16	
2	08:15 16:07	07:47 16:56	15:41 (WEA 05) 15:58 (WEA 05)	06:53 17:47	06:42 19:41	05:38 20:32	04:53 21:17	
3	08:15 16:08	15:33 (WEA 04) 15:34 (WEA 04)	07:45 16:57	06:51 17:49	06:40 19:43	05:36 20:34	04:53 21:18	
4	08:15 16:09	15:33 (WEA 04) 15:35 (WEA 04)	07:44 16:59	06:48 17:51	06:37 19:45	05:34 20:35	04:52 21:19	
5	08:14 16:10	15:33 (WEA 04) 15:36 (WEA 04)	07:42 17:01	06:46 17:53	06:35 19:46	05:32 20:37	04:51 21:20	
6	08:14 16:12	15:33 (WEA 04) 15:38 (WEA 04)	07:40 17:03	06:44 17:54	06:33 19:48	05:30 20:39	04:51 21:21	
7	08:14 16:13	15:33 (WEA 04) 15:39 (WEA 04)	07:39 17:05	06:42 17:56	06:31 19:50	05:28 20:40	04:50 21:22	
8	08:13 16:14	15:33 (WEA 04) 15:41 (WEA 04)	07:37 17:07	06:39 17:58	17:30 (WEA 02) 17:33 (WEA 02)	06:28 19:51	05:27 20:42	04:49 21:23
9	08:13 16:16	15:33 (WEA 04) 15:42 (WEA 04)	07:35 17:09	06:37 18:00	17:28 (WEA 02) 17:34 (WEA 02)	06:26 19:53	05:25 20:44	04:49 21:24
10	08:12 16:17	15:33 (WEA 04) 15:43 (WEA 04)	07:33 17:10	06:35 18:01	17:28 (WEA 02) 17:36 (WEA 02)	06:24 19:55	05:23 20:45	04:49 21:25
11	08:12 16:18	15:33 (WEA 04) 15:44 (WEA 04)	07:31 17:12	06:33 18:03	17:27 (WEA 02) 17:38 (WEA 02)	06:22 19:56	05:22 20:47	04:48 21:26
12	08:11 16:20	15:34 (WEA 04) 15:47 (WEA 04)	07:30 17:14	06:30 18:05	17:26 (WEA 02) 17:39 (WEA 02)	06:19 19:58	05:20 20:48	04:48 21:26
13	08:10 16:21	15:33 (WEA 05) 15:48 (WEA 04)	07:28 17:16	06:28 18:07	17:27 (WEA 02) 17:41 (WEA 02)	06:17 20:00	05:18 20:50	04:48 21:27
14	08:10 16:23	15:33 (WEA 05) 15:50 (WEA 04)	07:26 17:18	06:26 18:08	17:27 (WEA 02) 17:43 (WEA 02)	06:15 20:02	05:17 20:51	04:47 21:27
15	08:09 16:24	15:33 (WEA 05) 15:52 (WEA 04)	07:24 17:20	06:24 18:10	17:27 (WEA 02) 17:41 (WEA 02)	06:13 20:03	05:15 20:53	04:47 21:28
16	08:08 16:26	15:33 (WEA 05) 15:53 (WEA 04)	07:22 17:22	06:21 18:12	17:29 (WEA 02) 17:39 (WEA 02)	06:11 20:05	05:14 20:55	04:47 21:29
17	08:07 16:28	15:33 (WEA 05) 15:55 (WEA 04)	07:20 17:23	06:19 18:14	16:40 (WEA 03) 16:56 (WEA 03)	06:08 20:07	05:12 20:56	04:47 21:29
18	08:06 16:29	15:33 (WEA 05) 15:57 (WEA 05)	07:18 17:25	06:17 18:15	16:40 (WEA 03) 16:58 (WEA 03)	06:06 20:08	05:11 20:58	04:47 21:29
19	08:05 16:31	15:32 (WEA 05) 15:58 (WEA 05)	07:16 17:27	06:14 18:17	16:40 (WEA 03) 17:00 (WEA 03)	06:04 20:10	05:09 20:59	04:47 21:30
20	08:04 16:33	15:32 (WEA 05) 16:00 (WEA 05)	07:14 17:29	06:12 18:19	16:40 (WEA 03) 17:00 (WEA 03)	06:02 20:12	05:08 21:00	04:47 21:30
21	08:03 16:34	15:33 (WEA 05) 16:00 (WEA 05)	07:12 17:31	06:10 18:21	16:40 (WEA 03) 17:00 (WEA 03)	06:00 17:53 (WEA 01)	05:06 20:13	04:47 21:30
22	08:02 16:36	15:33 (WEA 05) 16:01 (WEA 05)	07:10 17:33	06:07 18:22	16:41 (WEA 03) 16:59 (WEA 03)	05:58 17:57 (WEA 01)	05:05 20:15	04:47 21:31
23	08:01 16:38	15:33 (WEA 05) 16:01 (WEA 05)	07:08 17:35	06:05 18:24	16:42 (WEA 03) 16:58 (WEA 03)	05:56 17:59 (WEA 01)	05:04 20:17	04:48 21:31
24	07:59 16:39	15:33 (WEA 05) 16:01 (WEA 05)	07:06 17:36	06:03 18:26	16:43 (WEA 03) 16:56 (WEA 03)	05:54 18:00 (WEA 01)	05:03 20:19	04:48 21:31
25	07:58 16:41	15:33 (WEA 05) 16:01 (WEA 05)	07:04 17:38	06:01 18:27	16:46 (WEA 03) 16:53 (WEA 03)	05:52 18:02 (WEA 01)	05:01 20:20	04:48 21:31
26	07:57 16:43	15:34 (WEA 05) 16:01 (WEA 05)	07:01 17:40	05:58 18:29	17:53 (WEA 01) 18:04 (WEA 01)	05:49 20:22	05:00 21:09	04:49 21:31
27	07:56 16:45	15:35 (WEA 05) 16:02 (WEA 05)	06:59 17:42	05:56 18:31	17:53 (WEA 01) 18:03 (WEA 01)	05:47 20:24	04:59 21:10	04:49 21:31
28	07:54 16:47	15:35 (WEA 05) 16:01 (WEA 05)	06:57 17:44	05:54 18:33	17:56 (WEA 01) 18:00 (WEA 01)	05:45 20:25	04:58 21:11	04:50 21:31
29	07:53 16:48	15:35 (WEA 05) 16:01 (WEA 05)	06:55 17:44	05:51 19:34	18:00 (WEA 01)	05:43 20:27	04:57 21:13	04:50 21:31
30	07:51 16:50	15:37 (WEA 05) 16:01 (WEA 05)	06:53 17:44	05:49 19:36	18:00 (WEA 01)	05:42 20:29	04:56 21:14	04:51 21:30
31	07:50 16:52	15:37 (WEA 05) 16:00 (WEA 05)	06:51 17:44	05:47 19:38	18:00 (WEA 01)	05:41 20:29	04:55 21:15	04:51 21:30
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	499		
astr.max.mögl.Beschattung	531	252	151					

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: H - Heinsdorf, Rietdorfer Weg 12
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 Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember				
1	04:51	05:28	06:17	07:06	18:06 (WEA 02)	07:00	07:51	15:15 (WEA 04)		
	21:30	20:58	19:56	18:47	14 18:20 (WEA 02)	16:41	16:00	11 15:26 (WEA 04)		
2	04:52	05:29	06:19	07:08	18:05 (WEA 02)	07:02	07:53	15:16 (WEA 04)		
	21:30	20:57	19:54	18:45	12 18:17 (WEA 02)	16:39	15:00	10 15:26 (WEA 04)		
3	04:53	05:31	06:21	07:10	18:05 (WEA 02)	07:04	07:54	15:16 (WEA 04)		
	21:29	20:55	19:52	18:42	10 18:15 (WEA 02)	16:37	15:59	9 15:25 (WEA 04)		
4	04:53	05:32	06:22	07:11	18:06 (WEA 02)	07:06	07:55	15:17 (WEA 04)		
	21:29	20:53	19:50	18:40	7 18:13 (WEA 02)	16:35	15:58	8 15:25 (WEA 04)		
5	04:54	05:34	06:24	07:13	18:05 (WEA 02)	07:07	07:57	15:18 (WEA 04)		
	21:29	20:52	19:47	18:38	5 18:10 (WEA 02)	16:33	15:58	6 15:24 (WEA 04)		
6	04:55	05:35	06:26	07:15	18:07 (WEA 02)	07:09	07:58	15:19 (WEA 04)		
	21:28	20:50	19:45	18:35	1 18:08 (WEA 02)	16:32	15:58	5 15:24 (WEA 04)		
7	04:56	05:37	06:27	07:16		07:11	07:59	15:20 (WEA 04)		
	21:27	20:48	19:43	18:33		16:30	15:25 (WEA 05)	15:57	3 15:23 (WEA 04)	
8	04:57	05:39	06:29	07:18		07:13	15:13 (WEA 05)	08:00	15:20 (WEA 04)	
	21:27	20:46	19:40	18:31		16:28	14 15:27 (WEA 05)	15:57	2 15:22 (WEA 04)	
9	04:58	05:40	06:30	07:20		07:15	15:11 (WEA 05)	08:02	15:21 (WEA 04)	
	21:26	20:44	19:38	18:29		16:27	18 15:29 (WEA 05)	15:57	1 15:22 (WEA 04)	
10	04:59	05:42	06:32	07:22		07:16	15:10 (WEA 05)	08:03		
	21:25	20:42	19:36	18:26		16:25	21 15:31 (WEA 05)	15:56		
11	05:00	05:43	06:34	07:23		07:18	15:09 (WEA 05)	08:04		
	21:25	20:40	19:33	18:24		16:24	23 15:32 (WEA 05)	15:56		
12	05:01	05:45	06:35	07:25		07:20	15:08 (WEA 05)	08:05		
	21:24	20:39	19:31	18:22		16:22	24 15:32 (WEA 05)	15:56		
13	05:02	05:47	06:37	07:27		07:22	15:07 (WEA 05)	08:06		
	21:23	20:37	19:29	18:20		16:20	25 15:32 (WEA 05)	15:56		
14	05:03	05:48	06:39	07:28		07:23	15:07 (WEA 05)	08:07		
	21:22	20:35	19:26	18:17		16:19	26 15:33 (WEA 05)	15:56		
15	05:04	05:50	06:40	07:30		07:25	15:07 (WEA 05)	08:08		
	21:21	20:33	19:24	18:15		16:18	27 15:34 (WEA 05)	15:56		
16	05:06	05:51	06:42	18:43 (WEA 01)	07:32	07:27	15:07 (WEA 05)	08:09		
	21:20	20:31	19:22	9 18:52 (WEA 01)	18:13	16:16	27 15:34 (WEA 05)	15:56		
17	05:07	05:53	06:43	18:41 (WEA 01)	07:34	07:29	15:07 (WEA 05)	08:09		
	21:19	20:29	19:19	12 18:53 (WEA 01)	18:11	9 17:17 (WEA 03)	17:26 (WEA 03)	16:15	28 15:07 (WEA 05)	15:56
18	05:08	05:55	06:45	18:40 (WEA 01)	07:35	17:14 (WEA 03)	07:30	15:07 (WEA 05)	08:10	
	21:18	20:27	19:17	10 18:50 (WEA 01)	18:09	13 17:27 (WEA 03)	16:13	28 15:35 (WEA 05)	15:57	
19	05:09	05:56	06:47	18:39 (WEA 01)	07:37	17:12 (WEA 03)	07:32	15:08 (WEA 05)	08:11	
	21:17	20:25	19:15	9 18:48 (WEA 01)	18:07	17 17:29 (WEA 03)	16:12	28 15:36 (WEA 05)	15:57	
20	05:11	05:58	06:48	18:38 (WEA 01)	07:39	17:11 (WEA 03)	07:34	15:08 (WEA 05)	08:12	
	21:16	20:22	19:12	7 18:45 (WEA 01)	18:05	19 17:30 (WEA 03)	16:11	28 15:36 (WEA 05)	15:57	
21	05:12	06:00	06:50	18:38 (WEA 01)	07:41	17:11 (WEA 03)	07:35	15:08 (WEA 05)	08:12	
	21:14	20:20	19:10	5 18:43 (WEA 01)	18:02	19 17:30 (WEA 03)	16:10	27 15:35 (WEA 05)	15:58	
22	05:13	06:01	06:52	18:39 (WEA 01)	07:42	17:10 (WEA 03)	07:37	15:08 (WEA 05)	08:13	
	21:13	20:18	19:08	2 18:41 (WEA 01)	18:00	21 17:31 (WEA 03)	16:09	28 15:36 (WEA 05)	15:58	
23	05:15	06:03	06:53		07:44	17:10 (WEA 03)	07:39	15:09 (WEA 05)	08:13	
	21:12	20:16	19:05		17:58	20 17:30 (WEA 03)	16:08	26 15:35 (WEA 05)	15:59	
24	05:16	06:04	06:55		07:46	17:10 (WEA 03)	07:40	15:10 (WEA 05)	08:14	
	21:10	20:14	19:03		17:56	18 17:28 (WEA 03)	16:06	24 15:34 (WEA 05)	15:59	
25	05:17	06:06	06:57		06:48	16:10 (WEA 03)	07:42	15:11 (WEA 05)	08:14	
	21:09	20:12	19:01		16:54	16 16:26 (WEA 03)	16:05	22 15:33 (WEA 04)	16:00	
26	05:19	06:08	06:58		06:49	16:10 (WEA 03)	07:44	15:11 (WEA 05)	08:14	
	21:08	20:10	18:58		16:52	13 16:23 (WEA 03)	16:04	20 15:31 (WEA 04)	16:00	
27	05:20	06:09	07:00	18:12 (WEA 02)	06:51	16:10 (WEA 03)	07:45	15:12 (WEA 05)	08:15	
	21:06	20:07	18:56	8 18:20 (WEA 02)	16:50	11 16:21 (WEA 03)	16:04	19 15:31 (WEA 04)	16:01	
28	05:22	06:11	07:01	18:10 (WEA 02)	06:53	16:11 (WEA 03)	07:47	15:13 (WEA 05)	08:15	
	21:05	20:05	18:54	12 18:22 (WEA 02)	16:48	8 16:19 (WEA 03)	16:03	17 15:30 (WEA 04)	16:02	
29	05:23	06:13	07:03	18:08 (WEA 02)	06:55	16:12 (WEA 03)	07:48	15:13 (WEA 05)	08:15	
	21:03	20:03	18:51	14 18:22 (WEA 02)	16:46	5 16:17 (WEA 03)	16:02	15 15:28 (WEA 04)	16:03	
30	05:25	06:14	07:05	18:07 (WEA 02)	06:57	16:14 (WEA 03)	07:50	15:15 (WEA 04)	08:15	
	21:02	20:01	18:49	15 18:22 (WEA 02)	16:44	1 16:15 (WEA 03)	16:01	13 15:28 (WEA 04)	16:04	
31	05:26	06:16			06:58				08:15	
	21:00	19:59			16:43				16:05	
Sonnenscheinstunden	502	454	381		332		266		244	
astr. max. mögl. Beschattung			103		239		538		55	

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: I - Waltersdorf, Dorfstr. 24
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	08:15 16:06	07:48 16:54	06:55 17:46	06:45 19:40	07:11 (WEA 04) 07:27 (WEA 04)	05:40 06:12 (WEA 03)
2	08:15 16:07	07:47 16:56	06:53 17:47	06:42 19:41	07:12 (WEA 04) 07:26 (WEA 04)	05:38 06:13 (WEA 03)
3	08:15 16:08	07:45 16:58	06:51 17:49	06:40 19:43	07:13 (WEA 04) 07:25 (WEA 04)	05:36 06:15 (WEA 03)
4	08:15 16:10	07:44 17:00	06:49 17:51	06:38 19:45	07:15 (WEA 04) 07:21 (WEA 04)	05:34 06:17 (WEA 03)
5	08:15 16:11	07:42 17:01	06:46 17:53	06:35 19:46	06:53 (WEA 05) 06:55 (WEA 05)	05:32 05:29
6	08:14 16:12	07:40 17:03	06:44 17:55	06:33 19:48	06:51 (WEA 05) 06:56 (WEA 05)	05:27 05:25
7	08:14 16:13	07:39 17:05	06:42 17:56	06:31 19:50	06:49 (WEA 05) 06:57 (WEA 05)	05:25 05:23
8	08:13 16:15	07:37 17:07	06:40 17:58	06:29 19:52	06:47 (WEA 05) 06:57 (WEA 05)	05:23 05:22
9	08:13 16:16	07:35 17:09	06:37 18:00	06:26 19:53	06:45 (WEA 05) 06:57 (WEA 05)	05:22 05:21
10	08:12 16:17	07:33 17:11	06:35 18:02	06:24 19:55	06:44 (WEA 05) 06:57 (WEA 05)	05:23 05:22
11	08:12 16:19	07:32 17:13	06:33 18:03	06:22 19:57	06:45 (WEA 05) 06:57 (WEA 05)	05:22 05:21
12	08:11 16:20	07:30 17:14	06:31 18:05	06:20 19:58	06:42 (WEA 05) 06:55 (WEA 05)	05:20 05:19
13	08:11 16:22	07:28 17:16	06:28 18:07	06:17 20:00	06:41 (WEA 05) 06:54 (WEA 05)	05:18 05:17
14	08:10 16:23	07:26 17:18	06:26 18:09	06:15 20:02	06:42 (WEA 05) 06:53 (WEA 05)	05:17 05:16
15	08:09 16:25	07:24 17:20	06:24 18:10	06:13 20:03	06:44 (WEA 05) 06:51 (WEA 05)	05:15 05:14
16	08:08 16:26	07:22 17:22	06:21 18:12	06:11 20:05	06:51 (WEA 05) 06:58 (WEA 05)	05:14 05:13
17	08:07 16:28	07:20 17:24	06:19 18:14	06:09 20:07	06:58 (WEA 05) 07:05 (WEA 05)	05:12 05:11
18	08:06 16:29	07:18 17:26	06:17 18:16	06:06 20:09	07:06 (WEA 05) 07:13 (WEA 05)	05:11 05:10
19	08:05 16:31	07:16 17:27	06:15 18:17	06:04 20:10	07:14 (WEA 05) 07:21 (WEA 05)	05:09 05:08
20	08:04 16:33	07:14 17:29	06:12 18:19	06:02 20:12	06:25 (WEA 03) 06:28 (WEA 03)	05:08 05:07
21	08:03 16:34	07:12 17:31	06:10 18:21	06:00 20:14	06:23 (WEA 03) 06:30 (WEA 03)	05:07 05:06
22	08:02 16:36	07:10 17:33	06:08 18:22	05:58 20:15	06:30 (WEA 03) 06:37 (WEA 03)	05:05 05:04
23	08:01 16:38	07:08 17:35	06:05 18:24	05:56 20:17	06:31 (WEA 03) 06:38 (WEA 03)	05:04 05:03
24	08:00 16:40	07:06 17:37	06:03 18:26	05:54 20:19	06:32 (WEA 03) 06:39 (WEA 03)	05:03 05:02
25	07:58 16:41	07:04 17:38	06:01 18:28	05:52 20:20	06:15 (WEA 03) 06:32 (WEA 03)	05:02 05:01
26	07:57 16:43	07:02 17:40	05:58 18:29	05:50 20:22	06:13 (WEA 03) 06:31 (WEA 03)	05:00 04:59
27	07:56 16:45	06:59 17:42	05:56 18:31	05:48 20:24	06:31 (WEA 03) 06:38 (WEA 03)	04:59 04:58
28	07:54 16:47	06:57 17:44	05:54 18:33	05:46 20:25	06:12 (WEA 03) 06:32 (WEA 03)	04:58 04:57
29	07:53 16:49	06:55 17:44	05:52 18:35	05:44 20:27	06:12 (WEA 03) 06:32 (WEA 03)	04:57 04:56
30	07:51 16:50	06:53 17:42	05:50 18:37	05:42 20:29	06:12 (WEA 03) 06:32 (WEA 03)	04:56 04:55
31	07:50 16:52	06:51 17:40	05:48 18:39	05:40 20:31	06:12 (WEA 03) 06:32 (WEA 03)	04:55 04:54
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	499
astr. max. mögl. Beschattung			102		286	442

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: I - Waltersdorf, Dorfstr. 24
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 Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:51	05:22 (WEA 02)	05:28		06:18	06:44 (WEA 05)	07:07	07:00	07:51			
	21:30	05:37 (WEA 02)	20:58		19:56	06:56 (WEA 05)	18:47	16:41	16:01			
2	04:52	05:23 (WEA 02)	05:29		06:19	06:45 (WEA 05)	07:08	07:02	07:53			
	21:30	05:38 (WEA 02)	20:57		19:54	06:55 (WEA 05)	18:45	16:39	16:00			
3	04:53	05:24 (WEA 02)	05:31		06:21	06:47 (WEA 05)	07:10	07:04	07:54			
	21:30	05:38 (WEA 02)	20:55		19:52	06:55 (WEA 05)	18:42	16:37	15:59			
4	04:54	05:24 (WEA 02)	05:33		06:23	06:48 (WEA 05)	07:12	07:06	07:56			
	21:29	05:37 (WEA 02)	20:53		19:50	06:53 (WEA 05)	18:40	16:35	15:59			
5	04:54	05:25 (WEA 02)	05:34		06:24	06:50 (WEA 05)	07:13	07:08	07:57			
	21:29	05:37 (WEA 02)	20:52		19:47	06:53 (WEA 05)	18:38	16:34	15:58			
6	04:55	05:26 (WEA 02)	05:36		06:26		07:15	07:09	07:58			
	21:28	05:37 (WEA 02)	20:50		19:45		18:36	16:32	15:58			
7	04:56	05:27 (WEA 02)	05:37		06:27		07:17	07:11	07:59			
	21:28	05:37 (WEA 02)	20:48		19:43		18:33	16:30	15:57			
8	04:57	05:28 (WEA 02)	05:39		06:29	07:11 (WEA 04)	07:18	07:13	08:01			
	21:27	05:37 (WEA 02)	20:46		19:41	07:16 (WEA 04)	18:31	16:29	15:57			
9	04:58	05:29 (WEA 02)	05:40		06:31	07:07 (WEA 04)	07:20	07:15	08:02			
	21:26	05:36 (WEA 02)	20:44	9	06:25 (WEA 03)	06:31	07:07 (WEA 04)	18:29	16:27	15:57		
10	04:59	05:30 (WEA 02)	05:42		06:32	07:05 (WEA 04)	07:22	07:16	08:03			
	21:26	05:36 (WEA 02)	20:43	13	06:36 (WEA 03)	06:36	07:19 (WEA 04)	18:27	16:25	15:57		
11	05:00	05:31 (WEA 02)	05:44		06:34	07:03 (WEA 04)	07:23	07:18	08:04			
	21:25	05:35 (WEA 02)	20:41	16	06:37 (WEA 03)	06:34	07:20 (WEA 04)	18:24	16:24	15:56		
12	05:01	05:32 (WEA 02)	05:45		06:37	07:03 (WEA 04)	07:25	07:20	08:05			
	21:24	05:33 (WEA 02)	20:39	17	06:38 (WEA 03)	06:36	07:20 (WEA 04)	18:22	16:22	15:56		
13	05:02		05:47		06:20 (WEA 03)	06:37	07:03 (WEA 04)	07:27	07:22	08:06		
	21:23		20:37	19	06:39 (WEA 03)	06:37	07:21 (WEA 04)	18:20	16:21	15:56		
14	05:03		05:48		06:19 (WEA 03)	06:39	07:04 (WEA 04)	07:29	07:24	08:07		
	21:22		20:35	20	06:39 (WEA 03)	06:39	07:20 (WEA 04)	18:18	16:19	15:56		
15	05:05		05:50		06:19 (WEA 03)	06:40	07:06 (WEA 04)	07:30	07:25	08:08		
	21:21		20:33	20	06:39 (WEA 03)	06:40	07:20 (WEA 04)	18:16	16:18	15:56		
16	05:06		05:52		06:19 (WEA 03)	06:42	07:07 (WEA 06)	07:32	07:27	08:09		
	21:20		20:31	20	06:39 (WEA 03)	06:42	07:18 (WEA 06)	18:13	16:16	15:56		
17	05:07		05:53		06:21 (WEA 03)	06:44	07:09 (WEA 06)	07:34	07:29	08:10		
	21:19		20:29	18	06:39 (WEA 03)	06:44	07:19 (WEA 06)	18:11	16:15	15:57		
18	05:08		05:55		06:22 (WEA 03)	06:45	07:10 (WEA 06)	07:36	07:31	08:10		
	21:18		20:27	16	06:38 (WEA 03)	06:45	07:18 (WEA 06)	18:09	16:14	15:57		
19	05:09		05:57		06:24 (WEA 03)	06:47	07:12 (WEA 06)	07:37	07:32	08:11		
	21:17		20:25	14	06:38 (WEA 03)	06:47	07:18 (WEA 06)	18:07	16:12	15:57		
20	05:11		05:58		06:25 (WEA 03)	06:49	07:14 (WEA 06)	07:39	07:34	08:12		
	21:16		20:23	12	06:37 (WEA 03)	06:49	07:18 (WEA 06)	18:05	16:11	15:57		
21	05:12		06:00		06:27 (WEA 03)	06:50	07:15 (WEA 06)	07:41	07:36	08:12		
	21:14		20:20	9	06:36 (WEA 03)	06:50	07:16 (WEA 06)	18:03	16:10	15:58		
22	05:13		06:01		06:28 (WEA 03)	06:52		07:43	07:37	08:13		
	21:13		20:18	6	06:34 (WEA 03)	06:52		18:01	16:09	15:58		
23	05:15		06:03		06:30 (WEA 03)	06:53		07:44	07:39	08:13		
	21:12		20:16	2	06:32 (WEA 03)	06:53		17:59	16:08	15:59		
24	05:16		06:05			06:55		07:46	07:41	08:14		
	21:11		20:14			19:03		17:57	16:07	15:59		
25	05:18		06:06			06:57		06:48	07:42	08:14		
	21:09		20:12			19:01		16:54	16:06	16:00		
26	05:19		06:08			06:58		06:50	07:44	08:14		
	21:08		20:10			18:59		16:52	16:05	16:01		
27	05:20		06:10			07:00		06:51	07:45	08:15		
	21:06		20:08			18:56		16:51	16:04	16:01		
28	05:22		06:11		06:46 (WEA 05)	07:02		06:53	07:47	08:15		
	21:05		20:05	7	06:53 (WEA 05)	07:02		16:49	16:03	16:02		
29	05:23		06:13		06:43 (WEA 05)	07:03		06:55	07:48	08:15		
	21:03		20:03	11	06:54 (WEA 05)	07:03		16:47	16:02	16:03		
30	05:25		06:14		06:42 (WEA 05)	07:05		06:57	07:50	08:15		
	21:02		20:01	13	06:55 (WEA 05)	07:05		16:45	16:01	16:04		
31	05:26		06:16		06:42 (WEA 05)	18:49		06:59		08:15		
	21:00		19:59	13	06:55 (WEA 05)			16:43		16:05		
Sonnenscheinstunden	502		454		381	190		332	266	244		
astr.max.mögl.Beschattung		117		255								

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: J - Waltersdorf, Dorfstraße 20
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	08:15 16:06	07:48 16:54	06:55 17:46	06:45 19:40	07:07 (WEA 06) 07:17 (WEA 06)	05:40 20:30	04:55 21:16
2	08:15 16:07	07:47 16:56	06:53 17:47	06:42 19:41	07:05 (WEA 06) 07:17 (WEA 06)	05:38 20:32	06:02 (WEA 03) 04:54 21:17
3	08:15 16:08	07:45 16:58	06:51 17:49	06:40 19:43	07:03 (WEA 06) 07:16 (WEA 06)	05:36 20:34	06:01 (WEA 03) 04:53 21:18
4	08:15 16:10	07:44 17:00	06:49 17:51	06:38 19:45	07:00 (WEA 04) 07:14 (WEA 06)	05:34 20:35	06:08 (WEA 03) 04:52 21:19
5	08:15 16:11	07:42 17:01	06:46 17:53	06:35 19:46	06:58 (WEA 04) 07:11 (WEA 06)	05:32 20:37	05:57 (WEA 03) 04:51 21:20
6	08:14 16:12	07:40 17:03	06:44 17:55	06:33 19:48	06:56 (WEA 04) 07:11 (WEA 04)	05:30 20:39	05:55 (WEA 03) 04:51 21:21
7	08:14 16:13	07:39 17:05	06:42 17:56	06:31 19:50	06:53 (WEA 04) 07:11 (WEA 04)	05:29 20:40	05:54 (WEA 03) 04:50 21:22
8	08:13 16:15	07:37 17:07	06:40 17:58	06:29 19:51	06:51 (WEA 04) 07:11 (WEA 04)	05:27 20:42	05:52 (WEA 03) 04:50 21:23
9	08:13 16:16	07:35 17:09	06:37 18:00	06:26 19:53	06:51 (WEA 04) 07:10 (WEA 04)	05:25 20:44	05:50 (WEA 03) 04:49 21:24
10	08:12 16:17	07:33 17:11	06:35 18:02	06:24 19:55	06:51 (WEA 04) 07:10 (WEA 04)	05:23 20:45	05:49 (WEA 03) 04:49 21:25
11	08:12 16:19	07:32 17:13	06:33 18:03	06:22 19:57	06:52 (WEA 04) 07:09 (WEA 04)	05:22 20:47	05:49 (WEA 03) 04:48 21:26
12	08:11 16:20	07:30 17:14	06:31 18:05	06:20 19:58	06:52 (WEA 04) 07:07 (WEA 04)	05:20 20:48	05:49 (WEA 03) 04:48 21:26
13	08:10 16:22	07:28 17:16	06:28 18:07	06:17 20:00	06:54 (WEA 04) 07:05 (WEA 04)	05:18 20:50	05:49 (WEA 03) 04:48 21:27
14	08:10 16:23	07:26 17:18	06:26 18:09	06:15 20:02	06:57 (WEA 04) 07:02 (WEA 04)	05:17 20:52	05:50 (WEA 03) 04:48 21:28
15	08:09 16:25	07:24 17:20	06:24 18:10	06:13 20:03	06:36 (WEA 05) 06:39 (WEA 05)	05:15 20:53	05:50 (WEA 03) 04:47 21:28
16	08:08 16:26	07:22 17:22	06:21 18:12	06:11 20:05	06:34 (WEA 05) 06:40 (WEA 05)	05:14 20:55	05:51 (WEA 03) 04:47 21:29
17	08:07 16:28	07:20 17:24	06:19 18:14	06:09 20:07	06:32 (WEA 05) 06:40 (WEA 05)	05:12 20:56	05:52 (WEA 03) 04:47 21:29
18	08:06 16:29	07:18 17:26	06:17 18:16	06:06 20:09	06:30 (WEA 05) 06:40 (WEA 05)	05:11 20:58	05:52 (WEA 03) 04:47 21:30
19	08:05 16:31	07:16 17:27	06:15 18:17	06:04 20:10	06:28 (WEA 05) 06:40 (WEA 05)	05:09 20:59	05:54 (WEA 03) 04:47 21:30
20	08:04 16:33	07:14 17:29	06:12 18:19	06:02 20:12	06:25 (WEA 05) 06:39 (WEA 05)	05:08 21:01	05:56 (WEA 03) 04:47 21:30
21	08:03 16:34	07:12 17:31	06:10 18:21	06:00 20:14	06:23 (WEA 05) 06:38 (WEA 05)	05:07 21:02	06:04 (WEA 03) 04:47 21:30
22	08:02 16:36	07:10 17:33	06:08 18:22	05:58 20:15	06:24 (WEA 05) 06:37 (WEA 05)	05:05 21:03	04:48 21:31
23	08:01 16:38	07:08 17:35	06:05 18:24	05:56 20:17	06:25 (WEA 05) 06:36 (WEA 05)	05:04 21:05	04:48 21:31
24	08:00 16:40	07:06 17:37	06:03 18:26	05:54 20:19	06:26 (WEA 05) 06:34 (WEA 05)	05:03 21:06	04:48 21:31
25	07:58 16:41	07:04 17:38	06:01 18:28	05:52 20:20	06:34 (WEA 05)	05:02 21:08	04:48 21:31
26	07:57 16:43	07:02 17:40	05:58 18:29	05:50 20:22		05:00 21:09	04:49 21:31
27	07:56 16:45	06:59 17:42	05:56 18:31	05:48 20:24		04:59 21:10	04:49 21:31
28	07:54 16:47	06:57 17:44	05:54 18:33	05:46 20:25		04:58 21:11	04:50 21:31
29	07:53 16:49		06:51 19:34	05:44 20:27	07:14 (WEA 06) 07:17 (WEA 06)	04:57 21:13	04:50 21:31
30	07:51 16:50		06:49 19:36	05:42 20:29	07:12 (WEA 06) 07:18 (WEA 06)	04:56 21:14	04:51 21:31
31	07:50 16:52		06:47 19:38	05:40 21:15	07:09 (WEA 06) 07:17 (WEA 06)	04:55 21:15	21:30
Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	301	485	499
astr.max.mögl.Beschattung			17			287	

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: J - Waltersdorf, Dorfstraße 20
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	04:52 21:30	05:28 20:58	06:00 (WEA 03) 06:21 (WEA 03)	06:18 19:56	06:51 (WEA 04) 07:08 (WEA 04)	07:07 18:47	07:00 16:41	07:51 16:01
2	04:52 21:30	05:29 20:57	05:59 (WEA 03) 06:20 (WEA 03)	06:19 19:54	06:49 (WEA 04) 07:08 (WEA 04)	07:08 18:45	07:02 16:39	07:53 16:00
3	04:53 21:30	05:31 20:55	06:00 (WEA 03) 06:21 (WEA 03)	06:21 19:52	06:49 (WEA 04) 07:08 (WEA 04)	07:10 18:42	07:04 16:37	07:54 15:59
4	04:54 21:29	05:33 20:53	06:01 (WEA 03) 06:20 (WEA 03)	06:23 19:50	06:48 (WEA 04) 07:08 (WEA 04)	07:12 18:40	07:06 16:35	07:55 15:59
5	04:54 21:29	05:34 20:52	06:03 (WEA 03) 06:21 (WEA 03)	06:24 19:47	06:50 (WEA 04) 07:08 (WEA 04)	07:13 18:38	07:08 16:34	07:57 15:58
6	04:55 21:28	05:36 20:50	06:04 (WEA 03) 06:20 (WEA 03)	06:26 19:45	06:52 (WEA 04) 07:07 (WEA 04)	07:15 18:36	07:09 16:32	07:58 15:58
7	04:56 21:28	05:37 20:48	06:05 (WEA 03) 06:19 (WEA 03)	06:27 19:43	06:53 (WEA 04) 07:06 (WEA 06)	07:17 18:33	07:11 16:30	07:59 15:57
8	04:57 21:27	05:39 20:46	06:07 (WEA 03) 06:18 (WEA 03)	06:29 19:41	06:55 (WEA 04) 07:09 (WEA 06)	07:18 18:31	07:13 16:29	08:01 15:57
9	04:58 21:26	05:40 20:44	06:08 (WEA 03) 06:17 (WEA 03)	06:31 19:38	06:56 (WEA 04) 07:09 (WEA 06)	07:20 18:29	07:15 16:27	08:02 15:57
10	04:59 21:26	05:42 20:43	06:10 (WEA 03) 06:16 (WEA 03)	06:32 19:36	06:58 (WEA 06) 07:10 (WEA 06)	07:22 18:27	07:16 16:25	08:03 15:57
11	05:00 21:25	05:44 20:41	06:11 (WEA 03) 06:13 (WEA 03)	06:34 19:34	06:59 (WEA 06) 07:09 (WEA 06)	07:23 18:24	07:18 16:24	08:04 15:56
12	05:01 21:24	05:45 20:39	06:13 (WEA 03) 06:36	06:36 19:31	07:01 (WEA 06) 07:09 (WEA 06)	07:25 18:22	07:20 16:22	08:05 15:56
13	05:02 21:23	05:47 20:37	06:37 19:29	06:37 19:29	07:03 (WEA 06) 07:09 (WEA 06)	07:27 18:20	07:22 16:21	08:06 15:56
14	05:03 21:22	05:48 20:35	06:39 19:27	06:39 19:27	07:04 (WEA 06) 07:08 (WEA 06)	07:29 18:18	07:24 16:19	08:07 15:56
15	05:05 21:21	05:50 20:33	06:40 19:24	06:40 19:24	07:06 (WEA 06) 07:07 (WEA 06)	07:30 18:16	07:25 16:18	08:08 15:56
16	05:06 21:20	05:52 20:31	06:42 19:22	06:42 19:22	07:32 18:13	07:32 18:13	07:27 16:16	08:09 15:56
17	05:07 21:19	05:53 20:29	06:44 19:20	06:44 19:20	07:34 18:11	07:34 18:11	07:29 16:15	08:10 15:57
18	05:08 21:18	05:55 20:27	06:45 19:17	06:45 19:17	07:36 18:09	07:36 18:09	07:31 16:14	08:10 15:57
19	05:09 21:17	05:57 20:25	06:33 (WEA 05) 06:41 (WEA 05)	06:47 19:15	07:37 18:07	07:37 18:07	07:32 16:12	08:11 15:57
20	05:11 21:16	05:58 20:23	06:30 (WEA 05) 06:42 (WEA 05)	06:48 19:13	07:39 18:05	07:39 18:05	07:34 16:11	08:12 15:57
21	05:12 21:14	06:00 20:20	06:29 (WEA 05) 06:43 (WEA 05)	06:50 19:10	07:41 18:03	07:41 18:03	07:36 16:10	08:12 15:58
22	05:13 21:13	06:01 20:18	06:28 (WEA 05) 06:43 (WEA 05)	06:52 19:08	07:43 18:01	07:43 18:01	07:37 16:09	08:13 15:58
23	05:15 21:12	06:07 (WEA 03) 06:12 (WEA 03)	06:03 20:16	06:30 (WEA 05) 06:44 (WEA 05)	06:53 19:06	07:44 17:59	07:39 16:08	08:13 15:59
24	05:16 21:11	06:05 (WEA 03) 06:15 (WEA 03)	06:05 20:14	06:31 (WEA 05) 06:43 (WEA 05)	06:55 19:03	07:46 17:57	07:41 16:07	08:14 15:59
25	05:18 21:09	06:04 (WEA 03) 06:16 (WEA 03)	06:06 20:12	06:33 (WEA 05) 06:43 (WEA 05)	06:57 19:01	06:48 16:54	07:42 16:06	08:14 16:00
26	05:19 21:08	06:02 (WEA 03) 06:17 (WEA 03)	06:08 20:10	06:34 (WEA 05) 06:42 (WEA 05)	06:58 18:59	06:50 16:52	07:44 16:05	08:14 16:01
27	05:20 21:06	06:02 (WEA 03) 06:19 (WEA 03)	06:10 20:08	06:36 (WEA 05) 06:42 (WEA 05)	07:00 18:56	06:51 16:51	07:45 16:04	08:15 16:01
28	05:22 21:05	06:01 (WEA 03) 06:19 (WEA 03)	06:11 20:05	06:38 (WEA 05) 06:41 (WEA 05)	07:02 18:54	06:53 16:49	07:47 16:03	08:15 16:02
29	05:23 21:03	06:01 (WEA 03) 06:20 (WEA 03)	06:13 20:03	06:57 (WEA 04) 07:03 (WEA 04)	07:03 18:52	06:55 16:47	07:48 16:02	08:15 16:03
30	05:25 21:02	06:00 (WEA 03) 06:20 (WEA 03)	06:14 20:01	06:54 (WEA 04) 07:06 (WEA 04)	07:05 18:49	06:57 16:45	07:50 16:01	08:15 16:04
31	05:26 21:00	05:59 (WEA 03) 06:20 (WEA 03)	06:16 19:59	06:52 (WEA 04) 07:07 (WEA 04)	18:49 16:43	06:59 16:43	08:15 16:05	08:15 16:05
Sonnenscheinstunden	502	454	381	189	332	266	244	
astr.max.mögl.Beschattung	137	293	189					

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: K - Waltersdorf, Dorfsr. 6
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	08:15 16:06	07:48 16:54	06:55 17:46	06:45 19:40		05:40 20:30	12	06:09 (WEA 06) 21:16	05:30 (WEA 05)
2	08:15 16:07	07:47 16:56	06:53 17:47	06:42 19:41		05:38 20:32	9	06:10 (WEA 06) 21:17	05:30 (WEA 05)
3	08:15 16:08	07:45 16:58	06:51 17:49	06:40 19:43		05:36 20:34	3	06:14 (WEA 06) 21:18	05:31 (WEA 05)
4	08:15 16:10	07:44 17:00	06:49 17:51	06:38 19:45		05:34 20:35		06:17 (WEA 06) 21:19	05:32 (WEA 05)
5	08:15 16:11	07:42 17:01	06:46 17:53	06:35 19:46		05:32 20:37		04:52 21:20	05:42 (WEA 05)
6	08:14 16:12	07:40 17:03	06:44 17:55	06:33 19:48		05:30 20:39		04:51 21:21	05:34 (WEA 05)
7	08:14 16:13	07:39 17:05	06:42 17:56	06:31 19:50		05:29 20:40		04:50 21:22	05:36 (WEA 05)
8	08:13 16:15	07:37 17:07	06:40 17:58	06:29 19:51		05:27 20:42		05:52 (WEA 04) 21:23	05:39 (WEA 05)
9	08:13 16:16	07:35 17:09	06:37 18:00	06:26 19:53		05:25 20:44	4	05:56 (WEA 04) 21:24	05:43 (WEA 05)
10	08:12 16:17	07:33 17:11	06:35 18:02	06:24 19:55		05:23 20:45	7	05:50 (WEA 04) 21:25	05:42 (WEA 05)
11	08:12 16:19	07:32 17:13	06:33 18:03	06:22 19:57		05:22 20:47	10	05:57 (WEA 04) 21:26	05:40 (WEA 05)
12	08:11 16:20	07:30 17:14	06:31 18:05	06:20 19:58		05:20 20:48	12	05:49 (WEA 04) 21:27	05:38 (WEA 05)
13	08:10 16:22	07:28 17:16	06:28 18:07	06:17 20:00		05:18 20:50	15	05:59 (WEA 04) 21:28	05:36 (WEA 05)
14	08:10 16:23	07:26 17:18	06:26 18:09	06:15 20:02		05:17 20:52	17	06:01 (WEA 04) 21:29	05:34 (WEA 05)
15	08:09 16:25	07:24 17:20	06:24 18:10	06:13 20:03		05:15 20:53	18	05:47 (WEA 04) 21:30	05:32 (WEA 05)
16	08:08 16:26	07:22 17:22	06:21 18:12	06:11 20:05		05:14 20:55	20	06:01 (WEA 04) 21:31	05:30 (WEA 05)
17	08:07 16:28	07:20 17:24	06:19 18:14	06:09 20:07		05:12 20:56	22	05:41 (WEA 04) 21:32	05:28 (WEA 05)
18	08:06 16:29	07:18 17:26	06:17 18:16	06:06 20:08		05:11 20:58	23	06:02 (WEA 04) 21:33	05:26 (WEA 05)
19	08:05 16:31	07:16 17:27	06:15 18:17	06:04 20:10		05:09 20:59	24	05:37 (WEA 05) 21:34	05:24 (WEA 05)
20	08:04 16:33	07:14 17:29	06:12 18:19	06:02 20:12		05:08 21:01	26	06:01 (WEA 04) 21:35	05:22 (WEA 05)
21	08:03 16:34	07:12 17:31	06:10 18:21	06:00 20:14		05:07 21:02	27	05:36 (WEA 05) 21:36	05:20 (WEA 05)
22	08:02 16:36	07:10 17:33	06:08 18:22	05:58 20:15		05:05 21:03	28	06:02 (WEA 04) 21:37	05:18 (WEA 05)
23	08:01 16:38	07:08 17:35	06:05 18:24	05:56 20:17	06:19 (WEA 06)	05:04 21:05	29	06:01 (WEA 04) 21:38	05:16 (WEA 05)
24	08:00 16:40	07:06 17:37	06:03 18:26	05:54 20:19	3 06:22 (WEA 06)	05:03 21:06	29	05:31 (WEA 05) 21:39	05:14 (WEA 05)
25	07:58 16:41	07:04 17:38	06:01 18:28	05:52 20:20	6 06:23 (WEA 06)	05:02 21:08	30	06:00 (WEA 04) 21:40	05:12 (WEA 05)
26	07:57 16:43	07:02 17:40	05:58 18:29	05:50 20:22	9 06:24 (WEA 06)	05:01 21:09	31	05:29 (WEA 05) 21:41	05:10 (WEA 05)
27	07:56 16:45	06:59 17:42	05:56 18:31	05:48 20:24	11 06:24 (WEA 06)	04:59 21:10	31	06:00 (WEA 04) 21:42	05:08 (WEA 05)
28	07:54 16:47	06:57 17:44	05:54 18:33	05:46 20:25	12 06:24 (WEA 06)	04:58 21:11	30	05:59 (WEA 04) 21:43	05:06 (WEA 05)
29	07:53 16:49		05:51 19:34	05:44 20:27	14 06:24 (WEA 06)	04:57 21:13	28	06:02 (WEA 04) 21:44	05:04 (WEA 05)
30	07:51 16:50		05:49 19:36	05:42 20:29	15 06:23 (WEA 06)	04:56 21:14	24	06:01 (WEA 04) 21:45	05:02 (WEA 05)
31	07:50 16:52		05:47 19:38		13 06:22 (WEA 06)	04:55 21:15	21	05:58 (WEA 04) 21:46	05:00 (WEA 05)
	Sonnenscheinstunden	259	278	367	416	485	14	05:56 (WEA 04) 21:47	04:58 (WEA 05)
	astr.max.mögl.Beschattung				83	544		499	64

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

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

SHADOW - Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18Schattenrezeptor: K - Waltersdorf, Dorfsr. 6
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 Sonneneinstrahlung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

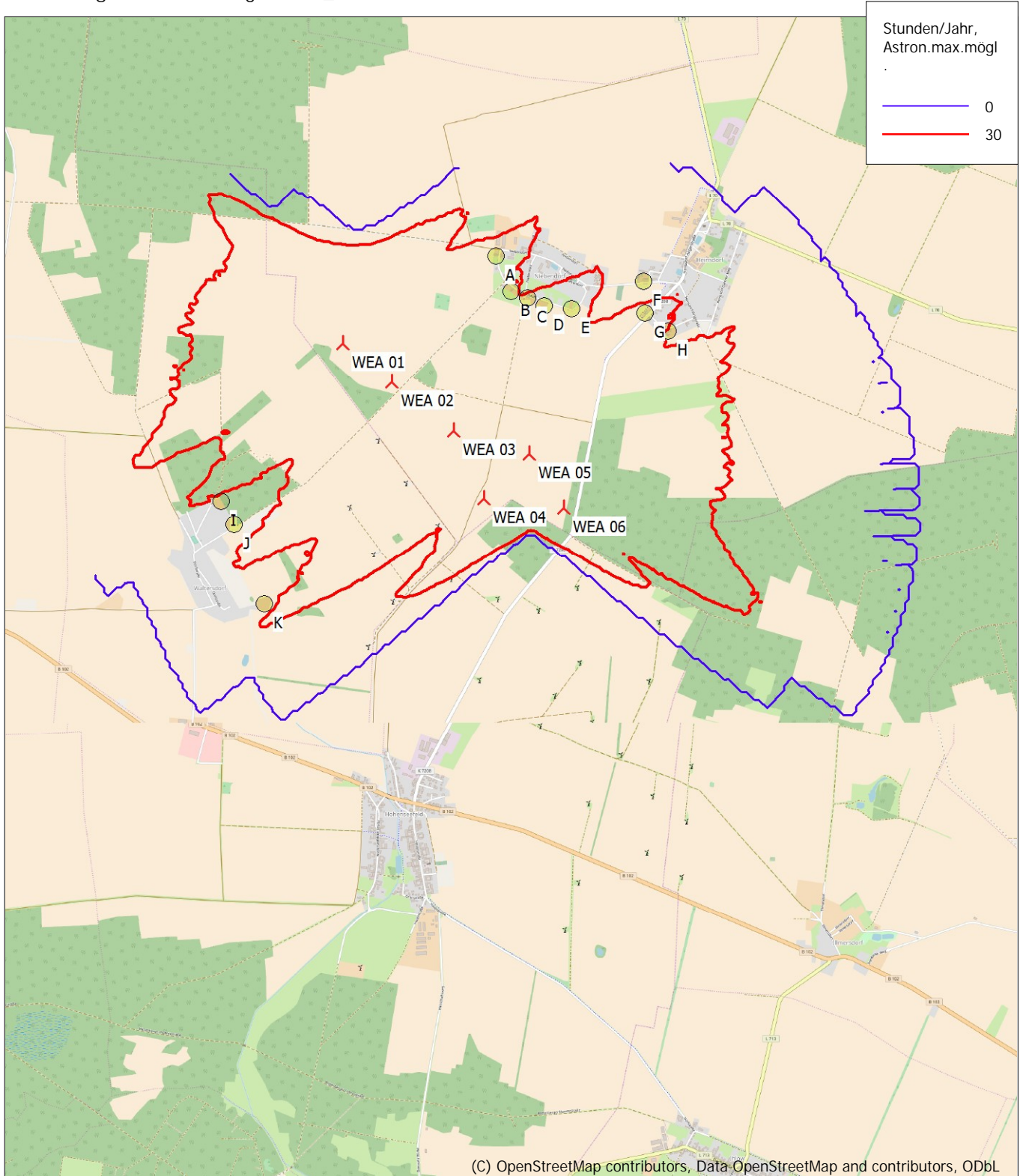
Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:52		05:28		05:57 (WEA 04)	06:18	07:07	07:00	07:51		
	21:30		20:58	14	06:11 (WEA 04)	19:56	18:47	16:41	16:01		
2	04:52		05:29		05:58 (WEA 04)	06:19	07:08	07:02	07:53		
	21:30		20:57	11	06:09 (WEA 04)	19:54	18:45	16:39	16:00		
3	04:53		05:31		06:00 (WEA 04)	06:21	07:10	07:04	07:54		
	21:30		20:55	9	06:09 (WEA 04)	19:52	18:42	16:37	15:59		
4	04:54		05:33		06:01 (WEA 04)	06:23	07:12	07:06	07:55		
	21:29		20:53	6	06:07 (WEA 04)	19:50	18:40	16:35	15:59		
5	04:54		05:34		06:03 (WEA 04)	06:24	07:13	07:08	07:57		
	21:29		20:52	2	06:05 (WEA 04)	19:47	18:38	16:34	15:58		
6	04:55	05:41 (WEA 05)	05:36			06:26	07:15	07:09	07:58		
	21:28	5	20:50			19:45	18:36	16:32	15:58		
7	04:56	05:40 (WEA 05)	05:37			06:27	07:17	07:11	07:59		
	21:28	7	20:48			19:43	18:33	16:30	15:57		
8	04:57	05:40 (WEA 05)	05:39			06:29	07:18	07:13	08:01		
	21:27	9	20:46			19:41	18:31	16:29	15:57		
9	04:58	05:39 (WEA 05)	05:40			06:31	07:20	07:15	08:02		
	21:26	11	20:44			19:38	18:29	16:27	15:57		
10	04:59	05:39 (WEA 05)	05:42		06:21 (WEA 06)	06:32	07:22	07:16	08:03		
	21:25	11	20:43	6	06:27 (WEA 06)	19:36	18:27	16:25	15:57		
11	05:00	05:38 (WEA 05)	05:44		06:19 (WEA 06)	06:34	07:23	07:18	08:04		
	21:25	13	20:41	9	06:28 (WEA 06)	19:34	18:24	16:24	15:56		
12	05:01	05:38 (WEA 05)	05:45		06:18 (WEA 06)	06:35	07:25	07:20	08:05		
	21:24	14	20:39	12	06:30 (WEA 06)	19:31	18:22	16:22	15:56		
13	05:02	05:38 (WEA 05)	05:47		06:17 (WEA 06)	06:37	07:27	07:22	08:06		
	21:23	18	20:37	14	06:31 (WEA 06)	19:29	18:20	16:21	15:56		
14	05:03	05:37 (WEA 05)	05:48		06:16 (WEA 06)	06:39	07:29	07:24	08:07		
	21:22	24	20:35	15	06:31 (WEA 06)	19:27	18:18	16:19	15:56		
15	05:05	05:37 (WEA 05)	05:50		06:18 (WEA 06)	06:40	07:30	07:25	08:08		
	21:21	26	20:33	14	06:32 (WEA 06)	19:24	18:15	16:18	15:56		
16	05:06	05:37 (WEA 05)	05:52		06:19 (WEA 06)	06:42	07:32	07:27	08:09		
	21:20	28	20:31	12	06:31 (WEA 06)	19:22	18:13	16:16	15:56		
17	05:07	05:37 (WEA 05)	05:53		06:21 (WEA 06)	06:44	07:34	07:29	08:10		
	21:19	30	20:29	10	06:31 (WEA 06)	19:20	18:11	16:15	15:57		
18	05:08	05:38 (WEA 05)	05:55		06:22 (WEA 06)	06:45	07:35	07:30	08:10		
	21:18	31	20:27	8	06:30 (WEA 06)	19:17	18:09	16:14	15:57		
19	05:10	05:39 (WEA 05)	05:57		06:24 (WEA 06)	06:47	07:37	07:32	08:11		
	21:17	30	20:25	6	06:30 (WEA 06)	19:15	18:07	16:12	15:57		
20	05:11	05:41 (WEA 05)	05:58		06:25 (WEA 06)	06:48	07:39	07:34	08:12		
	21:16	30	20:23	3	06:28 (WEA 06)	19:13	18:05	16:11	15:57		
21	05:12	05:42 (WEA 05)	06:00			06:50	07:41	07:36	08:12		
	21:14	29	20:20			19:10	18:03	16:10	15:58		
22	05:13	05:43 (WEA 05)	06:01			06:52	07:42	07:37	08:13		
	21:13	28	20:18			19:08	18:01	16:09	15:58		
23	05:15	05:44 (WEA 05)	06:03			06:53	07:44	07:39	08:13		
	21:12	27	20:16			19:06	17:59	16:08	15:59		
24	05:16	05:46 (WEA 05)	06:05			06:55	07:46	07:41	08:14		
	21:10	26	20:14			19:03	17:57	16:07	15:59		
25	05:18	05:47 (WEA 05)	06:06			06:57	06:48	07:42	08:14		
	21:09	25	20:12			19:01	16:54	16:06	16:00		
26	05:19	05:48 (WEA 05)	06:08			06:58	06:50	07:44	08:14		
	21:08	24	20:10			18:59	16:52	16:05	16:01		
27	05:21	05:50 (WEA 05)	06:10			07:00	06:51	07:45	08:15		
	21:06	22	20:08			18:56	16:51	16:04	16:01		
28	05:22	05:51 (WEA 04)	06:11			07:02	06:53	07:47	08:15		
	21:05	21	20:05			18:54	16:49	16:03	16:02		
29	05:23	05:53 (WEA 04)	06:13			07:03	06:55	07:48	08:15		
	21:03	19	20:03			18:52	16:47	16:02	16:03		
30	05:25	05:54 (WEA 04)	06:14			07:05	06:57	07:50	08:15		
	21:02	18	20:01			18:49	16:45	16:01	16:04		
31	05:26	05:55 (WEA 04)	06:16				06:59		08:15		
	21:00	16	19:59				16:43		16:05		
Sonnenscheinstunden	502		454			381	332	266	244		
astr.max.mögl.Beschattung	542		454	151							

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

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

SHADOW - Karte

Berechnung: Zusatzbelastung 6xV150_VB Mzr18



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM WGS84 Zone: 33 Ost: 384.390 Nord: 5.752.020

▲ Neue WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_1.wpo (6)

SHADOW - Hauptergebnis

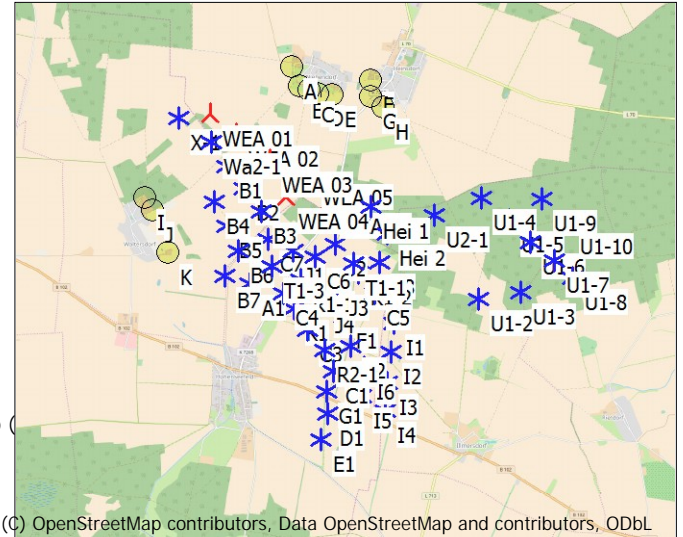
Berechnung: Gesamtbelastung 6xV150 VB Mrz18
Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

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_1.wpo (C)
Hindernisse in Berechnung verwendet
Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m
Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM WGS84 Zone: 33



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

Maßstab 1:100.000
▲ Neue WEA ★ Existierende WEA ● Schattenrezeptor

WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]						[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
A1	383.496	5.751.361	102,9	VESTAS V90-2...	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	125,0	1.504	15,2
B1	383.233	5.752.927	113,0	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	78,3	1.552	19,5
B2	383.456	5.752.624	111,0	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	78,3	1.552	19,5
B3	383.674	5.752.316	110,8	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	78,3	1.552	19,5
B4	383.055	5.752.465	110,0	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	78,3	1.552	19,5
B5	383.222	5.752.124	110,0	ENERCON E-8...	Nein	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	78,3	1.552	19,5
B6	383.350	5.751.790	107,5	ENERCON E-7...	Nein	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,2	1.643	20,0
B7	383.167	5.751.472	105,0	ENERCON E-7...	Nein	ENERCON	E-70 E4-2.000	2.000	71,0	98,2	1.643	20,0
C1	384.583	5.750.179	105,0	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
C2	384.822	5.750.508	105,0	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
C3	384.255	5.750.733	105,0	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
C4	383.949	5.751.222	100,1	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
C5	385.158	5.751.195	95,2	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
C6	384.382	5.751.701	105,0	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
C7	383.766	5.751.936	109,1	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
C8	385.227	5.751.599	99,6	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
D1	384.497	5.749.618	100,7	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
E1	384.392	5.749.284	96,4	AN Windenerg...	Nein	AN Windenergie GmbH	AN BONUS 2 MW/76-2.000/400	2.000	76,0	90,0	1.254	16,0
F1	384.742	5.750.906	102,0	ENERCON E-8...	Ja	ENERCON	E-82 E2-2.300	2.300	82,0	98,4	1.602	18,0
G1	384.491	5.749.919	104,5	VESTAS V90-2...	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	125,0	1.504	15,2
Hei 1	385.132	5.752.347	115,0	VESTAS V150 ...	Ja	VESTAS	V150 - 4.0/4.2 MW-4.000/4.200	4.000	150,0	123,0	2.500	0,0
Hei 2	385.344	5.751.987	112,3	VESTAS V150 ...	Ja	VESTAS	V150 - 4.0/4.2 MW-4.000/4.200	4.000	150,0	123,0	2.500	0,0
I1	385.400	5.750.805	100,0	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
I2	385.355	5.750.418	100,0	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
I3	385.306	5.750.022	97,0	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
I4	385.265	5.749.643	95,0	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
I5	384.957	5.749.831	98,1	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
I6	385.000	5.750.219	101,3	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
J1	384.086	5.751.790	107,7	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
J2	384.656	5.751.855	104,7	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
J3	384.664	5.751.334	100,0	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
J4	384.477	5.751.104	100,0	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
K1	384.084	5.751.018	100,0	VESTAS V90-2...	Nein	VESTAS	V90-2.0 GridStreamer-2.000	2.000	90,0	125,0	1.504	15,2
R1-1	384.181	5.751.400	102,2	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	125,0	1.504	14,9
R1-2	384.940	5.751.472	99,0	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	125,0	1.504	14,9
R2-1	384.483	5.750.456	105,0	VESTAS V90 2...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	125,0	1.504	14,9
T1-1	384.883	5.751.595	100,0	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
T1-3	383.797	5.751.585	105,0	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
U1-10	387.751	5.752.081	118,0	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
U1-2	386.530	5.751.080	103,9	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
U1-3	387.102	5.751.172	110,0	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
U1-4	386.606	5.752.424	117,4	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung 6xV150 VB Mrz18

...(Fortsetzung von letzter Seite)

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]											
U1-5	386.968	5.752.128	117,0	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
U1-6	387.245	5.751.821	120,0	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
U1-7	387.562	5.751.583	120,0	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
U1-8	387.784	5.751.342	120,0	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
U1-9	387.409	5.752.395	120,0	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
U2-1	385.972	5.752.206	120,0	GE WIND ENE...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	2.500	13,0
Wa2-1	383.033	5.753.242	112,8	Vestas V150	Ja	VESTAS	V150 - 4.0/4.2 MW-4.000/4.200	4.000	150,0	125,0	2.500	0,0
WEA 01	383.030	5.753.621	108,8	VESTAS V150	Ja	VESTAS	V150 - 4.0/4.2 MW-4.000/4.200	4.000	150,0	126,0	2.500	0,0
WEA 02	383.372	5.753.337	110,3	VESTAS V150	Ja	VESTAS	V150 - 4.0/4.2 MW-4.000/4.200	4.000	150,0	126,0	2.500	0,0
WEA 03	383.805	5.752.981	110,5	VESTAS V150	Ja	VESTAS	V150 - 4.0/4.2 MW-4.000/4.200	4.000	150,0	126,0	2.500	0,0
WEA 04	384.005	5.752.497	113,2	VESTAS V150	Ja	VESTAS	V150 - 4.0/4.2 MW-4.000/4.200	4.000	150,0	126,0	2.500	0,0
WEA 05	384.339	5.752.809	110,4	VESTAS V150	Ja	VESTAS	V150 - 4.0/4.2 MW-4.000/4.200	4.000	150,0	126,0	2.500	0,0
WEA 06	384.572	5.752.419	110,4	VESTAS V150	Ja	VESTAS	V150 - 4.0/4.2 MW-4.000/4.200	4.000	150,0	126,0	2.500	0,0
X-1	382.610	5.753.571	108,3	Siemens SWT-...	Ja	Siemens	SWT-DD-142-3.900	3.900	142,0	129,0	2.500	0,0

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimitwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
A	Niebendorf, Siedlung 57	384.132	5.754.211	106,2	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
B	Niebendorf, Siedlung 51	384.234	5.753.958	110,0	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
C	Niebendorf, Siedlung 49 a	384.350	5.753.907	110,0	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
D	Niebendorf, Siedlung 45	384.465	5.753.851	110,0	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
E	Niebendorf, Siedlung 42	384.660	5.753.828	110,0	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
F	Heinsdorf, Niebendorfer Straße 4-6	385.176	5.754.010	115,0	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
G	Heinsdorf, Hohenseefelder Weg 15	385.177	5.753.786	112,1	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
H	Heinsdorf, Rietdorfer Weg 12	385.339	5.753.649	110,1	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
I	Waltersdorf, Dorfstr. 24	382.142	5.752.525	105,0	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
J	Waltersdorf, Dorfstraße 20	382.238	5.752.358	100,9	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0
K	Waltersdorf, Dorfstr. 6	382.436	5.751.787	93,7	1,0	1,0	2,0	-180,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	3,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
A	Niebendorf, Siedlung 57	70:15	127	0:53
B	Niebendorf, Siedlung 51	54:49	140	0:50
C	Niebendorf, Siedlung 49 a	51:25	135	0:43
D	Niebendorf, Siedlung 45	61:17	144	0:47
E	Niebendorf, Siedlung 42	52:13	147	0:31
F	Heinsdorf, Niebendorfer Straße 4-6	20:40	110	0:21
G	Heinsdorf, Hohenseefelder Weg 15	46:40	132	0:35
H	Heinsdorf, Rietdorfer Weg 12	41:14	144	0:44
I	Waltersdorf, Dorfstr. 24	52:04	252	0:29
J	Waltersdorf, Dorfstraße 20	61:39	246	0:35
K	Waltersdorf, Dorfstr. 6	54:59	165	0:41

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
A1	VESTAS V90-2.0 GridStreamer 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (733)	5:42
B1	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 78,3 m (Ges:119,3 m) (734)	31:46
B2	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 78,3 m (Ges:119,3 m) (735)	6:15
B3	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 78,3 m (Ges:119,3 m) (736)	7:44
B4	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 78,3 m (Ges:119,3 m) (737)	16:56
B5	ENERCON E-82 2000 82.0 !O! NH: 78,3 m (Ges:119,3 m) (738)	26:29
B6	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! NH: 98,2 m (Ges:133,7 m) (739)	11:30
B7	ENERCON E-70 E4 2000 71.0 !O! NH: 98,2 m (Ges:133,7 m) (740)	18:14
C1	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (741)	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung 6xV150 VB Mrz18

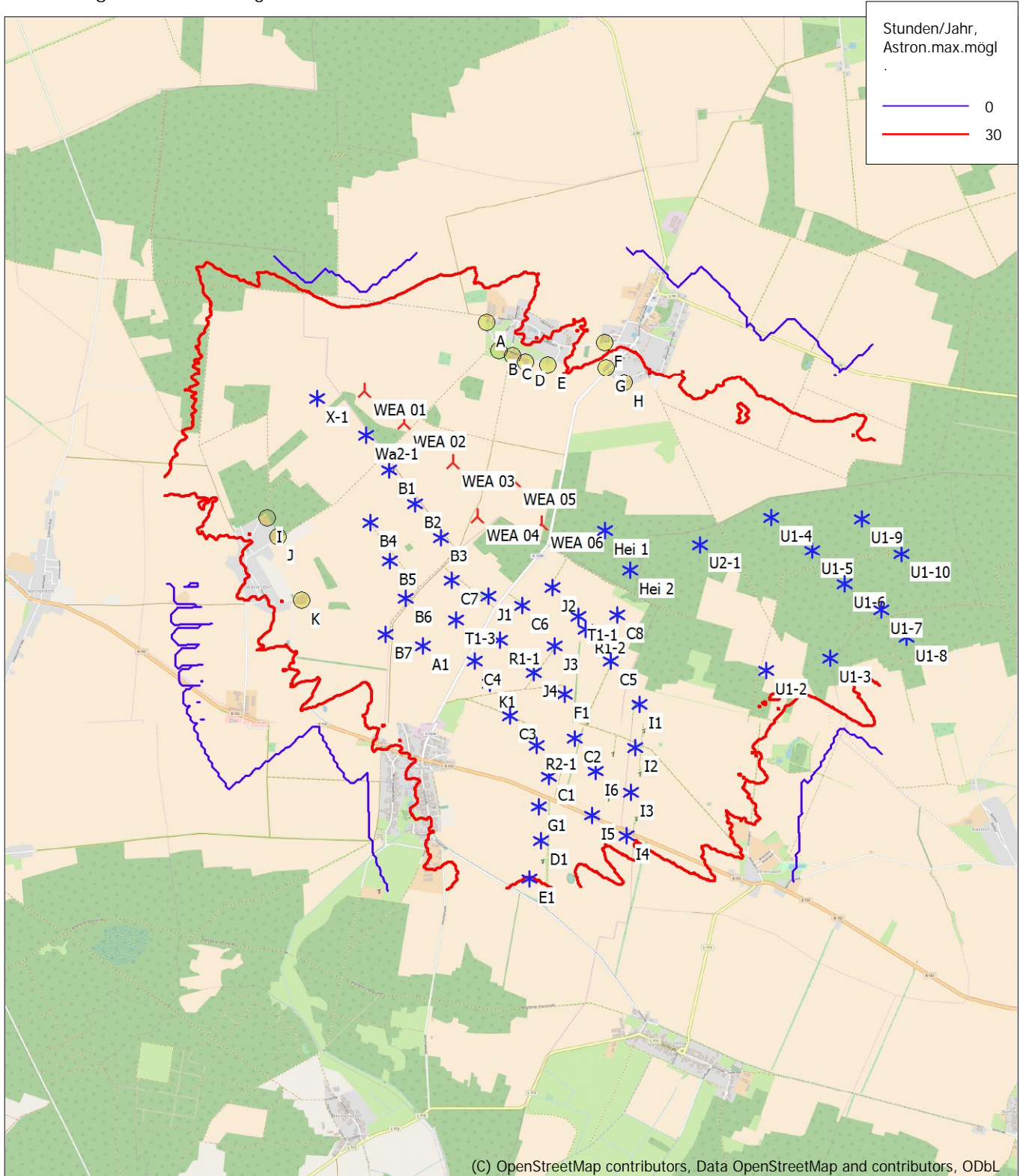
...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]
C2	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (742)	0:00
C3	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (743)	0:00
C4	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (744)	0:00
C5	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (745)	0:00
C6	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (746)	0:00
C7	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (747)	0:00
C8	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (748)	0:00
D1	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (749)	0:00
E1	AN Windenergie GmbH AN BONUS 2 MW/76 2000-400 76.0 !O! NH: 90,0 m (Ges:128,0 m) (750)	0:00
F1	ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O! NH: 98,4 m (Ges:139,4 m) (751)	0:00
G1	VESTAS V90-2.0 GridStreamer 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (752)	0:00
Hei 1	VESTAS V150 - 4.0/4.2 MW 4000-4200 150.0 !O! NH: 123,0 m (Ges:198,0 m) (785)	0:00
Hei 2	VESTAS V150 - 4.0/4.2 MW 4000-4200 150.0 !O! NH: 123,0 m (Ges:198,0 m) (786)	0:00
I1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (753)	0:00
I2	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (754)	0:00
I3	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (755)	0:00
I4	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (756)	0:00
I5	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (757)	0:00
I6	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (758)	0:00
J1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (759)	0:00
J2	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (760)	0:00
J3	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (761)	0:00
J4	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 105,0 m (Ges:150,0 m) (762)	0:00
K1	VESTAS V90-2.0 GridStreamer 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (763)	0:00
R1-1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (764)	0:00
R1-2	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (765)	0:00
R2-1	VESTAS V90 2000 90.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:170,0 m) (766)	0:00
T1-1	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (768)	0:56
T1-3	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (769)	13:16
U1-10	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (779)	0:00
U1-2	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (771)	0:00
U1-3	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (772)	0:00
U1-4	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (773)	16:26
U1-5	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (774)	3:26
U1-6	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (775)	0:00
U1-7	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (776)	0:00
U1-8	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (777)	0:00
U1-9	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (778)	1:25
U2-1	GE WIND ENERGY GE 2.5-120 2500 120.0 !O! NH: 120,0 m (Ges:180,0 m) (770)	10:36
Wa2-1	Vestas V150	48:41
WEA 01	VESTAS V150 - 4.0/4.2 MW 4000-4200 150.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:201,0 m) (368)	40:46
WEA 02	VESTAS V150 - 4.0/4.2 MW 4000-4200 150.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:201,0 m) (369)	105:14
WEA 03	VESTAS V150 - 4.0/4.2 MW 4000-4200 150.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:201,0 m) (370)	110:03
WEA 04	VESTAS V150 - 4.0/4.2 MW 4000-4200 150.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:201,0 m) (371)	45:11
WEA 05	VESTAS V150 - 4.0/4.2 MW 4000-4200 150.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:201,0 m) (372)	57:18
WEA 06	VESTAS V150 - 4.0/4.2 MW 4000-4200 150.0 !O! NH: 126,0 m (Ges:201,0 m) (373)	7:35
X-1	Siemens SWT-DD-142 3900 142.0 !-! NH: 129,0 m (Ges:200,0 m) (767)	16:44

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 - Karte

Berechnung: Gesamtbelastung 6xV150 VB Mrz18



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

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM WGS84 Zone: 33 Ost: 384.512 Nord: 5.752.020

▲ Neue WEA

★ Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_1.wpo (6)

Anhang

B) Datenblatt zum Schattenabschaltmodul

V-CEU Dokument Nr.: 0028-0787 V05

Restricted
V-CEU Dokument Nr.: 0028-0787 V05
2013-08-23

Option

Schattenwurfmodul

Allgemeine Spezifikation

Inhalt

1 **Allgemeine Hinweise** 3

2 **Schattenwurfproblematik** 3

3 **Funktionsweise** 3

4 **Planerische Informationen** 3

5 **Lichtsensoren(en)** 4

6 **Programmierung** 4

7 **Protokollfunktion** 5

8 **Modem (optional)** 5

9 **Sonderabschaltungen (optional)** 5

10 **Installation** 5

11 **Technische Daten des Schattenwurfmoduls** 8

12 **Prinzipskizze „Einbindung in die VestasOnline™ Fernüberwachung“** 9

13 **Anschlussplan Lichtsensor und Abschaltmodul** 10

14 **Abkürzungsverzeichnis** 12

Dies Dokument ist gültig für den Vertriebsbereich Deutschland von Vestas Central Europe.

1 Allgemeine Hinweise

Im Folgenden ist eine kurze allgemeine Information zur Schattenwurfproblematik sowie die Einzelheiten des optional erhältlichen Schattenabschaltmoduls der Fa. GL Garrad Hassan GmbH / NorthTec GmbH & Co. KG beschrieben.

2 Schattenwurfproblematik

Der Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) verursacht bei Sonnenschein periodischen Schattenwurf, der an umliegenden Gebäuden zu erheblichen Belästigungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) führen kann. Aus diesem Grund findet sich in den Baugenehmigungen zur Errichtung von WEA immer häufiger die Auflage, die WEA mit einer automatischen Abschaltvorrichtung auszurüsten, um sicherzustellen, dass keine umliegenden Gebäude über die geltenden Richtwerte hinaus durch Schattenwurf belästigt werden. Hierbei muss oftmals auch der Schattenwurf von schon länger bestehenden WEA als Vorbelastung berücksichtigt werden. Das hier vorgestellte Schattenwurfmodul bietet die technische Lösung zur Einhaltung dieser Auflage in Verbindung mit der Fernüberwachung VestasOnline™.

3 Funktionsweise

Mit Hilfe eines oder mehrerer Lichtsensoren wird annähernd sekundengenau die Intensität des Sonnenlichts festgestellt. Auf Basis dieser Ergebnisse wird beurteilt, ob das direkte Sonnenlicht ausreichend hoch ist, damit Schattenwurfeffekte auftreten können. Zeitgleich berechnet das Schattenwurfmodul, ob an einem der Immissionsorte (IO) aufgrund des aktuellen Sonnenstandes Schattenwurf möglich ist. Wird für einen IO gleichzeitig ausreichend starkes Sonnenlicht und möglicher Schattenwurf festgestellt, werden die Zähler für die tägliche und jährliche Schattenwurfbelastung im Minutentakt aktualisiert. Bei Überschreitung eines eingestellten Grenzwertes wird die Schattenwurf verursachende Windenergieanlage für die Dauer des Schattenwurfes abgeschaltet.

4 Planerische Informationen

Ein Schattenwurfmodul kann den Schattenwurf von 50 WEA an bis zu 300 IO überwachen. Jede WEA kann bei Bedarf vom Schattenwurfmodul ausgeschaltet werden. Zur Ansteuerung der WEA wird das parkinterne Netzwerk verwendet. Die Programmierung erfolgt auf Grundlage einer betreiberseitig beizustellenden Schattenwurfprognose, in der eventuell vorhandene Vorbelastungen ebenfalls berücksichtigt werden sollten. Die IO, die in der Schattenwurfprognose Grenzwertüberschreitungen aufweisen, werden vor Ort gesichtet und eingemessen. Die ermittelten Koordinaten der IO und WEA werden dann zur Programmierung des Schattenwurfmoduls genutzt. Das nachträgliche Einfügen weiterer IO oder WEA ist problemlos möglich.

5 Lichtsensor(en)

Der Lichtsensor misst die Lichtstärke des sichtbaren Spektrums des Sonnenlichts in vier Himmelsrichtungen. Der integrierte Microcontroller bestimmt anhand dieser vier Messwerte den direkten Anteil des Sonnenlichts. Der direkte Anteil berechnet sich aus der globalen Lichtstärke abzüglich der diffusen Lichtstärke. Dabei werden der Einfallwinkel des Sonnenlichts auf die Photodioden sowie das sich über den Tag hinweg ändernde Farbspektrum des Sonnenlichts berücksichtigt. Übersteigt der direkte Anteil des Sonnenlichts einen bestimmten Grenzwert, kann es grundsätzlich zu Schattenwurfeffekten durch den sich drehenden Rotor kommen. Dieser Grenzwert ist auf 12.000 lx eingestellt.

Die Kommunikation zwischen Schattenwurfmodul und Lichtsensor erfolgt über eine RS485-Schnittstelle, einen Schnittstellenkonverter und das Parknetzwerk. Eine Einbindung mehrerer Lichtsensoren ist möglich (optional). So ist das Erfassen der Lichtverhältnisse an allen WEA, auch bei wechselhaften Wetterbedingungen, möglich. Jeder Lichtsensor kann einer einzelnen oder auch einer Gruppe von WEA zugeteilt werden. Der Lichtsensor ist mit einem GPS-Empfänger ausgestattet, der es ermöglicht, die Uhr des Schattenwurfmoduls stets höchst genau zu halten und die Berechnungsungenauigkeiten zu minimieren. Diese Funktion ist aufgrund der guten Satellitenabdeckung fast weltweit nutzbar.

Die Montage des Lichtsensors erfolgt auf dem Maschinenhaus und bietet eine schattenfreie Umgebung.

6 Programmierung

Zur Programmierung des Schattenwurfmoduls werden die Standortkoordinaten (z.B. Gauß-Krüger oder UTM) der WEA und der zu überwachenden IO benötigt (siehe Anhang A: Konfigurationsdaten). IO's können durch bis zu 5 Wände und 3 Flächen beschrieben werden. Für jeden IO können separate Tages- und Jahresgrenzwerte definiert werden. Das Einstellen der benötigten Daten erfolgt mit Hilfe des Programms „SWM-Konfigurationsmanager“. Die dort mögliche Visualisierung der Lage der IO und WEA erleichtert die Kontrolle der eingegebenen Daten. Die Übertragung zum Schattenwurfmodul erfolgt über den LAN-Anschluss des Moduls oder per Fernzugriff über ein optionales ISDN-Modem. Durch das Einrichten eines Passwortes kann ein unberechtigter Zugriff auf die Daten verhindert werden.

Hinweis:

Es wird kein Kalender über die Abschaltzeiten benötigt. Die Programmierung erfordert lediglich die Koordinaten aller Objekte, die maximalen Beschattungszeiten sowie die Schaltparameter.

7 Protokollfunktion

Über die in jedem Modul enthaltene Protokollfunktion werden im Schattenwurfmodul über einen Zeitraum von mindestens einem Jahr die relevanten Schattenwurfereignisse (siehe Anhang B: Beispiel einer Protokollsequenz) festgehalten. Jeder Protokolleintrag wird mit einem Zeitstempel versehen. Die Protokolldaten können mit dem Programm „Shadow Memory“ vor Ort oder (optional) per ISDN-Modem ausgelesen werden. Die Protokolle werden auch bei Stromausfall manipulationssicher gespeichert.

Hinweis:

Es werden alle relevanten Schattenwurf-Ereignisse dokumentiert, also auch der nur theoretisch mögliche Schattenwurf in Zeiten ohne hinreichend starke Direkteinstrahlung. Dadurch wird erreicht, dass bei Beschwerden auch festgestellt werden kann, ob ausreichend starke Strahlung zum betreffenden Zeitpunkt vorherrscht.

8 Modem (optional)

Zur Datenübertragung kann das Schattenwurfmodul mit einem Modem ausgestattet werden. Somit können aus der Ferne Konfigurationseinträge verändert und Protokolle ausgelesen werden. Zum Anschluss eines Modems wird ein ISDN-Anschluss benötigt.

9 Sonderabschaltungen (optional)

Für jede WEA können definierte Zeiten vorgegeben werden, an denen die WEA vom Schattenwurfmodul abgeschaltet werden. Die Abschaltzeiten können für bestimmte Datumsbereiche definiert werden. In diesen Datumsbereichen wiederum wird die WEA entweder zu bestimmten Uhrzeiten oder bei bestimmten Sonnenständen abgeschaltet. Durch diese Funktion können behördliche Auflagen bezüglich des Schallschutzes oder des Schutzes für z.B. Fledermäuse nachweisbar erfüllt werden (siehe Dokument 0020-7100 „Option Modul zum Schutz von Fledermäusen“).

10 Installation

Das Schattenwurfmodul, welches in einem Schaltschrank mit der Schutzklasse IP 65 eingebaut ist, kann z.B. im Turmfuß der WEA mit Standkonsolen aufgestellt werden, wobei die Standkonsolen nicht im Modulpreis enthalten sind. Das Modul wird in der Master-WEA bzw. am Standort des Servers untergebracht. Der Schaltschrank ist mit einem Netzspannungsanschluss (100V – 240V) ausgestattet. Für jede zu schaltende WEA wird ein potentialfreier Wechslerkontakt zur Verfügung gestellt.



Abbildung 10-1: Schattenwurfmodul auf Standkonsolen



Abbildung 10-2: Schattenwurfmodul Innenansicht

Anhang A: Konfigurationsdaten

Beispiel für einen IO mit einer relevanten Hauswand und einer Terrassenfläche

Allgemeine Daten

Höhe über Normal Null: 45 m
 Maximale Schattenwurfdauer pro Tag: 30 min.
 Maximale Schattenwurfdauer pro Jahr: 480 min.

Beschreibung der Hauswand

x-Eckkoordinate 1: 350 7685
 y-Eckkoordinate 1: 597 4637
 x-Eckkoordinate 2: 350 7695
 y-Eckkoordinate 2: 597 4639
 Höhe: 3 m
 Ausrichtung: Süden

Beschreibung der Terrassenfläche

x-Eckkoordinate 1: 350 7685
 y-Eckkoordinate 1: 597 4637
 x-Eckkoordinate 2: 350 7690
 y-Eckkoordinate 2: 597 4638
 x-Eckkoordinate 3: 350 7692
 y-Eckkoordinate 3: 597 4632
 x-Eckkoordinate 4: 350 7687
 y-Eckkoordinate 4: 597 4630

Beispiel für eine WEA

Nabenhöhe: 100 m
 Rotorradius: 35 m
 Höhe über Normal Null: 48 m
 x-Koordinate: 350 7745
 y-Koordinate: 597 4229

Anhang B: Beispiel einer Protokollsequenz

Eintrag	Datum	Uhrzeit	IO	WEA	Tageszähler	Jahreszähler	Ereignis
1	04.02.2003	14.40.23	2	1	0 min	34 min	theoretischer Schattenwurf
2	04.02.2003	14.45.29	2	1	0 min	34 min	Schattenwurf
3	04.02.2003	14.48.20	2	1	3 min	37 min	theoretischer Schattenwurf
4	04.02.2003	14.50.54	2	1	3 min	37 min	Schattenwurf
5	04.02.2003	15.17.57	2	1	30 min	64 min	Stop WEA
7	04.02.2003	15.27.30	2	1	30 min	64 min	Ende Schattenwurf
8	04.02.2003	15.28.44	2	1	30 min	64 min	Start WEA
9	04.02.2003	16.15.54	5	2	0 min	325 min	Schattenwurf
10	04.02.2003	16.22.32	5	2	6 min	331 min	Ende Schattenwurf

Erläuterungen:

IO: Immissionsort (Gebäude)
 WEA: Windenergieanlage
 Stop WEA: die benannte WEA wurde vom Schattenwurfmodul abgeschaltet
 Start WEA: die benannte WEA wurde wieder freigegeben
 theoretischer Schattenwurf: am benannten IO kommt es rechnerisch durch die benannte WEA zu Schattenwurf, die direkte Sonnenstrahlung ist aber nicht ausreichend
 Schattenwurf: am benannten IO kommt es tatsächlich durch die benannte WEA zu Schattenwurf, die direkte Sonnenstrahlung ist ausreichend

Irrtümer und Änderungen vorbehalten; Stand 2007-09

Abbildung 10-3: Konfigurationsdaten – Beispiel

11 Technische Daten des Schattenwurfmoduls**Schattenwurfmodul V3.5**

Abmessungen:	500 x 500 x 310 mm (H x B x T)
Gewicht:	ca. 25 kg
Versorgungsspannung:	100-240 V AC (50-60 Hz)
Max. Stromaufnahme:	1,3 A
Schaltausgänge:	bis zu 12 potentialfreie Wechslerkontakte möglich
Betriebstemperatur:	-20°C...50°C
Schutzklasse mit Schaltschrank:	IP 65

1. Alternative Lichtsensor V5M (Metallgehäuse)

Abmessungen:	100 x 100 x 81 mm (H x B x T)
Gewicht: ca.	1,5 kg
Versorgungsspannung:	24 V DC
Max. Stromaufnahme:	1 A (Heizbetrieb)
Betriebstemperatur:	-20°C ... 50°C
Schutzklasse:	IP 66

2. Alternative Lichtsensor V5 (Kunststoffgehäuse)

Abmessungen:	80 x 65 x 80 mm (H x B x T)
Gewicht: ca.	1,2 kg
Versorgungsspannung:	24 V DC
Max. Stromaufnahme:	1 A (Heizbetrieb)
Betriebstemperatur:	-20°C ... 50°C
Schutzklasse:	IP 66

12 Prinzipskizze „Einbindung in die VestasOnline™ Fernüberwachung“

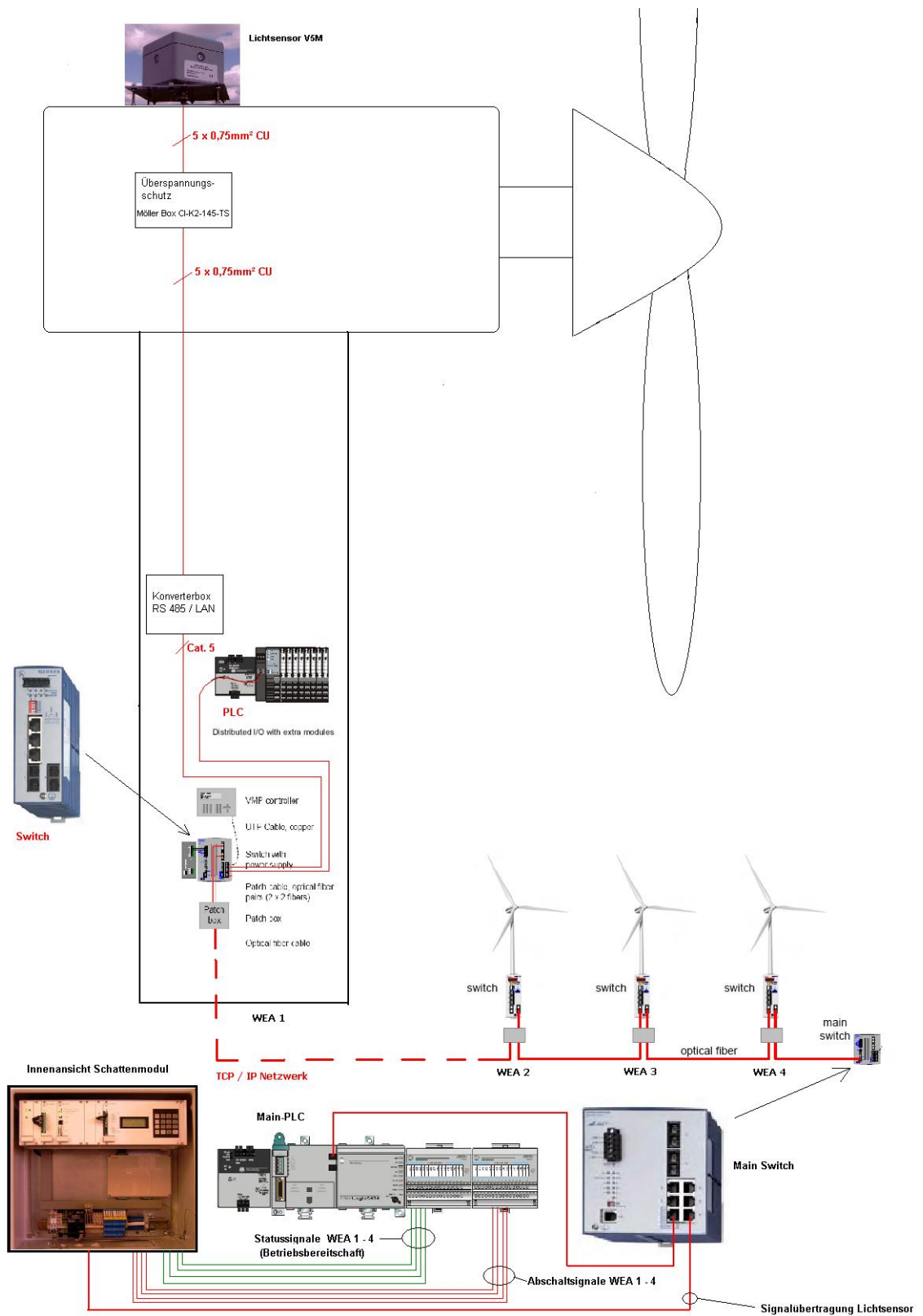


Abbildung 12-1: Prinzipskizze „Einbindung in die VestasOnline™ Fernüberwachung“

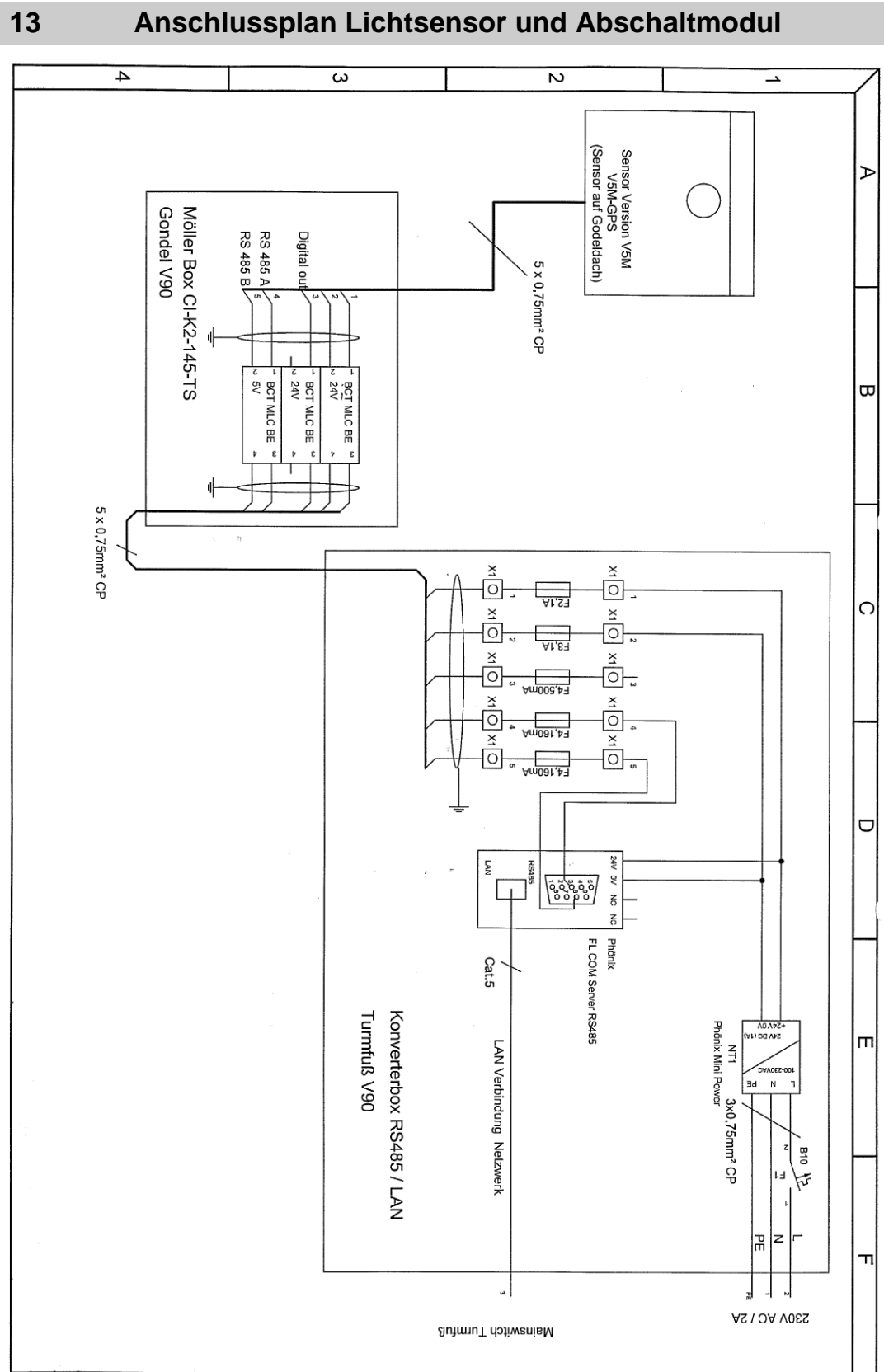


Abbildung 13-1: Verdrahtungsplan Lichtsensor – Konverter

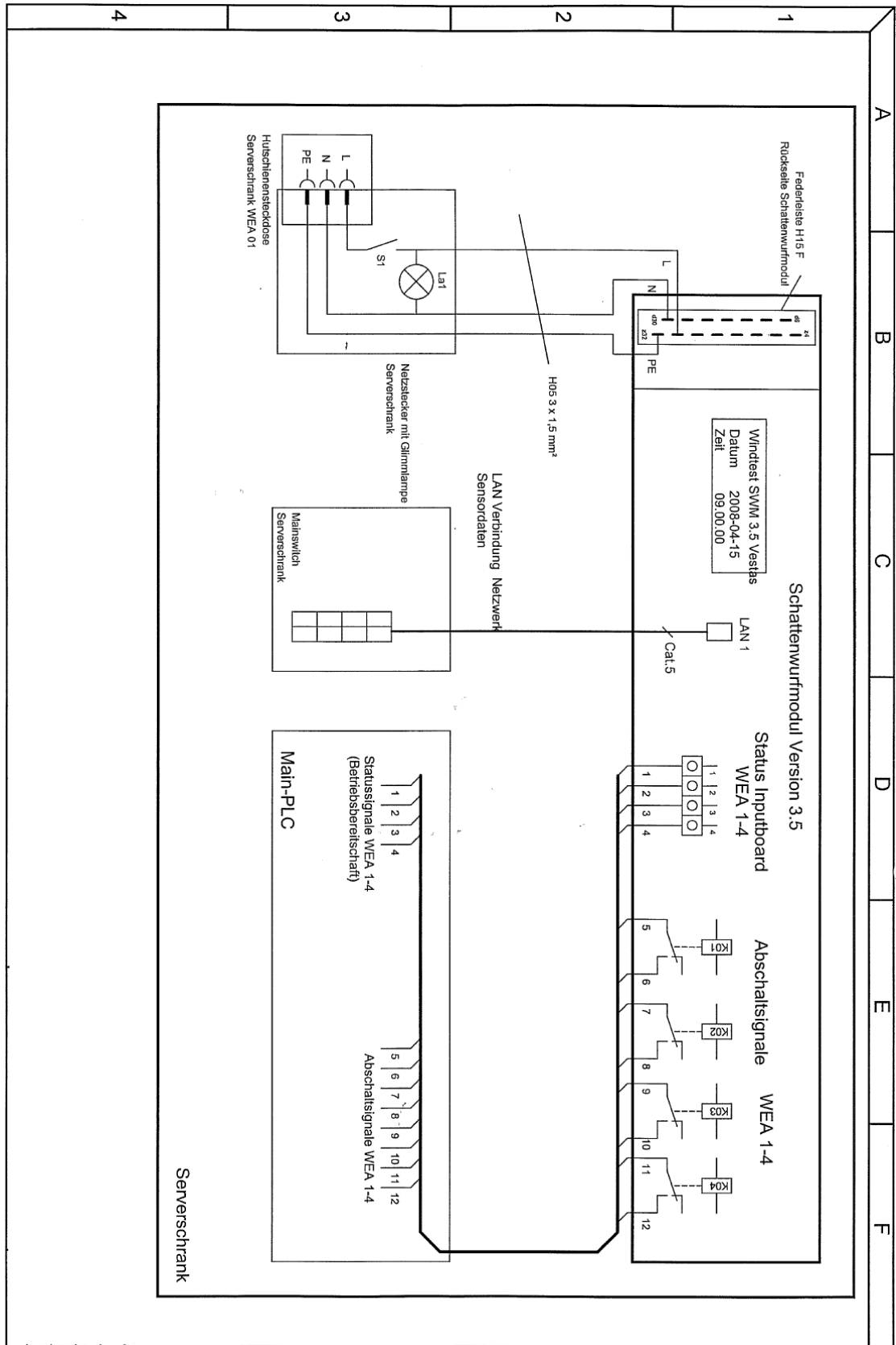


Abbildung 13-2: Verdrahtungsplan Schattenwurfmodul – Main-PLC

14 Abkürzungsverzeichnis

Begriff/ Abkürzung	Erklärung
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
GPS	Global Positioning System
IO	Immissionsort
IP	International Protection
RS	serielle Schnittstelle (recommended standard)
SWM	Schattenwurfmodul
UTM (-Koordinatensystem)	Universal Transverse Mercator (-System)
WEA	Windenergieanlage

Anhang

C) Aktuelle Bestandsanlagen (Vorbelastung)

Aktuelle Bestandsanlagen sowie geplante Anlagen in der Umgebung des Windparks Hohenseefeld II (Stand: Februar 2018), übermittelt vom LfU.

Lft-Nr.	Bez.	Typ	LWA dB(A)		Nabenhöhe (m)	RotorØ (m)	Ostwert (ETRS 89)	Nordwert (ETRS 89)	Bem.	Oktavspektrum (Hz)							
			lt. Antrag	lt. GB						63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	A1	V90-2,0 MW GS		103,4	125	90	3.383.496	5.751.361	$\sigma^{0,65}$ TypS ⁷	84,8	90,2	93,7	96,4	98,2	96,4	93,9	83,2
2	B1	E-82 (2MW)		103,4	78	82	3.383.233	5.752.927	$\sigma^{0,71}$ TypS ¹	84,0 83,6	91,0 90,6	94,6 94,2	98,9 98,5	99,5 99,1	94,3 93,9	83,4 83,0	77,4 77,0
3	B2	E-82 (2MW)		103,4	78	82	3.383.456	5.752.624	$\sigma^{0,71}$ TypS ¹	84,0 83,6	91,0 90,6	94,6 94,2	98,9 98,5	99,5 99,1	94,3 93,9	83,4 83,0	77,4 77,0
4	B3	E-82 (2MW)		103,4	78	82	3.383.674	5.752.316	$\sigma^{0,71}$ TypS ¹	84,0 83,6	91,0 90,6	94,6 94,2	98,9 98,5	99,5 99,1	94,3 93,9	83,4 83,0	77,4 77,0
5	B4	E-82 (2MW)		103,4	78	82	3.383.055	5.752.465	$\sigma^{0,71}$ TypS ¹	84,0 83,6	91,0 90,6	94,6 94,2	98,9 98,5	99,5 99,1	94,3 93,9	83,4 83,0	77,4 77,0
6	B5	E-82 (2MW)		103,4	78	82	3.383.222	5.752.124	$\sigma^{0,71}$ TypS ¹	84,0 83,6	91,0 90,6	94,6 94,2	98,9 98,5	99,5 99,1	94,3 93,9	83,4 83,0	77,4 77,0
7	B6	E-70 E4 (2MW)		101,8	98	71	3.383.350	5.751.790	$\sigma^{0,63}$ TypS ⁸	84,1	92,3	95,9	96,7	95,3	90,7	83,6	76,7
8	B7	E-70 E4 (2MW)		101,8	98	71	3.383.167	5.751.472	$\sigma^{0,63}$ TypS ⁸	84,1	92,3	95,9	96,7	95,3	90,7	83,6	76,7
9	C1	AN Bonus 2 MW/76		106,3	90	76	3.384.583	5.750.179	$\sigma^{0,63}$ TypS ²	89,1	94,6	97,1	99,9	100,8	99,5	95,0	83,7
10	C2	AN Bonus 2 MW/76		106,3	90	76	3.384.822	5.750.508	$\sigma^{0,63}$ TypS ²	89,1	94,6	97,1	99,9	100,8	99,5	95,0	83,7
11	C3	AN Bonus 2 MW/76		106,3	90	76	3.384.255	5.750.733	$\sigma^{0,63}$ TypS ²	89,1	94,6	97,1	99,9	100,8	99,5	95,0	83,7
12	C4	AN Bonus 2 MW/76		106,3	90	76	3.383.949	5.751.222	$\sigma^{0,63}$ TypS ²	89,1	94,6	97,1	99,9	100,8	99,5	95,0	83,7
13	C5	AN Bonus 2 MW/76		106,3	90	76	3.385.158	5.751.195	$\sigma^{0,63}$ TypS ²	89,1	94,6	97,1	99,9	100,8	99,5	95,0	83,7
14	C6	AN Bonus 2 MW/76		106,3	90	76	3.384.382	5.751.701	$\sigma^{0,63}$ TypS ²	89,1	94,6	97,1	99,9	100,8	99,5	95,0	83,7
15	C7	AN Bonus 2 MW/76		106,3	90	76	3.383.766	5.751.936	$\sigma^{0,63}$ TypS ²	89,1	94,6	97,1	99,9	100,8	99,5	95,0	83,7
16	C8	AN Bonus 2 MW/76		106,3	90	76	3.385.227	5.751.599	$\sigma^{0,63}$ TypS ²	89,1	94,6	97,1	99,9	100,8	99,5	95,0	83,7
17	D1	AN Bonus 2 MW/76		106,3	90	76	3.384.497	5.749.618	$\sigma^{0,63}$ TypS ²	89,1	94,6	97,1	99,9	100,8	99,5	95,0	83,7
18	E1	AN Bonus 2 MW/76		106,3	90	76	3.384.392	5.749.284	$\sigma^{0,63}$ TypS ²	89,1	94,6	97,1	99,9	100,8	99,5	95,0	83,7

19	F1	E-82 E2 (2,3MW)		104,5	98	82	3.384.742	5.750.906	σ 1,84 TypS ⁶	84,9 85,5	93,4 94,0	96,8 97,4	99,0 99,6	98,4 99,0	93,1 93,7	85,9 86,5	78,5 79,1
20	G1	V90-2,0MW GS		103,7	125	90	3.384.491	5.749.919	σ 0,65 TypS ⁷	84,8	90,2	93,7	96,4	98,2	96,4	93,9	83,2
21	I 1	V90-2.0MW		103,7	105	90	3.385.400	5.750.805	σ 0,65 TypS ⁷	84,8 85,1	90,2 90,5	93,7 94,0	96,4 96,7	98,2 98,5	96,4 96,7	93,9 94,2	83,2 83,5
22	I 2	V90-2.0MW		103,7	105	90	3.385.355	5.750.418	σ 0,65 TypS ⁷	84,8 85,1	90,2 90,5	93,7 94,0	96,4 96,7	98,2 98,5	96,4 96,7	93,9 94,2	83,2 83,5
23	I 3	V90-2.0MW		103,7	105	90	3.385.306	5.750.022	σ 0,65 TypS ⁷	84,8 85,1	90,2 90,5	93,7 94,0	96,4 96,7	98,2 98,5	96,4 96,7	93,9 94,2	83,2 83,5
24	I 4	V90-2.0MW		103,7	105	90	3.385.265	5.749.643	σ 0,65 TypS ⁷	84,8 85,1	90,2 90,5	93,7 94,0	96,4 96,7	98,2 98,5	96,4 96,7	93,9 94,2	83,2 83,5
25	I 5	V90-2.0MW		103,7	105	90	3.384.957	5.749.831	σ 0,65 TypS ⁷	84,8 85,1	90,2 90,5	93,7 94,0	96,4 96,7	98,2 98,5	96,4 96,7	93,9 94,2	83,2 83,5
26	I 6	V90-2.0MW		103,7	105	90	3.385.000	5.750.219	σ 0,65 TypS ⁷	84,8 85,1	90,2 90,5	93,7 94,0	96,4 96,7	98,2 98,5	96,4 96,7	93,9 94,2	83,2 83,5
27	J1	V90-2.0MW		103,4	105	90	3.384.086	5.751.790	σ 0,65 TypS ⁷	84,8	90,2	93,7	96,4	98,2	96,4	93,9	83,2
28	J2	V90-2.0MW		103,4	105	90	3.384.656	5.751.855	σ 0,65 TypS ⁷	84,8	90,2	93,7	96,4	98,2	96,4	93,9	83,2
29	J3	V90-2.0MW		103,4	105	90	3.384.664	5.751.334	σ 0,65 TypS ⁷	84,8	90,2	93,7	96,4	98,2	96,4	93,9	83,2
30	J4	V90-2.0MW		103,4	105	90	3.384.477	5.751.104	σ 0,65 TypS ⁷	84,8	90,2	93,7	96,4	98,2	96,4	93,9	83,2
31	K1	V90-2.0MW GS		103,7	125	90	3.384.084	5.751.018	σ 0,65 TypS ⁷	84,8 85,1	90,2 90,5	93,7 94,0	96,4 96,7	98,2 98,5	96,4 96,7	93,9 94,2	83,2 83,5
32	R1 - 1	V90-2,0MW		103,7	125	90	3.384.181	5.751.400	σ 0,65 TypS ⁷	84,8 85,1	90,2 90,5	93,7 94,0	96,4 96,7	98,2 98,5	96,4 96,7	93,9 94,2	83,2 83,5
33	R1 - 2	V90-2,0MW		103,7	125	90	3.384.940	5.751.472	σ 0,65 TypS ⁷	84,8 85,1	90,2 90,5	93,7 94,0	96,4 96,7	98,2 98,5	96,4 96,7	93,9 94,2	83,2 83,5
34	R2 - 1	V90-2,0MW		103,7	125	90	3.384.483	5.750.456	σ 0,65 TypS ⁷	84,8 85,1	90,2 90,5	93,7 94,0	96,4 96,7	98,2 98,5	96,4 96,7	93,9 94,2	83,2 83,5
35	T1-1	GE 2.5-120 TES		105,7	120	120	3.384.883	5.751.595	σ 0,71 TypS ³	85,6	93,3	98,2	100,1	100,7	98,1	88,1	69,75
36	T1-3	GE 2.5-120 TES		104,4	120	120	3.383.797	5.751.585	σ 1,84 TypS ⁴	81,7 82,1	91,5 91,9	96,1 96,5	98,3 98,7	99,3 99,7	96,3 96,7	82,4 82,8	52,6 53,0
37	U1 – 2	GE 2.5-120	106		120	120	3.386.530	5.751.080	σ 1,3 TypS ⁵	85,26	93,75	98,26	100,92	100,75	97,31	88,6	74,73
38	U1 – 3	GE 2.5-120	106		120	120	3.387.102	5.751.172	σ 1,3 TypS ⁵	85,26	93,75	98,26	100,92	100,75	97,31	88,6	74,73
39	U1 – 4	GE 2.5-120	106		120	120	3.386.606	5.752.424	σ 1,3 TypS ⁵	85,26	93,75	98,26	100,92	100,75	97,31	88,6	74,73

40	U1 – 5	GE 2.5-120	106		120	120	3.386.968	5.752.128	$\sigma_{1,3}$ TypS ⁵	85,26	93,75	98,26	100,92	100,75	97,31	88,6	74,73
41	U1 – 6	GE 2.5-120	106		120	120	3.387.245	5.751.821	$\sigma_{1,3}$ TypS ⁵	85,26	93,75	98,26	100,92	100,75	97,31	88,6	74,73
42	U1 – 7	GE 2.5-120	106		120	120	3.387.562	5.751.583	$\sigma_{1,3}$ TypS ⁵	85,26	93,75	98,26	100,92	100,75	97,31	88,6	74,73
43	U1 – 8	GE 2.5-120	106		120	120	3.387.784	5.751.342	$\sigma_{1,3}$ TypS ⁵	85,26	93,75	98,26	100,92	100,75	97,31	88,6	74,73
44	U1 – 9	GE 2.5-120	106		120	120	3.387.409	5.752.395	$\sigma_{1,3}$ TypS ⁵	85,26	93,75	98,26	100,92	100,75	97,31	88,6	74,73
45	U1 – 10	GE 2.5-120	106		120	120	3.387.751	5.752.081	$\sigma_{1,3}$ TypS ⁵	85,26	93,75	98,26	100,92	100,75	97,31	88,6	74,73
46	U2 – 1	GE 2.5-120	106		120	120	3.385.972	5.752.206	$\sigma_{1,3}$ TypS ⁵	85,26	93,75	98,26	100,92	100,75	97,31	88,6	74,73
47	X - 1	SWT142-3,9MW	105		129	142	3.382.610	5.753.571	TypS ¹¹	90,5	95,6	96,5	98,5	98,8	97,5	92,5	82,1
48	Hei 1	V150-4,2MW STE	104,9		123	150	3.385.132	5.752.347	$\sigma_{1,3}$ Typ ¹⁰	86,1	93,6	98,2	100,0	98,9	94,9	88,1	78,3
49	Hei 2	V150-4,2MW STE	104,9		123	150	3.385.344	5.751.987	$\sigma_{1,3}$ Typ ¹⁰	86,1	93,6	98,2	100,0	98,9	94,9	88,1	78,3
50	Wa2 – 1	V150-4,2MW STE	104,9		123+2	150	3.383.033	5.753.242	$\sigma_{1,3}$ Typ ¹⁰	86,1	93,6	98,2	100,0	98,9	94,9	88,1	78,3
51	V1 – 1	V150-4,2MW STE	99,5		123+2	150	3.383.030	5.753.621	TypS ¹²	80,8	88,2	92,7	94,5	93,5	89,6	83,0	73,5
52	V1 – 2	V150-4,2MW STE	99,5		123+2	150	3.383.372	5.753.337	TypS ¹²	80,8	88,2	92,7	94,5	93,5	89,6	83,0	73,5
53	V1 – 3	V150-4,2MW STE	99,5		123+2	150	3.383.805	5.752.981	TypS ¹²	80,8	88,2	92,7	94,5	93,5	89,6	83,0	73,5
54	V1 – 4	V150-4,2MW STE	99,5		123+2	150	3.384.005	5.752.497	TypS ¹²	80,8	88,2	92,7	94,5	93,5	89,6	83,0	73,5
55	V1 – 5	V150-4,2MW STE	99,5		123+2	150	3.384.339	5.752.809	TypS ¹²	80,8	88,2	92,7	94,5	93,5	89,6	83,0	73,5
56	V1 – 6	V150-4,2MW STE	99,5		123+2	150	3.384.572	5.752.419	TypS ¹²	80,8	88,2	92,7	94,5	93,5	89,6	83,0	73,5

RefS = Referenzspektrum, TypS = Typspektrum

- 1) genehmigt L_{wa} 103,4 aus Einfachvermessung dB(A) kein Bericht vorhanden → gewählt: Oktavspektrum aus Zusammenfassung 3fach Vermessung (Kötter 207542-02.03) mit L_{wa} 103,8 dB(A), **Oktavspektrum an genehmigten L_{wa} angepasst**
- 2) MW aus 3 Messberichten mit Oktavspektrum aus MB WT o. Nummer (entnommen Genehmigungsverfahren 50.043.00/04)
- 3) MW 105,7 dB(A) ($P_{Nenn\ 95}$ bei 7m/s) aus 3 Messungen mit Oktavspektrum (aus MB WT SE 14007KB2)
- 4) genehmigt mit L_{wa} 104,4 dB(A) aus Einfachvermessung, gewählt: Oktavspektrum (Summenpegel 104,0 dB(A)) aus MB Wölfel P0543/015-002, **Oktavspektrum an genehmigten L_{wa} angepasst**
- 5) Antrag mit L_{wa} 106 dB(A) als Garantiewert, 1-fach MB mit Oktavspektrum (WT SK13002B1A1) für L_{wa} 106 dB(A)
- 6) genehmigt/angezeigt L_{wa} 104,5 dB(A), 3-fach Vermessung mit Oktavspektrum (Kötter 211376-01.01) mit L_{wa} 103,9 dB(A) **Oktavspektrum an genehmigten/angezeigten L_{wa} angepasst**
- 7) verschiedene L_{wa} genehmigt, MW aus 3 Messberichten mit Oktavspektrum aus Kurzbericht WT 5633/07 bzw. 5634/0, **Oktavspektrum an genehmigte L_{wa} angepasst**
- 8) genehmigt mit L_{wa} 101,8 dB(A) aus 3fach-Vermessung, gewählt: Oktavspektrum aus Zusammenfassung 3-fach Vermessung (Müller BBM M62 910/3 khl/hkm) mit L_{wa} 101,8 dB(A)
- 10) Antrag mit L_{wa} 104,9 dB(A) Mode 0, Oktavspektrum (für $v=10m/s$) nach Hersteller
- 11) Antrag mit L_{wa} 105 dB(A) im Mode 3 mit Oktavspektrum nach Hersteller
- 12) Antrag mit L_{wa} 99,5 dB(A) Mode SO 3, Oktavspektrum (für $v=10m/s$) nach Hersteller