

# **SCHATTENWURFGUTACHTEN**

für den Betrieb von

## **5 WINDENERGIEANLAGEN**

### **TYP VESTAS V150/5,6 MW MIT 125 M NABENHÖHE**

am Standort

#### **HIDDELS BEI 26345 BOCKHORN**

**AUFTRAGGEBER:** Projekt GmbH  
Projektierungsgesellschaft  
für regenerative Energiesysteme mbH  
Alexanderstr. 404 b  
26127 Oldenburg

**AUFTRAGNEHMER:** Ingenieurbüro PLANkon  
Dipl. Ing. Roman Wagner vom Berg  
Blumenstr. 26  
26121 Oldenburg  
Tel.: 0441-390340

**BERICHTSNUMMER:** PK 2020002-STG-A

**DATUM:** 25.01.2021

---

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	4
2	Sonnenstand .....	5
3	Schattenwurf .....	6
4	Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen.....	7
5	Datengrundlage .....	8
6	Ergebnisse .....	10
7	Schlussbetrachtung.....	15
8	Literatur.....	17
9	Anlagen zum Schattenwurfgutachten 5 WEA Vestas V150 (5,6 MW) in Hiddels.....	18

---

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Darstellung der bautechnischen Daten der berücksichtigten WEA.....	8
Tabelle 2: Untersuchte Immissionspunkte (Schattenrezeptoren nach LAI-Schattenwurfhinweisen /3/) .....	9
Tabelle 3: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung.....	11
Tabelle 4: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung .....	12
Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung.....	13

# 1 Einleitung

Der Ausbau der Windenergienutzung zur elektrischen Stromerzeugung wurde in den letzten Jahren stark intensiviert und vorangetrieben.

Durch die Windkraftnutzung entsteht jedoch nicht nur der positive Effekt der regenerativen Stromgewinnung, es ergeben sich auch mögliche Beeinträchtigungen durch Windenergieanlagen. Dies ist neben den Schallemissionen der direkte Schattenwurf des Rotors. Der Schatten verursacht Lichtwechsel hinter der Windenergieanlage. Je nach Rotordrehzahl und der Anzahl der Rotorblätter beträgt die Frequenz der Lichtwechsel zwischen ca. 0,4 und 4 Hz. Diese Helligkeitsschwankungen können sich auf Menschen störend auswirken und im Falle starker Belastung unzumutbar werden.

Am Standort Hiddels bei Bockhorn ist die Aufstellung von 5 Windenergieanlagen (WEA) des Typs Vestas V150/5,6 MW geplant. Die geplante Nabenhöhe beträgt 125,0 m, der Rotordurchmesser misst 150 m und die Nennleistung der WEA beträgt je WEA 5.600 kW. Die 5 WEA sollen 11 am Standort bestehende WEA im Zuge eines Repowerings ersetzen. Das vorhandene Schattenwurfgutachten, Bericht Nr. PK 2020002-STG vom 03.06.2020, musste aufgrund von Änderungen mehrerer Koordinaten der 5 geplanten WEA überarbeitet werden. Das vorliegende Gutachten ersetzt das bisherige Gutachten für den Standort, Bericht Nr. PK 2020002-STG vom 03.06.2020. Die Daten und Koordinaten der Vorbelastung sind unverändert geblieben.

Südlich und westlich der geplanten Anlagen werden in direkter Nachbarschaft bereits 33 WEA verschiedenen Typs betrieben. Von den 33 WEA sollen 11 vorhandene WEA abgebaut und im Zuge eines Repowerings durch die 5 geplanten WEA Vestas V150 ersetzt werden. Es handelt sich dabei um 2 WEA des Typs Vestas V66, 7 WEA des Typs Enercon E-66/15.66 und 2 WEA des Typs Enercon E-66/18.70. Als Vorbelastung werden somit noch 22 WEA verschiedenen Typs berücksichtigt.

In Ellenserdammersiel östlich der 5 geplanten WEA befindet sich noch eine Kleinwindkraftanlage des Typs EAZ Twaalf-10 mit 12 m Rotordurchmesser, 15 m Nabenhöhe und einer Nennleistung von 10 kW. Gem. den durchgeführten Berechnungen wirkt diese WEA auf keine der untersuchten Immissionspunkte ein. Diese WEA wurde deshalb bei den weiteren Berechnungen nicht berücksichtigt.

Eine weitere kleinere WEA des Herstellers Nordtank mit ca. 50 m Nabenhöhe und ca. 40 m Rotordurchmesser am Süden von Petersgroden östlich von Ellenserdammersiel wurde ebenfalls nicht berücksichtigt, da diese WEA aufgrund der Entfernung auch keinen der untersuchten Immissionspunkte beeinflusst und die geplanten WEA keinen Immissionspunkt im Umfeld dieser bestehenden WEA beeinflussen.

Der Auftraggeber, die Firma Projekt GmbH, Projektierungsgesellschaft für regenerative Energiesysteme mbH, beauftragte das Ingenieurbüro PLANkon mit der Erstellung einer Schattenwurfprognose für die 5 geplanten Windenergieanlagen. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen der Bauleitplanungs- und Genehmigungsverfahren.

Die Gemeinde Bockhorn gehört zum Kreis Friesland und liegt in Bundesland Niedersachsen.

Das Gebiet um den Standort stellt sich als überwiegend landwirtschaftlich genutzter Einwirkungsbereich dar. Der geplante Windpark befindet sich zwischen den Ortschaften Ellenserdammersiel, Driefel und Steinhausen. Weiterhin befinden sich noch kleine Ansiedelungen im näheren Umfeld des geplanten Standortes wie Hiddels im Osten, Blauhand im Nordosten und Jeringhave im Süden. Die Anlagen besitzen zu den nächstgelegenen Wohnhäusern eine Entfernung von mindestens 600 m.

Durch das Schattenwurfgutachten wird der Schattenwurf auf Wohngebäude oder Arbeitsstätten berechnet. Die Grundberechnungen gehen dabei von dem ungünstigsten Fall aus, dass die Sonne immer scheint, der Rotor sich kontinuierlich dreht und, in Bezug auf den betrachteten Immissionspunkt, senkrecht zu den Sonnenstrahlen steht. Die Berechnungen werden mit der Software WindPRO, Modul „Shadow“ der Firma EMD International A/S durchgeführt.

## 2 Sonnenstand

Für die Ermittlung des Rotorschattenwurfs an einem Beobachtungspunkt bilden neben dem Sonnenstand auch geometrische Größen die Grundlage. Der Stand der Sonne ist im Wesentlichen von der Erdrotation, der Neigung der Erdachse und der elliptischen Laufbahn der Erde um die Sonne abhängig. Weiterhin müssen für jeden Standort die geographischen, jahreszeitlichen, und tageszeitlichen Daten berücksichtigt werden. Mit diesen Daten werden die Deklination  $\delta$ , der Stundenwinkel  $\omega$ , die Sonnenhöhe  $h$ , der Azimut  $\gamma$  und der Sonnenauf- und Untergang berechnet (s. Abbildungen im Anhang). Die Begriffe in den Abbildungen bedeuten:

- **Deklination**  $\delta$ : Jahresgang der Sonne. Winkel, um den die Sonne im Verlauf der Jahreszeiten um den Zenit am Äquator schwankt. (Winteranfang (21.12.)  $-23,45^\circ$ , Sommeranfang (21.6.)  $23,45^\circ$  und Herbst- (23.9.) sowie Frühlingsanfang (21.3.)  $0^\circ$ );
- **Sonnenhöhe**  $h$ : Einfallswinkel der Sonne gegenüber einer horizontalen Fläche;
- **Stundenwinkel**  $\omega$ : Winkel zwischen dem Sonnenhöchststand und dem aktuellen Sonnenstand. Zeitlich vor dem Sonnenhöchststand ist er positiv und danach negativ;
- **Azimut**  $\gamma$ : Winkel zwischen der Südrichtung und dem auf die horizontale Ebene projizierten Sonnenstand. Im Uhrzeigersinn vor der südlichen Richtung positiv und danach negativ;
- **Sonnenaufgang**  $t_a$ , **Sonnenuntergang**  $t_u$ : Aufgang/Untergang, wenn der Sonnenmittelpunkt über die horizontale Fläche morgens/abends am Horizont sichtbar/verdeckt wird.

Die Berechnungen berücksichtigen die sich verändernde Dauer eines Tages von dem vorherigen Sonnenhöchststand zum nächsten Sonnenhöchststand, die wegen der elliptischen Umlaufbahn der Erde um die Sonne um bis zu 16 Minuten variiert. Da die Ergebnisse nicht nur für ein Jahr gültig sein sollen, wird in den Berechnungen die Tagesanzahl im Jahr auf 365,25 Tage gemittelt. Dadurch verschieben sich aber die Ergebnisse in dem Zeitraum über alle vier Jahre um bis zu einem Tag.

### 3 Schattenwurf

Im Allgemeinen wird beim Schattenwurf zwischen dem Kern- und dem Halbschatten unterschieden. Der Kernschatten entspricht dem Bereich, in dem die direkten Sonnenstrahlen durch das Hindernis vollständig verdeckt werden. Der Halbschatten ist der Bereich, der nur von einem Teil des Sonnenlichts bestrahlt wird. Da Windenergieanlagen schmale Flügel besitzen, ist der Kernschatten nur sehr kurz und deshalb nicht relevant. Bei einer Rotorblattbreite von 2 m beträgt die Länge des Kernschattens 216 m und ist geringer als die Mindestabstände, die zur Wohnbebauung eingehalten werden müssen. Die Intensität des noch relevanten Halbschattens nimmt mit zunehmender Entfernung ab. Bei dem oben erwähnten Rotorblatt beträgt die Schattenintensität in 500 m Entfernung nur noch 43 % gegenüber dem Kernschatten.

Über den Sonnenstand wird der Schattenwurf einer WEA berechnet. Die notwendigen Daten sind:

- die Koordinaten der WEA (Breiten- und Längengrad, Höhe über NN),
- Ausmaße der WEA (Nabenhöhe, Rotordurchmesser, mittlere Blatttiefe),
- minimale Sonnenhöhe, ab welcher der Schattenwurf relevant ist.

Die minimale Sonnenhöhe gibt an, ab welchem Winkel die direkte Sonneneinstrahlung nach dem Sonnenaufgang und vor dem Sonnenuntergang so stark ist, dass der Schattenwurf eine wahrnehmbare Beeinträchtigung darstellt. Theoretisch existiert bei minimaler Sonnenhöhe ein unendlich weiter Schattenwurf, der aber in der Praxis wegen Bewuchs, Bebauung, Dunst und der zu durchdringenden Atmosphärenschichten in ebenem Gelände vernachlässigt werden kann. Daher wird Schattenwurf durch Sonnenstände unter  $3^\circ$  nicht berücksichtigt.

Der Beschattungsbereich (maximale Reichweite des Schattenwurfs einer WEA) wird nach dem sog. 20%-Kriterium entsprechend /3/ ermittelt. Der Abstand beinhaltet den Bereich, in welchem die Sonnenfläche gerade zu 20 % durch den Rotor verdeckt wird.

Zur Ermittlung des Schattens auf einen Immissionspunkt wird mit dem Modul „Shadow“ (WindPRO) /1/ die Simulation des Verlaufs der Sonne in 2-Minuten-Schritten über das ganze Jahr durchgeführt. Unter Berücksichtigung der Koordinaten für den jeweiligen Immissionspunkt und den WEA-Daten wird über die Simulation untersucht, ob der Immissionspunkt durch den Schattenwurf einer oder mehrerer Windenergieanlagen beeinträchtigt wird. Tritt eine Störung auf, werden dazu das Datum, der Beginn, das Ende und die Dauer des Schattens für jeden Tag angegeben. Über ein ganzes Jahr wird daraus wiederum die Anzahl der Schattentage und die gesamte Schattenwurfdauer berechnet.

Für die Windenergieanlagen des Typs Vestas V150 (5,6 MW) mit 125,0 m Nabenhöhe wurde ein max. Einwirkungsbereich des Schattenwurfes von 1.900 m auf die untersuchten vertikalen Flächen (Schattenrezeptoren gem. LAI-Hinweisen /3/) ermittelt.

---

## 4 Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen

Die Berechnungen sind für kontinuierlichen Sonnenschein durchgeführt. Da dies nicht der Fall ist, muss die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit berücksichtigt werden, weil mit dieser die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des Schattenwurfes einhergeht. Die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit ist von Region zu Region unterschiedlich und basiert auf mehrjährigen Messungen. Als Datengrundlage werden die Angaben aus den „Klimadaten für Deutschland“ /2/ verwendet, die vom Deutschen Wetterdienst erstellt wurden. Angegeben wird üblicherweise die durchschnittliche Prozentzahl der Bewölkung je Monat.

Die in dem Gutachten dargestellten Ergebnisse gehen ebenfalls von dem ungünstigsten Fall aus, dass die Windrichtung mit der Richtung der Sonnenstrahlen identisch ist. Berücksichtigt man die Windrichtungsverteilung, so verkürzt sich die Dauer des Schattenwurfs je Tag, da ein Winkel zwischen der Windrichtung und der Sonnenstrahlen einen schmaleren ellipsen- bis linienförmigen Schattenwurf verursacht.

Weiterhin ist die WEA nicht dauernd in Betrieb, wodurch sich die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des Schattenwurfes durch den sich drehenden Rotor zusätzlich reduziert.

Die Windrichtungsverteilung kann den Daten einer nahen Wetterstation entnommen werden. Die Stillstandshäufigkeit kann ebenfalls mit Hilfe dieser Daten und der Leistungskennlinie der WEA angegeben werden. Bei Windgeschwindigkeiten unter 1,0 m/s kann in jedem Fall von einem Stillstand der Windenergieanlage ausgegangen werden.

## 5 Datengrundlage

Die Berechnung des Schattenwurfes basiert auf den geographischen Daten, die aus den entsprechenden Karten graphisch über die Berechnungssoftware ermittelt wurden.

Südlich und westlich der geplanten Anlagen werden in direkter Nachbarschaft bereits 33 WEA verschiedenen Typs betrieben. Von den 33 WEA sollen 11 vorhandene WEA abgebaut und im Zuge eines Repowerings durch die 5 geplanten WEA Vestas V150 ersetzt werden. Es handelt sich bei den 11 rückzubauenden WEA um 2 WEA des Typs Vestas V66, 7 WEA des Typs Enercon E-66/15.66 und 2 WEA des Typs Enercon E-66/18.70. Als Vorbelastung werden somit noch 22 WEA verschiedenen Typs berücksichtigt.

Die Berechnungen wurden für die 5 geplanten Anlagen vom Typ Vestas V150 (5,6 MW) und 22 vorhandene WEA unterschiedlicher Typen durchgeführt.

**Tabelle 1: Darstellung der bautechnischen Daten der berücksichtigten WEA**

Anzahl	WEA-Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Anzahl Rotorblätter	Status
		[kW]	[m]	[m]		
5	Vestas V150/5,6 MW	5.600	150	125	3	geplant
8	Enercon E-101	3.050	101	99	3	vorhanden
5	Nordex N90/2.500 kW	2.500	90	80	3	vorhanden
1	Repower MM 92	2.050	92,5	78,5	3	vorhanden
2	Repower 3.2M114	3.200	114	93	3	vorhanden
4	Repower 3.4M104	3.400	104	98	3	vorhanden
1	SENVION 3.4M104	3.400	104	98	3	vorhanden
1	SENVION 3.4M114	3.400	114	119	3	vorhanden

In Ellenserdammersiel östlich der 5 geplanten WEA befindet sich noch eine Kleinwindkraftanlage des Typs mit EAZ Twaalf-10. Gem. den durchgeführten Berechnungen wirkt diese WEA jedoch auf keinen der untersuchten Immissionspunkte ein. Diese WEA wurde deshalb bei den weiteren Berechnungen nicht berücksichtigt.

Eine weitere kleinere WEA des Herstellers Nordtank mit ca. 50 m Nabenhöhe und ca. 40 m Rotordurchmesser am Südenende von Petersgroden östlich von Ellenserdammersiel wurde ebenfalls nicht berücksichtigt, da diese WEA auch keinen der untersuchten Immissionspunkte beeinflusst und die geplanten WEA keinen Immissionspunkt im Umfeld dieser bestehenden WEA beeinflussen.

Die Standortdaten der berücksichtigten WEA und der berücksichtigten Immissionspunkte sind den Berechnungsausdrucken im Anhang zu entnehmen. Als Schattenrezeptor wird je betrachtetem



Immissionspunkt gem. den WEA-Schattenwurf-Hinweisen /3/ ein Schattenrezeptor mit den Abmessungen von 0,1 x 0,1 m und einer Brüstungshöhe von 2,0 m angesetzt.

Die Bezeichnungen und Lagebeschreibungen für die untersuchten Immissionspunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

**Tabelle 2: Untersuchte Immissionspunkte (Schattenrezeptoren nach LAI-Schattenwurfhinweisen /3/)**

Immissionspunkt	Lagebeschreibung
A	Whs. Sielstr. 2, Hiddels
B	Whs. Sielstr. 4, Hiddels
C	Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel
D	Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel
E	Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen
F	Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord
G	Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen
H	Whs. Blauhand Str. 41, Blauhand
I	Whs. Blauhand Str. 43, Blauhand
J	Whs. Blauhand Str. 45, Blauhand
K	Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand

**Anmerkung:** Den Schattenberechnungen liegen Sichtbarkeitsanalysen zugrunde, d.h., es wird überprüft, ob eine Sichtbeziehung zwischen WEA und Immissionspunkt besteht. Berücksichtigt wird dabei das Gelände der Umgebung. Hindernisse, die z.B. durch Baumbestand etc. entstehen könnten, werden in den Berechnungen nicht berücksichtigt. Windenergieanlagen, die zu den Immissionspunkten keine Sichtbeziehung haben, erzeugen keinen Schattenwurf. Bei Einschränkung der Sichtbarkeit (z.B. nur halbe Rotorfläche sichtbar) entsteht auch eine Minderung des Schattenwurfes. Die Schattenrezeptoren, d.h. hier untersuchten Immissionspunkte, sind nach dem sog. „Gewächshaus-Modus“ ausgerichtet, sie registrieren also Beschattungen aus allen Himmelsrichtungen.

Es werden insgesamt 11 Gebäude in der näheren Umgebung zu den geplanten Windenergieanlagen als Immissionspunkte untersucht. Bei den Immissionspunkten handelt es sich vorwiegend um die nächstgelegene Wohnbebauung mit Lage im Außenbereich oder Dorf-/Mischgebiet bzw. auch im allgemeinen Wohngebiet.

## 6 Ergebnisse

### **Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case)**

Die Ergebnisse der Berechnung sind in der Gesamtübersichtstabelle und präziser in einem Schattenwurfkalender zu jedem Immissionspunkt im Anhang wiedergegeben. Es wurde eine Berechnung für 22 vorhandene Anlagen (Vorbelastung), eine Berechnung für 5 geplante Anlagen (Zusatzbelastung) und eine Berechnung für alle 27 Anlagen insgesamt (Gesamtbelastung) durchgeführt und dokumentiert.

Es ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert nach Empfehlungen des LAI /3/ für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden im Kalenderjahr nicht überschritten wird. Für die tägliche Beschattungsdauer beträgt der Richtwert 30 Minuten.

### Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case) für die Vorbelastung

Die theoretischen Schattenwurfzeiten bezogen auf die untersuchten Immissionspunkte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. In den Berechnungsausdrücken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert.

**Tabelle 3: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung**

<b>Immission s-punkt</b>	<b>Tage/Jahr [d/a] Worst Case</b>	<b>max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case</b>	<b>max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case</b>
<b>A</b>	141	<b>0:31</b>	<b>38:55</b>
<b>B</b>	138	0:25	<b>31:23</b>
<b>C</b>	152	<b>0:32</b>	<b>32:53</b>
<b>D</b>	171	<b>0:59</b>	<b>75:49</b>
<b>E</b>	198	<b>0:50</b>	<b>100:31</b>
<b>F</b>	105	0:29	<b>34:29</b>
<b>G</b>	30	0:17	5:34
<b>H</b>	271	<b>1:27</b>	<b>231:23</b>
<b>I</b>	102	<b>0:48</b>	<b>72:38</b>
<b>J</b>	0	0:00	0:00
<b>K</b>	0	0:00	0:00

An den Immissionspunkten A bis F, H und I wird der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) überschritten. An den Immissionspunkten A, C bis E, H und I wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten.

Die vorhandenen WEA verursachen an den Immissionspunkten J und K keinen Schattenwurf.

Da die Vorbelastung die Richtwerte der obigen Berechnung zufolge an vielen Immissionspunkten bereits überschreitet, ist davon auszugehen, dass derzeit eine Abschaltautomatik an den vorhandenen WEA installiert ist. Die bestehende Abschaltregelung wird in dieser Schattenwurfprognose allerdings vernachlässigt, da keine Daten zur Verfügung stehen, die einen sinnvollen Ausschluss von Schattenwurf durch die Vorbelastung aufgrund der Abschaltautomatik ermöglichen. Diese Vorgehensweise ist üblich und führt insgesamt zu einer „worst case“-Betrachtung der Schattenwurfimmissionen am untersuchten Standort.

### Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case) für die Zusatzbelastung

Die theoretischen Schattenwurfzeiten bezogen auf die untersuchten Immissionspunkte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. In den Berechnungsausdrücken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert.

**Tabelle 4: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung**

<b>Immissionspunkt</b>	<b>Tage/Jahr [d/a] Worst Case</b>	<b>max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case</b>	<b>max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case</b>
<b>A</b>	278	<b>1:23</b>	<b>228:11</b>
<b>B</b>	297	<b>1:15</b>	<b>209:57</b>
<b>C</b>	275	<b>1:12</b>	<b>155:52</b>
<b>D</b>	152	<b>0:50</b>	<b>56:43</b>
<b>E</b>	0	0:00	0:00
<b>F</b>	0	0:00	0:00
<b>G</b>	0	0:00	0:00
<b>H</b>	211	<b>0:36</b>	<b>88:59</b>
<b>I</b>	208	<b>0:45</b>	<b>98:47</b>
<b>J</b>	128	<b>0:51</b>	<b>86:37</b>
<b>K</b>	104	<b>1:06</b>	<b>91:52</b>

An den Immissionspunkten A bis D und H bis K wird der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) überschritten. An den Immissionspunkten A bis D und H bis K wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten.

Die geplanten WEA verursachen an den Immissionspunkten E bis G keinen Schattenwurf.

An denjenigen Immissionspunkten, an denen die Richtwerte für Schattenwurfimmissionen bereits in der Vorbelastung ausgeschöpft werden (A bis F, H und I), muss jeder zusätzliche Schattenwurf durch die geplanten WEA mittels Abregelung vermieden werden.

### Theoretische Schattenwurfzeiten (worst case) für die Gesamtbelastung

Die theoretischen Schattenwurfzeiten bezogen auf die untersuchten Immissionspunkte sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. In den Berechnungsausdrücken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert.

**Tabelle 5: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung**

<b>Immissionspunkt</b>	<b>Tage/Jahr [d/a] Worst Case</b>	<b>max. Dauer/Tag [h/d] Worst Case</b>	<b>max. Dauer/Jahr [h/a] Worst Case</b>
<b>A</b>	300	<b>1:30</b>	<b>252:34</b>
<b>B</b>	315	<b>1:18</b>	<b>235:55</b>
<b>C</b>	293	<b>1:14</b>	<b>176:42</b>
<b>D</b>	266	<b>0:59</b>	<b>130:15</b>
<b>E</b>	198	<b>0:50</b>	<b>100:31</b>
<b>F</b>	105	0:29	<b>34:29</b>
<b>G</b>	30	0:17	5:34
<b>H</b>	357	<b>1:27</b>	<b>303:59</b>
<b>I</b>	208	<b>1:24</b>	<b>171:25</b>
<b>J</b>	128	<b>0:51</b>	<b>86:37</b>
<b>K</b>	104	<b>1:06</b>	<b>91:52</b>

An den Immissionspunkten A bis F und H bis K wird der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) überschritten. An den Immissionspunkten A bis E und H bis K wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten.

Für die Überschreitungen an den Immissionspunkten E und F ist allein der Bestand verantwortlich, diese Immissionspunkte werden nicht vom Schattenwurf der geplanten WEA erreicht (s.o./vgl. Theoretische Schattenwurfzeiten für die Vorbelastung).

An den Überschreitungen der Richtwerte für Schattenwurf an den Immissionspunkten A bis D und H bis I sind sowohl die Planung als auch der Bestand beteiligt. Da an diesen Immissionspunkten die Schattenwurfbelastung schon durch die am Standort vorhandenen WEA überschritten wird, dürfen die neu geplanten WEA keinen Schattenwurf mehr an diesen Immissionspunkten hervorrufen.

An den Überschreitungen der Richtwerte für Schattenwurf an den Immissionspunkten J und K ist nur die Planung beteiligt, da an diesen Immissionspunkten die am Standort vorhandenen WEA keinen Schattenwurf hervorrufen. Hier darf Schattenwurf durch die 5 geplanten WEA bis zum Erreichen der Grenzwerte emittiert werden, danach müssen einzelne der 5 geplanten WEA abgeregelt werden.

---

## Wahrscheinlichkeiten der Schattenwurf mindernden Ereignisse

Die den Schattenwurf reduzierenden Ereignisse, wie tatsächliche Sonnenscheindauer, tatsächliche Windverteilung und Betriebsdauer, ergeben die Wahrscheinlichkeiten für das Ereignis des Schattenwurfes.

Bei der Betrachtung der Wahrscheinlichkeiten ergibt sich, dass an dem untersuchten Standort damit zu rechnen ist, dass nur in durchschnittlich 34 % der Tages-Zeiten die Sonne scheint. In 66 % der Zeit ist mit Bewölkung zu rechnen. Für die Berechnung der Sonnenscheinwahrscheinlichkeit wurde die ca. 18 km nördlich gelegene Referenzstation Jever aus den „Klimadaten für Deutschland“ /2/ verwendet.

Die Wahrscheinlichkeit der verschiedenen Schattenwurf erzeugenden Rotorstellungen, bedingt durch die Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Windrichtungen und die damit entstehenden Schattenwurf erzeugenden Flächen in Bezug auf die Immissionspunkte, kann durch das Berechnungsprogramm ausführlich untersucht werden, ist aber in den Berechnungsergebnissen im Anhang nicht enthalten.

Die theoretische Schattenwurfzeit reduziert sich auch durch die generelle Betriebsdauer der Windenergieanlage, die leider im Sinne der Stromgewinnung auch Perioden der Windstille beinhaltet.

## 7 Schlussbetrachtung

Bei diesen Berechnungen wurden Immissionspunkte untersucht, die zwischen 602 m und 2.706 m von den geplanten Windenergieanlagen entfernt liegen. Unter Berücksichtigung der Drehzahl des Rotors von 4,9 bis 12,6 U/min (Vestas V150/5,6 MW) und der Anzahl der Rotorblätter ergibt sich eine Lichtwechselfrequenz des Schattenwurfes von 0,25 Hz bis 0,63 Hz.

Die theoretischen Schattenwurfzeiten werden sich durch die in Kap. 6 genannten Reduzierungen (Windgeschehen, wahrscheinliche Sonnenscheindauer) vermindern. Eine exakte Berechnung dieser Reduzierungen ist jedoch nicht möglich. Es können nur Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen angestellt werden, da sich nicht ermitteln lässt, ob das Schattenwurf reduzierende Ereignis immer in der jahresdurchschnittlichen Häufigkeit während des errechneten Zeitraums des Schattenwurfs stattfindet.

Eine Voruntersuchung wurde mit einer WEA EAZ Twaalf-10 durchgeführt. Dabei wurde festgestellt, dass die WEA östlich vom geplanten Standort keinerlei Einfluss auf die Beschattung der untersuchten Immissionspunkte ausübt. An allen Immissionspunkten liegt die max. Beschattungsdauer, die durch diese WEA erzeugt wird, pro Jahr bei 0 h/a sowie pro Tag bei 0 h/d. Eine weitere kleinere WEA des Herstellers Nordtank mit ca. 50 m Nabenhöhe und ca. 40 m Rotordurchmesser am Südende von Petersgroden östlich von Ellenserdammersiel muss ebenfalls nicht berücksichtigt werden, da diese WEA auch keinen der untersuchten Immissionspunkte beeinflusst und die geplanten WEA keinen Immissionspunkt im Umfeld dieser bestehenden WEA beeinflussen

Alle weiteren Berechnungen wurden mit 5 geplanten und 22 vorhandenen WEA verschiedener Typen durchgeführt.

Entsprechend den Empfehlungen des LAI /3/ soll die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer pro Tag 30 Minuten und pro Kalenderjahr 30 Stunden nicht überschreiten.

Diese Richtwerte werden in der Berechnung an jedem Immissionspunkt außer am Immissionspunkt IP G überschritten.

Bei Betrachtung der Zusatzbelastung wird an den Immissionspunkten A bis D und H bis K der Richtwert für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) überschritten. An den Immissionspunkten A bis D und H bis K wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten. Die geplanten WEA verursachen an den Immissionspunkten E bis G keinen Schattenwurf.

Bei Betrachtung der Gesamtbelastung werden an den Immissionspunkten A bis F und H bis K die Richtwerte für die zulässige Jahresgesamstundenzahl (30 h/a) überschritten. An den Immissionspunkten A bis E und H bis K wird der Richtwert für die zulässige Tagesminutenzahl (30 min/d) für Schattenwurf überschritten. Für die Überschreitungen an den Immissionspunkten E und F ist allein der Bestand verantwortlich, diese Immissionspunkte werden nicht vom Schattenwurf der geplanten WEA erreicht (s.o./vgl. Theoretische Schattenwurfzeiten für die Vorbelastung). An den Überschreitungen der Richtwerte für Schattenwurf an den Immissionspunkten A bis D und H bis K sind sowohl die Planung als auch der Bestand beteiligt. Da an diesen Immissionspunkten, an denen die Schattenwurfbelastung schon durch die am Standort vorhandenen WEA überschritten wird, dürfen die neu geplanten WEA keinen Schattenwurf mehr an diesen Immissionspunkten hervorrufen. An den Überschreitungen der Richtwerte für Schattenwurf an den Immissionspunkten J und K ist nur die Planung beteiligt, da an diesen Immissionspunkten die am Standort vorhandenen WEA keinen Schattenwurf hervorrufen.

Im vorliegenden Falle besitzen die vorhandenen 22 WEA Bestandsschutz, sodass alle weiteren entstehenden Überschreitungen an den Immissionspunkten durch zeitweise Abschaltung der 5 geplanten WEA vermieden werden müssen.

Aufgrund der möglichen Überschreitung der maximalen Schattenwurfdauer werden nach Aufbau der Windenergieanlagen die maßgeblich Schattenwurf erzeugenden WEA (s. auch Kalender) mit einer entsprechenden Regeltechnik versehen, um den tatsächlichen Schattenwurf durch zeitweise Abschaltung auf das zulässige Maß zu reduzieren. Bei Einsatz einer Abschaltautomatik, die keine meteorologischen Parameter berücksichtigt, ist durch diese der Schattenwurf auf die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Kalenderjahr zu begrenzen. Wird eine Abschaltautomatik eingesetzt, die meteorologische Parameter (Schattenwurf mindernde Ereignisse) berücksichtigt, ist gem. /3/ auf die tatsächliche Beschattungsdauer von 8 Stunden pro Jahr zu begrenzen.

Dieses Schattenwurfgutachten dient zum Nachweis, ob in den dem Windpark nahegelegenen Ortslagen die zulässigen Grenzwerte für Schattenwurf eingehalten oder überschritten werden. Es werden je Ortslage die nahegelegensten Gebäude (mit Wohn- oder Arbeitsnutzung) als Immissionspunkte berücksichtigt, da ein Gutachten mit einer großen Anzahl an Immissionspunkten schnell unübersichtlich wird und für die Programmierung einer Schattenwurfabschaltung weitergehende Untersuchungen erforderlich sind. Dabei ist zu berücksichtigen, dass neben den untersuchten Immissionspunkten in der jeweiligen Ortslage auch weitere Gebäude von Überschreitungen betroffen sein können. Für die Einschätzung von Betroffenenheiten können die den Gutachten beiliegenden Schattenwurfkarten genutzt werden. Bei Programmierung einer Schattenwurfabschaltung müssen die genauen Koordinaten der Immissionspunkte berücksichtigt werden. Dazu werden i.d.R. die Wandecken oder Fensterecken bei Gebäuden, sowie deren Höhenlage eingemessen. Es ist bei der Einmessung sehr ratsam auch die Gebäude bei Einmessung und Programmierung zu berücksichtigen, bei denen gem. den Vorermittlungen die Grenzwerte nur knapp eingehalten werden, da die Ermittlungen ohne eingemessene Koordinaten (Vorermittlungen) immer gewisse Unsicherheiten bergen, die dann im ungünstigen Fall doch zu leichten Überschreitungen an einem Gebäude führen könnten.

Oldenburg, den 25. Januar 2021

Freigabe durch:

A circular blue seal of the 'VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE' (Association of German Engineers) is visible. The seal contains the text 'MITGLIED DER NDSIA', 'Dipl.-Ing. (FH) ROMAN WAGNER VOM BERG', and 'Mitgl.-Nr. 4302'. A handwritten signature in black ink is written over the seal.

Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg  
(Technischer Leiter)



---

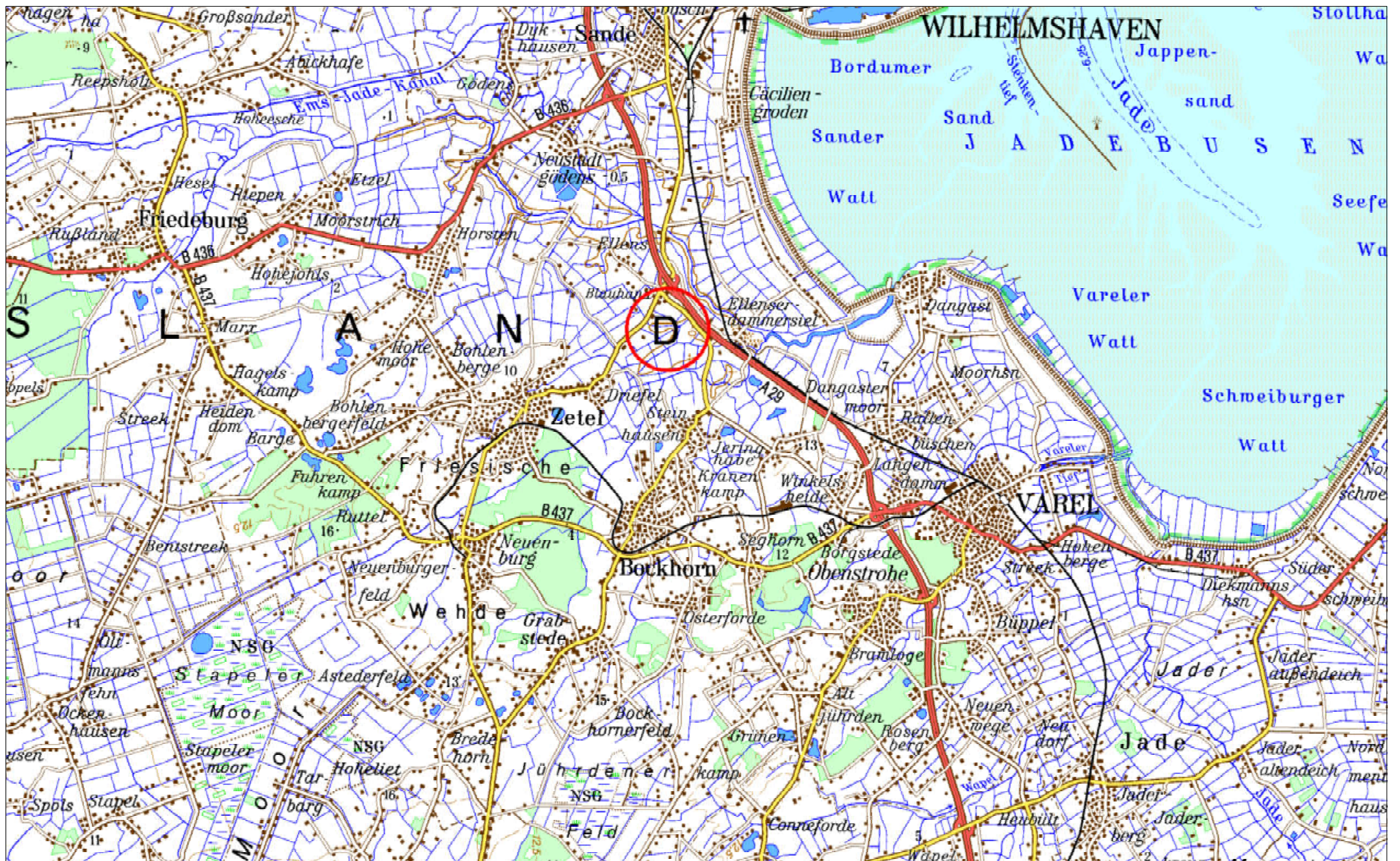
## 8 Literatur

- /1/ Programmbeschreibung der Berechnungssoftware WindPRO, Modul „Shadow“ der Fa. EMD International A/S
- /2/ Deutscher Wetterdienst „Klimadaten von Deutschland, Zeitraum 1961-1990“, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach am Main 1996
- /3/ Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Emissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise), Beschlüsse der 103. LAI-Sitzung, Mai 2002

---

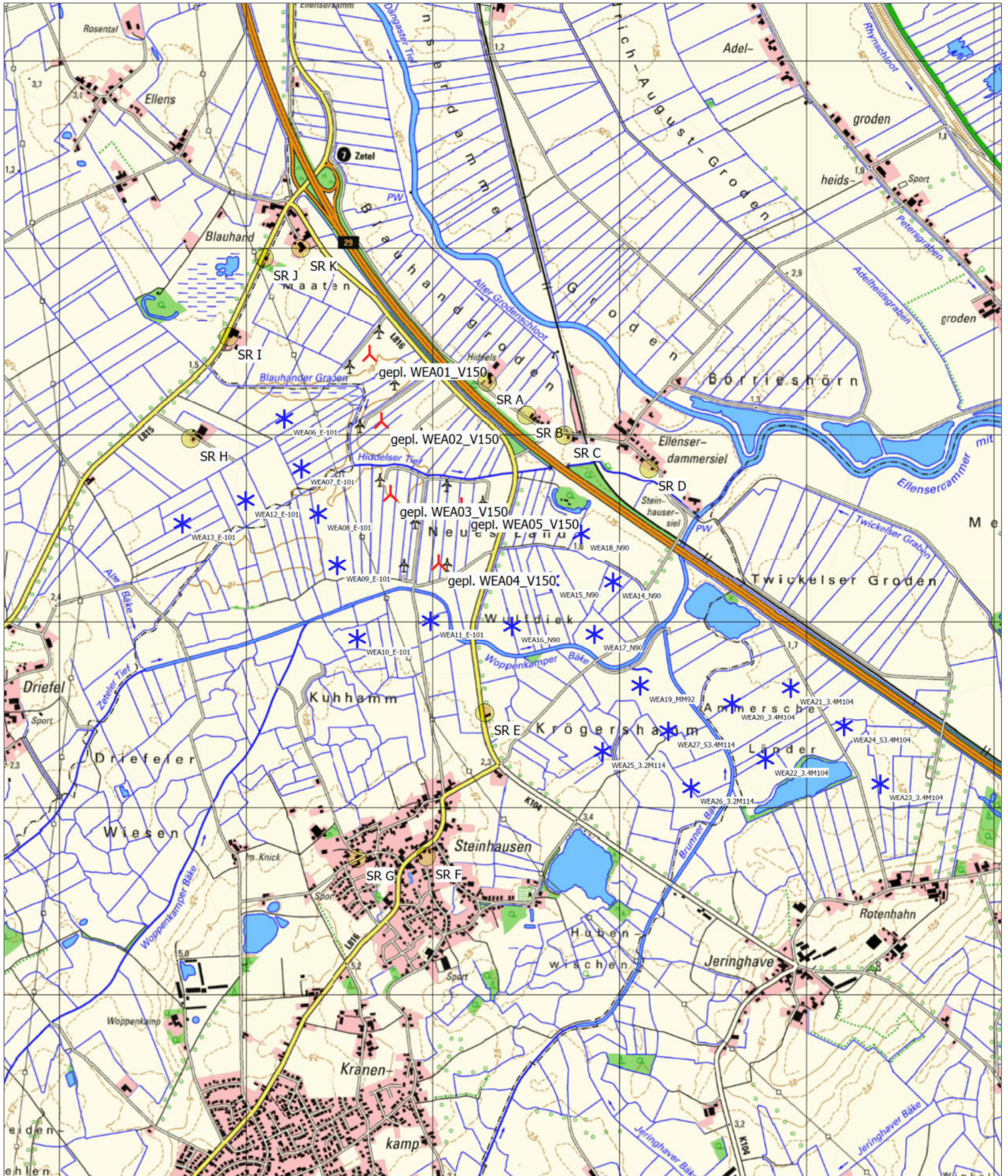
## **9 Anlagen zum Schattenwurfgutachten 5 WEA Vestas V150 (5,6 MW) in Hiddels**

- 1 Blatt Übersichtsplan
- 1 Blatt Lageplan
- 28 Blatt Berechnungsprotokolle der Vorbelastung mit 22 WEA, inkl. Eingabedaten und Kalender (grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster)
- 32 Blatt Berechnungsprotokolle der Zusatzbelastung mit 5 WEA, inkl. Eingabedaten und Kalender (tabellarisch und grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster)
- 73 Blatt Berechnungsprotokolle der Gesamtbelastung mit 27 WEA, inkl. Eingabedaten und Kalender (tabellarisch und grafisch) sowie Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster)
  
- 3 Blatt Berechnungsprotokolle der Vorbelastung mit einer eine WEA EAZ Twaalf-10, inkl. Eingabedaten und Karte der Jahresstundenzahl (Isolinien) und max. Schattenwurf pro Tag (Raster) zum Nachwies des Ausschlusses als Vorbelastung
  
- 1 Blatt Daten Sonnenwahrscheinlichkeit Station Jever



## SHADOW - Karte

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA



0 250 500 750 1000m

Karte: TK25 Hiddels , Maßstab 1:20.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 32 Ost: 2.436.385 Nord: 5.920.417

▲ Neue WEA

✱ Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Ellenserdammersiel.wpo (0)

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEA Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

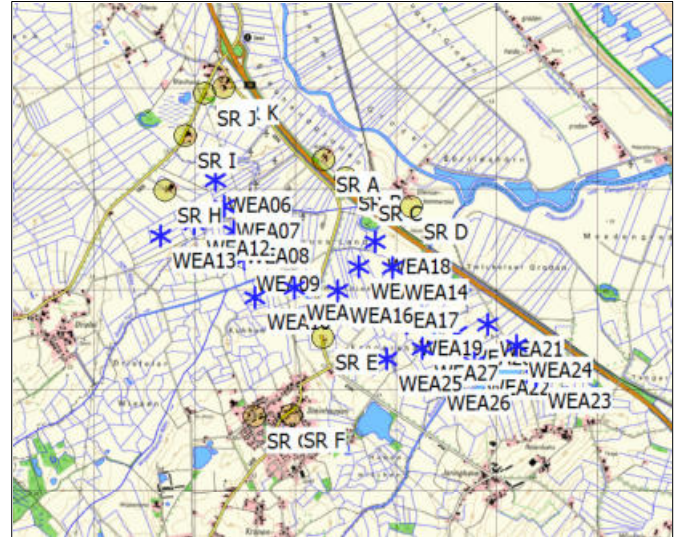
Beschattungsbereich der WEA  
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt  
Siehe WEA-Tabelle

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

Alle Koordinatenangaben in:  
Germany UTM ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:75.000  
\* Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

### WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Schattendaten				
					Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA06	2.435.161	5.921.155	0,0	WEA06_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
WEA07	2.435.252	5.920.891	0,0	WEA07_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
WEA08	2.435.342	5.920.644	0,0	WEA08_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
WEA09	2.435.445	5.920.369	0,0	WEA09_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
WEA10	2.435.551	5.919.980	0,0	WEA10_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
WEA11	2.435.945	5.920.075	0,0	WEA11_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
WEA12	2.434.954	5.920.716	0,0	WEA12_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
WEA13	2.434.615	5.920.594	0,0	WEA13_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
WEA14	2.436.920	5.920.280	0,0	WEA14_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	1.504	16,9
WEA15	2.436.586	5.920.286	0,0	WEA15_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	1.504	16,9
WEA16	2.436.378	5.920.047	0,0	WEA16_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	1.504	16,9
WEA17	2.436.821	5.920.002	0,0	WEA17_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	1.504	16,9
WEA18	2.436.750	5.920.537	0,0	WEA18_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	1.504	16,9
WEA19	2.437.066	5.919.728	0,0	WEA19_MM92	Ja	REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	78,5	1.630	15,0
WEA20	2.437.557	5.919.631	0,0	WEA20_3.4M104	Ja	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.711	13,8
WEA21	2.437.871	5.919.715	0,0	WEA21_3.4M104	Ja	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.711	13,8
WEA22	2.437.736	5.919.334	0,0	WEA22_3.4M104	Ja	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.711	13,8
WEA23	2.438.349	5.919.200	0,0	WEA23_3.4M104	Ja	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.711	13,8
WEA24	2.438.157	5.919.508	0,0	WEA24_S3.4M104	Ja	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.714	13,8
WEA25	2.436.862	5.919.373	0,0	WEA25_3.2M114	Ja	REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.759	12,1
WEA26	2.437.338	5.919.180	0,0	WEA26_3.2M114	Ja	REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.759	12,1
WEA27	2.437.216	5.919.482	0,0	WEA27_S3.4M114	Ja	SENVION	3.4M114-3.400	3.400	114,0	119,0	1.750	12,1

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
SR A	Whs. Sielstr. 2, Hiddels	2.436.247	5.921.352	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR B	Whs. Sielstr. 4, Hiddels	2.436.459	5.921.173	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR C	Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel	2.436.660	5.921.067	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR D	Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel	2.437.113	5.920.887	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR E	Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen	2.436.235	5.919.580	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR F	Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord	2.435.919	5.918.811	2,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR G	Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen	2.435.551	5.918.801	4,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR H	Whs. Blauhander Str. 41, Blauhander	2.434.662	5.921.048	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEA

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
SR I	Whs. Blauhander Str. 43, Blauhander	2.434.862	5.921.591	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR J	Whs. Blauhander Str. 45, Blauhander	2.435.054	5.922.015	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR K	Whs. Schmiedeweg 3, Blauhander	2.435.251	5.922.064	0,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
SR A	Whs. Sielstr. 2, Hiddels	38:55	141	0:31
SR B	Whs. Sielstr. 4, Hiddels	31:23	138	0:25
SR C	Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel	32:53	152	0:32
SR D	Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel	75:49	171	0:59
SR E	Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen	100:31	198	0:50
SR F	Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord	34:29	105	0:29
SR G	Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen	5:34	30	0:17
SR H	Whs. Blauhander Str. 41, Blauhander	231:23	271	1:27
SR I	Whs. Blauhander Str. 43, Blauhander	72:38	102	0:48
SR J	Whs. Blauhander Str. 45, Blauhander	0:00	0	0:00
SR K	Whs. Schmiedeweg 3, Blauhander	0:00	0	0:00

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA06	WEA06_E-101	129:18
WEA07	WEA07_E-101	61:03
WEA08	WEA08_E-101	35:58
WEA09	WEA09_E-101	37:38
WEA10	WEA10_E-101	54:54
WEA11	WEA11_E-101	13:51
WEA12	WEA12_E-101	67:01
WEA13	WEA13_E-101	60:55
WEA14	WEA14_N90	0:00
WEA15	WEA15_N90	28:55
WEA16	WEA16_N90	14:24
WEA17	WEA17_N90	7:56
WEA18	WEA18_N90	54:23
WEA19	WEA19_MM92	10:54
WEA20	WEA20_3.4M104	4:34
WEA21	WEA21_3.4M104	2:14
WEA22	WEA22_3.4M104	2:49
WEA23	WEA23_3.4M104	0:00
WEA24	WEA24_S3.4M104	0:00
WEA25	WEA25_3.2M114	55:18
WEA26	WEA26_3.2M114	11:00
WEA27	WEA27_S3.4M114	21:52

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:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR A - Whs. Sielstr. 2, Hiddels  
**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 Sonneneinstrahlrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:44	15:12 (WEA09)	08:15	16:08 (WEA08)	07:18		07:04	05:56	05:07		
	16:19	18 15:30 (WEA09)	17:10	21 16:29 (WEA08)	18:05		20:02	20:57	21:46		
2	08:44	15:13 (WEA09)	08:13	16:10 (WEA08)	07:16		07:02	05:54	05:06		
	16:20	18 15:31 (WEA09)	17:12	19 16:29 (WEA08)	18:06		20:04	20:58	21:47		
3	08:44	15:13 (WEA09)	08:11	16:10 (WEA08)	07:14		06:59	05:52	05:05		
	16:21	18 15:31 (WEA09)	17:14	19 16:29 (WEA08)	18:08		20:06	21:00	21:48		
4	08:44	15:14 (WEA09)	08:10	16:11 (WEA08)	07:11		06:57	05:50	05:05		
	16:23	17 15:31 (WEA09)	17:16	17 16:28 (WEA08)	18:10		20:08	21:02	21:49		
5	08:43	15:14 (WEA09)	08:08	16:12 (WEA08)	07:09		06:54	05:48	05:04		
	16:24	17 15:31 (WEA09)	17:18	15 16:27 (WEA08)	18:12		20:09	21:04	21:50		
6	08:43	15:15 (WEA09)	08:06	16:14 (WEA08)	07:07		06:52	05:46	05:03		
	16:25	17 15:32 (WEA09)	17:19	12 16:26 (WEA08)	18:14		20:11	21:05	21:51		
7	08:43	15:16 (WEA09)	08:04	16:17 (WEA08)	07:04		06:50	05:44	05:03		
	16:26	15 15:31 (WEA09)	17:21	6 16:23 (WEA08)	18:16		20:13	21:07	21:52		
8	08:42	15:17 (WEA09)	08:02		07:02		17:47 (WEA06)	06:47	05:42	05:02	
	16:28	14 15:31 (WEA09)	17:23		18:18	4	17:51 (WEA06)	20:15	21:09	21:53	
9	08:42	15:18 (WEA09)	08:01		07:00		17:44 (WEA06)	06:45	05:40	05:01	
	16:29	13 15:31 (WEA09)	17:25		18:20	9	17:53 (WEA06)	20:17	21:11	21:54	
10	08:41	15:19 (WEA09)	07:59		06:57		17:43 (WEA06)	06:43	05:38	05:01	
	16:31	12 15:31 (WEA09)	17:27		18:22	12	17:55 (WEA06)	20:18	21:12	21:55	
11	08:40	15:21 (WEA09)	07:57		16:59 (WEA12)	06:55	17:42 (WEA06)	06:40	05:37	05:00	
	16:32	9 15:30 (WEA09)	17:29	1	17:00 (WEA12)	18:23	15 17:57 (WEA06)	20:20	21:14	21:56	
12	08:40	15:23 (WEA09)	07:55		16:58 (WEA12)	06:52	17:40 (WEA06)	06:38	05:35	05:00	
	16:34	5 15:28 (WEA09)	17:31	4	17:02 (WEA12)	18:25	19 17:59 (WEA06)	20:22	21:16	21:56	
13	08:39		07:53		16:57 (WEA12)	06:50	17:40 (WEA06)	06:36	05:33	05:00	
	16:35		17:33	8	17:05 (WEA12)	18:27	21 18:01 (WEA06)	20:24	21:17	21:57	
14	08:38		07:51		16:56 (WEA12)	06:48	17:39 (WEA06)	06:33	05:31	04:59	
	16:37		17:35	10	17:06 (WEA12)	18:29	21 18:00 (WEA06)	20:26	21:19	21:58	
15	08:37		07:49		16:56 (WEA12)	06:45	17:39 (WEA06)	06:31	05:30	04:59	
	16:39		17:37	12	17:08 (WEA12)	18:31	21 18:00 (WEA06)	20:28	21:21	21:58	
16	08:36		07:47		16:56 (WEA12)	06:43	17:39 (WEA06)	06:29	05:28	04:59	
	16:40		17:39	14	17:10 (WEA12)	18:33	20 17:59 (WEA06)	20:29	21:22	21:59	
17	08:35		07:45		16:56 (WEA12)	06:40	17:40 (WEA06)	06:26	05:26	04:59	
	16:42		17:41	17	17:13 (WEA13)	18:35	18 17:58 (WEA06)	20:31	21:24	21:59	
18	08:34		07:42		16:56 (WEA07)	06:38	17:41 (WEA06)	06:24	05:25	04:59	
	16:44		17:43	19	17:15 (WEA13)	18:36	17 17:58 (WEA06)	20:33	21:26	22:00	
19	08:33		07:40		16:56 (WEA07)	06:36	17:41 (WEA06)	06:22	05:23	04:59	
	16:45		17:45	21	17:17 (WEA07)	18:38	14 17:55 (WEA06)	20:35	21:27	22:00	
20	08:32		07:38		16:55 (WEA07)	06:33	17:44 (WEA06)	06:20	05:22	04:59	
	16:47		17:47	21	17:16 (WEA07)	18:40	9 17:53 (WEA06)	20:37	21:29	22:00	
21	08:31	16:11 (WEA08)	07:36		16:55 (WEA07)	06:31		06:17	05:20	04:59	
	16:49	4 16:15 (WEA08)	17:49	21	17:16 (WEA07)	18:42		20:38	21:30	22:01	
22	08:29	16:10 (WEA08)	07:34		16:55 (WEA07)	06:28		06:15	05:19	04:59	
	16:51	7 16:17 (WEA08)	17:51	21	17:16 (WEA07)	18:44		20:40	21:32	22:01	
23	08:28	16:09 (WEA08)	07:32		16:55 (WEA07)	06:26		06:13	05:18	05:00	
	16:53	10 16:19 (WEA08)	17:53	20	17:15 (WEA07)	18:46		20:42	21:33	22:01	
24	08:27	16:09 (WEA08)	07:29		16:56 (WEA07)	06:23		06:11	05:16	05:00	
	16:54	12 16:21 (WEA08)	17:55	19	17:15 (WEA07)	18:47		20:44	21:35	22:01	
25	08:25	16:08 (WEA08)	07:27		16:57 (WEA07)	06:21		06:08	05:15	05:00	
	16:56	15 16:23 (WEA08)	17:57	17	17:14 (WEA07)	18:49		20:46	21:36	22:01	
26	08:24	16:08 (WEA08)	07:25		16:59 (WEA07)	06:19		06:06	05:14	05:01	
	16:58	18 16:26 (WEA08)	17:59	14	17:13 (WEA07)	18:51		20:48	21:38	22:01	
27	08:23	16:08 (WEA08)	07:23		17:00 (WEA07)	06:16		06:04	05:13	05:01	
	17:00	19 16:27 (WEA08)	18:01	9	17:09 (WEA07)	18:53		20:49	21:39	22:01	
28	08:21	16:08 (WEA08)	07:21			06:14		06:02	05:11	05:02	
	17:02	20 16:28 (WEA08)	18:03			18:55		20:51	21:40	22:01	
29	08:20	16:08 (WEA08)				07:11		06:00	05:10	05:02	
	17:04	21 16:29 (WEA08)				19:57		20:53	21:42	22:01	
30	08:18	16:08 (WEA08)				07:09		05:58	05:09	05:03	
	17:06	21 16:29 (WEA08)				19:58		20:55	21:43	22:01	
31	08:16	16:08 (WEA08)				07:06			05:08		
	17:08	21 16:29 (WEA08)				20:00			21:44		
Sonnenscheinstunden	252					367		419	492	508	
astr.max.mögl.Beschattung	341		274	357		200					

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR A - Whs. Sielstr. 2, Hiddels  
**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	05:03	05:43	06:36	07:28	18:19 (WEA06)   07:26	08:20	15:03 (WEA09)				
	22:00	21:26	20:20	19:07	20	18:39 (WEA06)   16:58	16:14	9	15:12 (WEA09)		
2	05:04	05:44	06:38	07:30	18:19 (WEA06)   07:27	08:21	15:03 (WEA09)				
	22:00	21:24	20:18	19:05	17	18:36 (WEA06)   16:56	16:13	11	15:14 (WEA09)		
3	05:05	05:46	06:39	07:32	18:20 (WEA06)   07:29	08:23	15:02 (WEA09)				
	21:59	21:22	20:15	19:02	14	18:34 (WEA06)   16:54	16:13	12	15:14 (WEA09)		
4	05:06	05:48	06:41	07:34	18:21 (WEA06)   07:31	15:46 (WEA08)   08:24	15:02 (WEA09)				
	21:59	21:20	20:13	19:00	11	18:32 (WEA06)   16:52	7	15:53 (WEA08)   16:12	14	15:16 (WEA09)	
5	05:07	05:49	06:43	07:35	18:23 (WEA06)   07:33	15:44 (WEA08)   08:26	15:01 (WEA09)				
	21:58	21:18	20:11	18:58	6	18:29 (WEA06)   16:50	12	15:56 (WEA08)   16:12	15	15:16 (WEA09)	
6	05:07	05:51	06:45	07:37	18:29 (WEA06)   07:35	15:42 (WEA08)   08:27	15:02 (WEA09)				
	21:58	21:17	20:08	18:55		16:48	15	15:57 (WEA08)   16:11	16	15:18 (WEA09)	
7	05:08	05:53	06:46	07:39	18:30	07:37	15:41 (WEA08)   08:28	15:01 (WEA09)			
	21:57	21:15	20:06	18:53		16:46	17	15:58 (WEA08)   16:11	17	15:18 (WEA09)	
8	05:09	05:54	06:48	07:41	18:31	07:39	15:40 (WEA08)   08:29	15:01 (WEA09)			
	21:57	21:13	20:03	18:51		16:45	19	15:59 (WEA08)   16:10	17	15:18 (WEA09)	
9	05:10	05:56	06:50	07:43	18:32	07:41	15:40 (WEA08)   08:31	15:02 (WEA09)			
	21:56	21:11	20:01	18:48		16:43	19	15:59 (WEA08)   16:10	18	15:20 (WEA09)	
10	05:12	05:58	06:52	07:44	18:33	07:43	15:39 (WEA08)   08:32	15:02 (WEA09)			
	21:55	21:09	19:59	18:46		16:41	21	16:00 (WEA08)   16:09	18	15:20 (WEA09)	
11	05:13	05:59	06:53	07:46	18:34	07:45	15:39 (WEA08)   08:33	15:02 (WEA09)			
	21:54	21:07	19:56	18:43		16:39	21	16:00 (WEA08)   16:09	18	15:20 (WEA09)	
12	05:14	06:01	06:55	07:48	18:35	07:47	15:40 (WEA08)   08:34	15:02 (WEA09)			
	21:53	21:05	19:54	18:41		16:38	21	16:01 (WEA08)   16:09	19	15:21 (WEA09)	
13	05:15	06:03	06:57	07:50	18:36	07:48	15:40 (WEA08)   08:35	15:02 (WEA09)			
	21:52	21:03	19:51	18:39		16:36	21	16:01 (WEA08)   16:09	19	15:21 (WEA09)	
14	05:16	06:05	06:58	07:52	17:36 (WEA07)   07:50	15:40 (WEA08)   08:36	09:53 (WEA18)				
	21:51	21:01	19:49	18:36	4	17:40 (WEA07)   16:34	21	16:01 (WEA08)   16:09	24	15:22 (WEA09)	
15	05:17	06:06	07:00	07:54	17:31 (WEA07)   07:52	15:41 (WEA08)   08:37	09:53 (WEA18)				
	21:50	20:58	19:46	18:34	12	17:43 (WEA07)   16:33	19	16:00 (WEA08)   16:09	25	15:22 (WEA09)	
16	05:19	06:08	07:02	07:55	17:29 (WEA07)   07:54	15:41 (WEA08)   08:38	09:53 (WEA18)				
	21:49	20:56	19:44	18:32	15	17:44 (WEA07)   16:31	18	15:59 (WEA08)   16:09	27	15:23 (WEA09)	
17	05:20	06:10	07:04	07:57	17:28 (WEA07)   07:56	15:42 (WEA08)   08:39	09:53 (WEA18)				
	21:48	20:54	19:41	18:30	17	17:45 (WEA07)   16:30	15	15:57 (WEA08)   16:09	29	15:24 (WEA09)	
18	05:21	06:12	07:05	07:59	17:27 (WEA07)   07:58	15:43 (WEA08)   08:40	09:53 (WEA18)				
	21:47	20:52	19:39	18:27	19	17:46 (WEA07)   16:29	12	15:55 (WEA08)   16:09	29	15:24 (WEA09)	
19	05:23	06:13	07:07	08:01	17:26 (WEA07)   07:59	15:44 (WEA08)   08:40	09:53 (WEA18)				
	21:46	20:50	19:37	18:25	20	17:46 (WEA07)   16:27	10	15:54 (WEA08)   16:10	29	15:24 (WEA09)	
20	05:24	06:15	07:09	08:03	17:25 (WEA07)   08:01	15:45 (WEA08)   08:41	09:53 (WEA18)				
	21:44	20:48	19:34	18:23	22	17:47 (WEA07)   16:26	7	15:52 (WEA08)   16:10	30	15:25 (WEA09)	
21	05:26	06:17	07:11	08:05	17:25 (WEA07)   08:03	15:47 (WEA08)   08:42	09:54 (WEA18)				
	21:43	20:45	19:32	18:21	22	17:47 (WEA07)   16:24	4	15:51 (WEA08)   16:10	31	15:26 (WEA09)	
22	05:27	06:18	07:12	08:07	17:25 (WEA07)   08:05	15:49 (WEA08)   08:42	09:54 (WEA18)				
	21:42	20:43	19:29	18:18	21	17:46 (WEA07)   16:23	1	15:50 (WEA08)   16:11	31	15:26 (WEA09)	
23	05:28	06:20	07:14	18:28 (WEA06)   08:08	17:25 (WEA07)   08:07	16:11	09:54 (WEA18)				
	21:40	20:41	19:27	8	18:36 (WEA06)   18:16	21	17:46 (WEA07)   16:22	16:11	31	15:26 (WEA09)	
24	05:30	06:22	07:16	18:26 (WEA06)   08:10	17:26 (WEA12)   08:08	16:12	09:56 (WEA18)				
	21:39	20:39	19:24	12	18:38 (WEA06)   18:14	18	17:44 (WEA13)   16:21	16:12	29	15:27 (WEA09)	
25	05:31	06:24	07:18	18:24 (WEA06)   07:12	16:25 (WEA12)   08:10	16:13	09:56 (WEA18)				
	21:37	20:36	19:22	16	18:40 (WEA06)   17:12	17	16:42 (WEA12)   16:20	16:13	29	15:27 (WEA09)	
26	05:33	06:25	07:19	18:22 (WEA06)   07:14	16:25 (WEA12)   08:12	16:14	09:57 (WEA18)				
	21:36	20:34	19:19	18	18:40 (WEA06)   17:10	14	16:39 (WEA12)   16:19	16:13	29	15:28 (WEA09)	
27	05:35	06:27	07:21	18:21 (WEA06)   07:16	16:25 (WEA12)   08:13	16:15	09:57 (WEA18)				
	21:34	20:32	19:17	19	18:40 (WEA06)   17:08	12	16:37 (WEA12)   16:18	16:14	28	15:28 (WEA09)	
28	05:36	06:29	07:23	18:20 (WEA06)   07:18	16:25 (WEA12)   08:15	16:16	09:58 (WEA18)				
	21:32	20:30	19:15	21	18:41 (WEA06)   17:06	10	16:35 (WEA12)   16:17	16:15	26	15:28 (WEA09)	
29	05:38	06:31	07:25	18:20 (WEA06)   07:20	16:26 (WEA12)   08:17	16:17	10:00 (WEA18)				
	21:31	20:27	19:12	21	18:41 (WEA06)   17:04	7	16:33 (WEA12)   16:16	16:16	24	15:29 (WEA09)	
30	05:39	06:32	07:26	18:20 (WEA06)   07:22	16:28 (WEA12)   08:18	15:04 (WEA09)   08:44	10:02 (WEA18)				
	21:29	20:25	19:10	21	18:41 (WEA06)   17:02	3	16:31 (WEA12)   16:15	5	15:09 (WEA09)   16:17	21	15:29 (WEA09)
31	05:41	06:34		07:24			08:44	16:18	19	15:30 (WEA09)	
	21:27	20:22		17:00							
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329		260	235				
astr.max.mögl.Beschattung			136	322		285	694				

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

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



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR B - Whs. Sielstr. 4, Hiddels  
**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	08:44	10:32 (WEA18)	08:15	16:11 (WEA09)	07:18	17:28 (WEA12)	07:04	19:13 (WEA06)	05:56	05:07
	16:19	9 10:41 (WEA18)	17:10	15 16:26 (WEA09)	18:05	10 17:38 (WEA12)	20:02	7 19:20 (WEA06)	20:56	21:46
2	08:44	10:34 (WEA18)	08:13	16:12 (WEA09)	07:16	17:27 (WEA12)	07:02		05:54	05:06
	16:20	6 10:40 (WEA18)	17:12	13 16:25 (WEA09)	18:06	12 17:39 (WEA12)	20:04		20:58	21:47
3	08:44		08:11	16:14 (WEA09)	07:14	17:28 (WEA12)	06:59		05:52	05:05
	16:21		17:14	11 16:25 (WEA09)	18:08	13 17:41 (WEA12)	20:06		21:00	21:48
4	08:44		08:10	16:17 (WEA09)	07:11	17:28 (WEA12)	06:57		05:50	05:05
	16:23		17:16	5 16:22 (WEA09)	18:10	15 17:43 (WEA07)	20:08		21:02	21:49
5	08:43		08:08		07:09	17:29 (WEA12)	06:54		05:48	05:04
	16:24		17:18		18:12	16 17:45 (WEA07)	20:09		21:04	21:50
6	08:43		08:06		07:07	17:36 (WEA07)	06:52		05:46	05:03
	16:25		17:19		18:14	12 17:48 (WEA07)	20:11		21:05	21:51
7	08:43		08:04		07:04	17:34 (WEA07)	06:50		05:44	05:02
	16:26		17:21		18:16	15 17:49 (WEA07)	20:13		21:07	21:52
8	08:42		08:02		07:02	17:34 (WEA07)	06:47		05:42	05:02
	16:28		17:23		18:18	17 17:51 (WEA07)	20:15		21:09	21:53
9	08:42		08:01		07:00	17:33 (WEA07)	06:45		05:40	05:01
	16:29		17:25		18:20	19 17:52 (WEA07)	20:17		21:11	21:54
10	08:41		07:59		06:57	17:34 (WEA07)	06:43		05:38	05:01
	16:31		17:27		18:22	18 17:52 (WEA07)	20:18		21:12	21:55
11	08:40		07:57		06:55	17:34 (WEA07)	06:40		05:37	05:00
	16:32		17:29		18:23	18 17:52 (WEA07)	20:20		21:14	21:56
12	08:40		07:55		06:52	17:34 (WEA07)	06:38		05:35	05:00
	16:34		17:31		18:25	16 17:50 (WEA07)	20:22		21:16	21:56
13	08:39		07:53	17:01 (WEA08)	06:50	17:36 (WEA07)	06:36		05:33	05:00
	16:35		17:33	4 17:05 (WEA08)	18:27	13 17:49 (WEA07)	20:24		21:17	21:57
14	08:38		07:51	16:58 (WEA08)	06:48	17:37 (WEA07)	06:33		05:31	04:59
	16:37		17:35	8 17:06 (WEA08)	18:29	9 17:46 (WEA07)	20:26		21:19	21:58
15	08:37		07:49	16:57 (WEA08)	06:45		06:31		05:30	04:59
	16:39		17:37	11 17:08 (WEA08)	18:31		20:28		21:21	21:58
16	08:36		07:47	16:57 (WEA08)	06:43		06:29		05:28	04:59
	16:40		17:39	13 17:10 (WEA08)	18:33		20:29		21:22	21:59
17	08:35		07:45	16:56 (WEA08)	06:40		06:26		05:26	04:59
	16:42		17:41	17 17:13 (WEA08)	18:35		20:31		21:24	21:59
18	08:34		07:42	16:56 (WEA08)	06:38		06:24		05:25	04:59
	16:44		17:43	19 17:15 (WEA08)	18:36		20:33		21:26	22:00
19	08:33		07:40	16:56 (WEA08)	06:36		06:22		05:23	04:59
	16:45		17:45	19 17:15 (WEA08)	18:38		20:35		21:27	22:00
20	08:32	16:10 (WEA09)	07:38	16:56 (WEA08)	06:33		06:19		05:22	04:59
	16:47	4 16:14 (WEA09)	17:47	18 17:14 (WEA08)	18:40		20:37		21:29	22:00
21	08:31	16:09 (WEA09)	07:36	16:56 (WEA08)	06:31		06:17		05:20	04:59
	16:49	6 16:15 (WEA09)	17:49	18 17:14 (WEA08)	18:42		20:38		21:30	22:01
22	08:29	16:09 (WEA09)	07:34	16:57 (WEA08)	06:28	18:15 (WEA06)	06:15		05:19	04:59
	16:51	8 16:17 (WEA09)	17:51	16 17:13 (WEA08)	18:44	3 18:18 (WEA06)	20:40		21:32	22:01
23	08:28	16:08 (WEA09)	07:32	16:58 (WEA08)	06:26	18:12 (WEA06)	06:13		05:18	05:00
	16:53	11 16:19 (WEA09)	17:53	13 17:11 (WEA08)	18:46	7 18:19 (WEA06)	20:42		21:33	22:01
24	08:27	16:08 (WEA09)	07:29	17:00 (WEA08)	06:23	18:11 (WEA06)	06:11		05:16	05:00
	16:54	13 16:21 (WEA09)	17:55	10 17:10 (WEA08)	18:47	10 18:21 (WEA06)	20:44		21:35	22:01
25	08:25	16:08 (WEA09)	07:27		06:21	18:10 (WEA06)	06:08		05:15	05:00
	16:56	15 16:23 (WEA09)	17:57		18:49	13 18:23 (WEA06)	20:46		21:36	22:01
26	08:24	16:09 (WEA09)	07:25	17:29 (WEA13)	06:19	18:10 (WEA06)	06:06		05:14	05:01
	16:58	17 16:26 (WEA09)	17:59	3 17:32 (WEA12)	18:51	15 18:25 (WEA06)	20:47		21:38	22:01
27	08:23	16:08 (WEA09)	07:23	17:28 (WEA12)	06:16	18:10 (WEA06)	06:04		05:13	05:01
	17:00	19 16:27 (WEA09)	18:01	5 17:33 (WEA12)	18:53	17 18:27 (WEA06)	20:49		21:39	22:01
28	08:21	16:08 (WEA09)	07:20	17:28 (WEA12)	06:14	18:09 (WEA06)	06:02		05:11	05:02
	17:02	19 16:27 (WEA09)	18:03	8 17:36 (WEA12)	18:55	17 18:26 (WEA06)	20:51		21:40	22:01
29	08:20	16:09 (WEA09)			07:11	19:10 (WEA06)	06:00		05:10	05:02
	17:04	19 16:28 (WEA09)			19:57	16 19:26 (WEA06)	20:53		21:42	22:01
30	08:18	16:10 (WEA09)			07:09	19:10 (WEA06)	05:58		05:09	05:03
	17:06	17 16:27 (WEA09)			19:58	14 19:24 (WEA06)	20:55		21:43	22:01
31	08:16	16:10 (WEA09)			07:06	19:11 (WEA06)			05:08	
	17:08	17 16:27 (WEA09)			20:00	12 19:23 (WEA06)			21:44	
Sonnenscheinstunden	252		274		367		419		492	508
astr.max.mögl.Beschattung	180		226		327		7			

**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:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR B - Whs. Sielstr. 4, Hiddels  
**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	05:03 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 19:07	18:14 (WEA07) 16:58	07:26 16:14
2	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	18:13 (WEA07) 16:56	07:27 16:13
3	05:05 21:59	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 19:02	18:12 (WEA07) 16:54	07:29 16:13
4	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 19:00	18:11 (WEA07) 16:52	07:31 16:12
5	05:07 21:58	05:49 21:18	06:43 20:11	07:35 18:58	18:11 (WEA07) 16:50	07:33 16:12
6	05:07 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 18:55	18:10 (WEA07) 16:48	07:35 16:11
7	05:08 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 18:53	18:11 (WEA07) 16:46	07:37 16:11
8	05:09 21:57	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 18:51	18:06 (WEA12) 16:45	07:39 16:10
9	05:10 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 18:48	18:04 (WEA12) 16:43	07:41 16:10
10	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:44 18:46	18:02 (WEA12) 16:41	07:43 16:09
11	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46 19:06 (WEA06) 18:43	18:01 (WEA12) 16:39	07:45 16:09
12	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 19:03 (WEA06) 18:41	18:01 (WEA12) 16:38	07:47 16:09
13	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 19:01 (WEA06) 18:39	18:01 (WEA12) 16:36	07:48 16:09
14	05:16 21:51	06:05 21:01	06:58 19:49	07:52 19:00 (WEA06) 18:36	18:01 (WEA12) 16:34	07:50 16:09
15	05:17 21:50	06:06 20:58	07:00 19:46	07:54 18:58 (WEA06) 18:34	18:01 (WEA12) 16:33	07:52 16:09
16	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	07:55 18:58 (WEA06) 18:32	18:01 (WEA13) 16:31	07:54 16:09
17	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 19:41	07:57 18:58 (WEA06) 18:30	17:33 (WEA08) 16:30	07:56 16:09
18	05:21 21:47	06:11 20:52	07:05 19:39	07:59 18:58 (WEA06) 18:27	17:30 (WEA08) 16:29	07:58 16:09
19	05:23 21:46	06:13 20:50	07:07 19:37	08:01 19:08 (WEA06) 18:25	17:29 (WEA08) 16:27	07:59 16:10
20	05:24 21:44	06:15 20:48	07:09 19:34	08:03 18:59 (WEA06) 18:23	17:27 (WEA08) 16:26	08:01 16:10
21	05:26 21:43	06:17 20:45	07:11 19:32	08:05 19:00 (WEA06) 18:21	17:27 (WEA08) 16:24	08:03 16:10
22	05:27 21:42	06:18 20:43	07:12 19:29	08:07 18:18	17:26 (WEA08) 16:23	08:05 16:11
23	05:28 21:40	06:20 20:41	07:14 19:27	08:08 18:16	17:26 (WEA08) 16:22	08:07 16:11
24	05:30 21:39	06:22 20:39	07:16 19:24	08:10 18:14	17:26 (WEA08) 16:21	08:08 16:12
25	05:31 21:37	06:24 20:36	07:18 19:22	08:12 17:12	17:44 (WEA08) 16:20	16:21 16:13
26	05:33 21:36	06:25 20:34	07:19 19:19	08:14 17:10	16:26 (WEA08) 16:19	08:12 16:13
27	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 19:17	08:16 17:08	16:27 (WEA08) 16:18	08:13 16:14
28	05:36 21:32	06:29 20:29	07:23 19:15	08:18 17:06	16:37 (WEA08) 16:17	08:15 16:15
29	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 19:12	08:20 18:19 (WEA07) 17:04	16:30 (WEA08) 16:16	08:17 16:16
30	05:39 21:29	06:32 20:25	07:26 19:10	08:22 18:16 (WEA07) 17:02	16:33 (WEA08) 16:15	08:18 16:17
31	05:41 21:27	06:34 20:22		08:24 17:00		16:18 16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261	235
astr.max.mögl.Beschattung			153	377	213	400

**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:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR C - Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel  
**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	08:44	15:02 (WEA11)	08:15		07:18	17:23 (WEA08)	07:04	19:23 (WEA06)	05:56		05:07
	16:19	12 15:42 (WEA10)	17:10		18:05	15 17:38 (WEA08)	20:02	12 19:35 (WEA06)	20:56		21:46
2	08:44	15:03 (WEA11)	08:13		07:16	17:22 (WEA08)	07:02	19:23 (WEA06)	05:54		05:06
	16:20	12 15:44 (WEA10)	17:12		18:06	17 17:39 (WEA08)	20:04	14 19:37 (WEA06)	20:58		21:47
3	08:44	15:04 (WEA11)	08:11		07:14	17:23 (WEA08)	06:59	19:24 (WEA06)	05:52		05:05
	16:21	11 15:44 (WEA10)	17:14		18:08	15 17:38 (WEA08)	20:06	14 19:38 (WEA06)	21:00		21:48
4	08:44	15:06 (WEA11)	08:10		07:11	17:23 (WEA08)	06:57	19:24 (WEA06)	05:50		05:05
	16:23	9 15:46 (WEA10)	17:16		18:10	14 17:37 (WEA08)	20:08	12 19:36 (WEA06)	21:02		21:49
5	08:43	15:42 (WEA10)	08:08		07:09	16:45 (WEA09)	07:09	19:26 (WEA06)	05:48		05:04
	16:24	5 15:47 (WEA10)	17:18	2	16:47 (WEA09)	18:12	13 17:45 (WEA13)	20:09	9 19:35 (WEA06)	21:04	21:50
6	08:43	15:42 (WEA10)	08:06		07:07	16:44 (WEA09)	07:07	17:27 (WEA08)	06:52		05:03
	16:25	7 15:49 (WEA10)	17:19	5	16:49 (WEA09)	18:14	11 17:48 (WEA12)	20:11		21:05	21:51
7	08:43	15:42 (WEA10)	08:04		07:04	16:43 (WEA09)	07:04	17:43 (WEA13)	06:50		05:02
	16:26	8 15:50 (WEA10)	17:21	8	16:51 (WEA09)	18:16	6 17:49 (WEA12)	20:13		21:07	21:52
8	08:42	15:42 (WEA10)	08:02		07:02	16:43 (WEA09)	07:02	17:45 (WEA12)	06:47		05:02
	16:28	9 15:51 (WEA10)	17:23	10	16:53 (WEA09)	18:18	6 17:51 (WEA12)	20:15		21:09	21:53
9	08:42	15:43 (WEA10)	08:01		07:00	16:43 (WEA09)	07:00	17:44 (WEA12)	06:45		05:01
	16:29	11 15:54 (WEA10)	17:25	13	16:56 (WEA09)	18:20	9 17:53 (WEA12)	20:17		21:11	21:54
10	08:41	15:43 (WEA10)	07:59		06:57	16:43 (WEA09)	06:57	17:45 (WEA12)	06:43		05:01
	16:31	12 15:55 (WEA10)	17:27	15	16:58 (WEA09)	18:22	10 17:55 (WEA12)	20:18		21:12	21:55
11	08:40	15:44 (WEA10)	07:57		06:55	16:43 (WEA09)	06:55	17:46 (WEA12)	06:40		05:00
	16:32	13 15:57 (WEA10)	17:29	17	17:00 (WEA09)	18:23	10 17:56 (WEA12)	20:20		21:14	21:56
12	08:40	15:44 (WEA10)	07:55		06:52	16:43 (WEA09)	06:52	17:47 (WEA12)	06:38		05:00
	16:34	14 15:58 (WEA10)	17:31	17	17:00 (WEA09)	18:25	7 17:54 (WEA12)	20:22		21:16	21:56
13	08:39	15:45 (WEA10)	07:53		06:50	16:44 (WEA09)	06:50	17:57 (WEA07)	06:36		05:00
	16:35	15 16:00 (WEA10)	17:33	15	16:59 (WEA09)	18:27	4 18:01 (WEA07)	20:24		21:17	21:57
14	08:38	15:45 (WEA10)	07:51		06:48	16:44 (WEA09)	06:48	17:55 (WEA07)	06:33		04:59
	16:37	16 16:01 (WEA10)	17:35	13	16:57 (WEA09)	18:29	7 18:02 (WEA07)	20:26		21:19	21:58
15	08:37	15:46 (WEA10)	07:49		06:45	16:46 (WEA09)	06:45	17:55 (WEA07)	06:31		04:59
	16:39	15 16:01 (WEA10)	17:37	10	16:56 (WEA09)	18:31	10 18:05 (WEA07)	20:28		21:21	21:58
16	08:36	15:47 (WEA10)	07:47		06:43	16:49 (WEA09)	06:43	17:54 (WEA07)	06:29		04:59
	16:40	14 16:01 (WEA10)	17:39	4	16:53 (WEA09)	18:33	12 18:06 (WEA07)	20:29		21:22	21:59
17	08:35	15:47 (WEA10)	07:45		06:40	16:40 (WEA09)	06:40	17:54 (WEA07)	06:26		04:59
	16:42	13 16:00 (WEA10)	17:41		18:35	14 18:08 (WEA07)	20:31		21:24	21:59	
18	08:34	15:48 (WEA10)	07:42		06:38	16:40 (WEA09)	06:38	17:53 (WEA07)	06:24		04:59
	16:44	12 16:00 (WEA10)	17:43		18:36	16 18:09 (WEA07)	20:33		21:26	22:00	
19	08:33	15:50 (WEA10)	07:40		06:36	16:40 (WEA09)	06:36	17:54 (WEA07)	06:22		04:59
	16:45	9 15:59 (WEA10)	17:45		18:38	14 18:08 (WEA07)	20:35		21:27	22:00	
20	08:32	15:52 (WEA10)	07:38		06:33	16:40 (WEA09)	06:33	17:55 (WEA07)	06:19		04:59
	16:47	7 15:59 (WEA10)	17:47		18:40	12 18:07 (WEA07)	20:37		21:29	22:00	
21	08:31		07:36		06:31	16:40 (WEA09)	06:31	17:56 (WEA07)	06:17		04:59
	16:49		17:49		18:42	9 18:05 (WEA07)	20:38		21:30	22:01	
22	08:29		07:34		06:28		06:15		05:19	04:59	
	16:51		17:51		18:44		20:40		21:32	22:01	
23	08:28		07:32		06:26		06:13		05:18	05:00	
	16:53		17:53		18:46		20:42		21:33	22:01	
24	08:27		07:29		06:23		06:11		05:16	05:00	
	16:54		17:55		18:47		20:44		21:35	22:01	
25	08:25		07:27		06:21	17:25 (WEA08)	06:21		05:15	05:00	
	16:56		17:57	4	17:29 (WEA08)	18:49	20:46		21:36	22:01	
26	08:24		07:25		06:19	17:24 (WEA08)	06:19		05:14	05:01	
	16:58		17:59	8	17:32 (WEA08)	18:51	20:47		21:38	22:01	
27	08:23		07:23		06:16	17:23 (WEA08)	06:16		05:13	05:01	
	17:00		18:01	10	17:33 (WEA08)	18:53	20:49		21:39	22:01	
28	08:21		07:20		06:14	17:23 (WEA08)	06:14		06:02	05:11	05:02
	17:02		18:03	13	17:36 (WEA08)	18:55	20:51		21:40	22:01	
29	08:20				07:11		19:26 (WEA06)	06:00	05:10	05:02	
	17:04				19:57	4 19:30 (WEA06)	20:53		21:42	22:01	
30	08:18				07:09		19:25 (WEA06)	05:58	05:09	05:03	
	17:06				19:58	7 19:32 (WEA06)	20:55		21:43	22:01	
31	08:16				07:06		19:24 (WEA06)		05:08		
	17:08				20:00	10 19:34 (WEA06)			21:44		
Sonnenscheinstunden	252		274		367		419		492	508	
astr.max.mögl.Beschattung		224		164		252		61			

**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:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR C - Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel  
**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	05:03	05:43	06:36	07:28	18:27 (WEA12)   07:26	16:12 (WEA09)   08:20
	22:00	21:26	20:20	19:07	6 18:39 (WEA07)   16:58	15 16:27 (WEA09)   16:14
2	05:04	05:44	06:38	07:30	18:24 (WEA12)   07:27	16:12 (WEA09)   08:21
	22:00	21:24	20:18	19:05	10 18:34 (WEA12)   16:56	13 16:25 (WEA09)   16:13
3	05:05	05:46	06:39	07:32	18:23 (WEA12)   07:29	16:13 (WEA09)   08:23
	21:59	21:22	20:15	19:02	11 18:34 (WEA12)   16:54	10 16:23 (WEA09)   16:13
4	05:06	05:48	06:41	07:34	18:22 (WEA12)   07:31	16:13 (WEA09)   08:24
	21:59	21:20	20:13	19:00	10 18:32 (WEA12)   16:52	8 16:21 (WEA09)   16:12
5	05:07	05:49	06:43	07:35	18:22 (WEA12)   07:33	16:14 (WEA09)   08:25
	21:58	21:18	20:11	18:58	7 18:29 (WEA12)   16:50	5 16:19 (WEA09)   16:11
6	05:07	05:51	06:45	07:37	18:20 (WEA13)   07:35	16:15 (WEA09)   08:27
	21:58	21:17	20:08	18:55	6 18:26 (WEA12)   16:48	1 16:16 (WEA09)   16:11
7	05:08	05:53	06:46	07:39	18:19 (WEA13)   07:37	08:28
	21:57	21:15	20:06	9 19:30 (WEA06)   18:53	5 18:24 (WEA12)   16:46	16:11
8	05:09	05:54	06:48	07:41	18:01 (WEA08)   07:39	08:29
	21:57	21:13	20:03	12 19:31 (WEA06)   18:50	12 18:22 (WEA13)   16:44	16:10
9	05:10	05:56	06:50	07:43	17:59 (WEA08)   07:41	08:31
	21:56	21:11	20:01	14 19:31 (WEA06)   18:48	13 18:19 (WEA13)   16:43	16:10
10	05:12	05:58	06:52	07:44	17:57 (WEA08)   07:43	08:32
	21:55	21:09	19:59	14 19:31 (WEA06)   18:46	15 18:12 (WEA08)   16:41	16:09
11	05:13	05:59	06:53	07:46	17:56 (WEA08)   07:45	08:33
	21:54	21:07	19:56	13 19:29 (WEA06)   18:43	17 18:13 (WEA08)   16:39	16:09
12	05:14	06:01	06:55	07:48	17:56 (WEA08)   07:46	08:34
	21:53	21:05	19:54	10 19:25 (WEA06)   18:41	16 18:12 (WEA08)   16:38	16:09
13	05:15	06:03	06:57	07:50	17:56 (WEA08)   07:48	08:35
	21:52	21:03	19:51	7 19:23 (WEA06)   18:39	14 18:10 (WEA08)   16:36	16:09
14	05:16	06:05	06:58	07:52	17:56 (WEA08)   07:50	08:36
	21:51	21:01	19:49	5 19:21 (WEA06)   18:36	12 18:08 (WEA08)   16:34	16:09
15	05:17	06:06	07:00	07:54	17:55 (WEA08)   07:52	08:37
	21:50	20:58	19:46	1 19:18 (WEA06)   18:34	9 18:04 (WEA08)   16:33	16:09
16	05:19	06:08	07:02	07:55	17:56 (WEA08)   07:54	08:38
	21:49	20:56	19:44	18:32	6 18:02 (WEA08)   16:31	16:09
17	05:20	06:10	07:04	07:57	17:57 (WEA08)   07:56	08:39
	21:48	20:54	19:41	18:30	3 18:00 (WEA08)   16:30	16:09
18	05:21	06:11	07:05	07:59	07:58	08:40
	21:47	20:52	19:39	18:27	16:29	16:09
19	05:23	06:13	07:07	08:01	07:59	08:40
	21:45	20:50	19:37	18:25	16:27	16:10
20	05:24	06:15	07:09	08:03	08:01	08:41
	21:44	20:48	19:34	18:23	16:26	16:10
21	05:26	06:17	07:11	08:05	08:03	08:42
	21:43	20:45	19:32	18:21	16:24	16:10
22	05:27	06:18	07:12	18:42 (WEA07)   08:07	08:05	15:28 (WEA10)   08:42
	21:42	20:43	19:29	6 18:48 (WEA07)   18:18	16:23	6 15:34 (WEA10)   16:11
23	05:28	06:20	07:14	08:08	08:07	15:27 (WEA10)   08:43
	21:40	20:41	19:27	12 18:51 (WEA07)   18:16	16:22	9 15:36 (WEA10)   16:11
24	05:30	06:22	07:16	08:10	08:08	15:25 (WEA10)   08:43
	21:39	20:39	19:24	14 18:52 (WEA07)   18:14	16:21	12 15:37 (WEA10)   16:12
25	05:31	06:24	07:18	07:12	08:10	15:25 (WEA10)   08:43
	21:37	20:36	19:22	15 18:52 (WEA07)   17:12	16:20	13 15:38 (WEA10)   16:13
26	05:33	06:25	07:19	07:14	16:17 (WEA09)   08:12	15:25 (WEA10)   08:44
	21:36	20:34	19:19	15 18:51 (WEA07)   17:10	7 16:24 (WEA09)   16:19	14 15:39 (WEA10)   16:13
27	05:35	06:27	07:21	07:16	16:15 (WEA09)   08:13	15:25 (WEA10)   08:44
	21:34	20:32	19:17	14 18:49 (WEA07)   17:08	11 16:26 (WEA09)   16:18	15 15:40 (WEA10)   16:14
28	05:36	06:29	07:23	07:18	16:13 (WEA09)   08:15	15:25 (WEA10)   08:44
	21:32	20:29	19:15	11 18:46 (WEA07)   17:06	14 16:27 (WEA09)   16:17	16 15:41 (WEA10)   16:15
29	05:38	06:31	07:25	07:20	16:12 (WEA09)   08:17	15:25 (WEA10)   08:44
	21:31	20:27	19:12	8 18:44 (WEA07)   17:04	16 16:28 (WEA09)   16:16	15 15:40 (WEA10)   16:16
30	05:39	06:32	07:26	07:22	16:13 (WEA09)   08:18	15:25 (WEA10)   08:44
	21:29	20:25	19:10	5 18:42 (WEA07)   17:02	16 16:29 (WEA09)   16:15	14 15:39 (WEA10)   16:17
31	05:41	06:34		07:24	16:12 (WEA09)	08:44
	21:27	20:22		17:00	17 16:29 (WEA09)	16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261	235
astr.max.mögl.Beschattung			185	253	166	668

**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:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR D - Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel  
**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	08:44	15:14 (WEA15)   08:15	15:28 (WEA18)   07:18	17:27 (WEA09)   07:04	05:56	05:07
2	16:19	26 15:40 (WEA15)   17:10	56 16:38 (WEA11)   18:04	10 17:37 (WEA09)   20:02	20:56	21:46
3	08:44	15:14 (WEA15)   08:11	15:28 (WEA18)   07:16	17:28 (WEA09)   07:02	05:54	05:06
4	16:21	27 15:41 (WEA15)   17:14	59 16:42 (WEA11)   18:08	11 17:39 (WEA09)   20:04	20:58	21:47
5	08:44	15:15 (WEA15)   08:10	15:29 (WEA18)   07:11	17:30 (WEA09)   06:59	05:52	05:05
6	16:23	27 15:42 (WEA15)   17:16	58 16:41 (WEA11)   18:10	9 17:39 (WEA09)   20:06	21:00	21:48
7	08:43	15:15 (WEA15)   08:08	15:30 (WEA18)   07:09	17:31 (WEA09)   06:57	05:50	05:05
8	16:24	27 15:42 (WEA15)   17:17	57 16:47 (WEA10)   18:12	5 17:36 (WEA09)   20:07	21:02	21:49
9	08:43	15:16 (WEA15)   08:06	15:30 (WEA18)   07:07	06:54	19:41 (WEA06)   05:48	05:04
10	16:25	27 15:43 (WEA15)   17:19	58 16:49 (WEA10)   18:14	20:09	2 19:43 (WEA06)   21:04	21:50
11	08:43	15:16 (WEA15)   08:04	15:31 (WEA18)   07:04	20:11	4 19:44 (WEA06)   21:05	21:51
12	16:26	27 15:43 (WEA15)   17:21	56 16:51 (WEA10)   18:16	06:50	6 19:40 (WEA06)   21:07	05:02
13	08:42	15:16 (WEA15)   08:02	15:31 (WEA18)   07:02	20:13	6 19:46 (WEA06)   21:07	21:52
14	16:28	27 15:43 (WEA15)   17:23	52 16:53 (WEA10)   18:18	06:47	7 19:41 (WEA06)   05:42	05:02
15	08:42	15:17 (WEA15)   08:01	15:32 (WEA18)   07:00	20:15	7 19:48 (WEA06)   21:09	21:53
16	16:29	28 15:45 (WEA15)   17:25	47 16:56 (WEA10)   18:20	06:45	8 19:41 (WEA06)   05:40	05:01
17	08:41	15:17 (WEA15)   07:59	15:33 (WEA18)   06:57	20:17	8 19:49 (WEA06)   21:11	21:54
18	16:31	29 15:46 (WEA18)   17:27	47 16:58 (WEA10)   18:22	06:43	21:12	21:55
19	08:40	15:17 (WEA15)   07:57	15:34 (WEA18)   06:55	20:18	05:37	05:00
20	16:32	32 15:49 (WEA18)   17:29	43 16:57 (WEA10)   18:23	06:40	21:14	21:56
21	08:40	15:18 (WEA15)   07:55	15:35 (WEA18)   06:52	20:20	05:35	05:00
22	16:34	34 15:52 (WEA18)   17:31	37 16:55 (WEA10)   18:25	2 17:57 (WEA08)   06:38	21:16	21:56
23	08:39	15:18 (WEA15)   07:53	15:37 (WEA18)   06:50	2 17:59 (WEA08)   20:22	05:33	05:00
24	16:35	36 15:54 (WEA18)   17:33	29 16:06 (WEA18)   18:27	4 18:01 (WEA08)   20:24	21:17	21:57
25	08:38	15:19 (WEA15)   07:51	15:38 (WEA18)   06:48	6 17:56 (WEA08)   06:33	05:31	04:59
26	16:37	36 15:55 (WEA18)   17:35	25 16:03 (WEA18)   18:29	6 18:02 (WEA08)   20:26	21:19	21:58
27	08:37	15:19 (WEA15)   07:49	15:40 (WEA18)   06:45	9 17:56 (WEA08)   06:31	05:30	04:59
28	16:39	38 15:57 (WEA18)   17:37	21 16:01 (WEA18)   18:31	9 18:05 (WEA08)   20:27	21:21	21:58
29	08:36	15:20 (WEA15)   07:47	15:43 (WEA18)   06:43	10 17:56 (WEA08)   06:29	05:28	04:59
30	16:40	39 15:59 (WEA18)   17:39	16 15:59 (WEA18)   18:33	10 18:06 (WEA08)   20:29	21:22	21:59
31	08:35	15:20 (WEA15)   07:45	15:50 (WEA18)   06:40	9 17:57 (WEA08)   06:26	05:26	04:59
32	16:42	39 15:59 (WEA18)   17:41	3 15:53 (WEA18)   18:35	9 18:06 (WEA08)   20:31	21:24	21:59
33	08:34	15:21 (WEA15)   07:42	06:38	18:07 (WEA12)   06:24	05:25	04:59
34	16:44	40 16:01 (WEA18)   17:43	18:36	3 18:10 (WEA12)   20:33	21:26	22:00
35	08:33	15:22 (WEA15)   07:40	06:36	4 18:08 (WEA12)   06:22	05:23	04:59
36	16:45	40 16:02 (WEA18)   17:45	18:38	4 18:12 (WEA12)   20:35	21:27	22:00
37	08:32	15:23 (WEA15)   07:38	06:33	5 18:09 (WEA12)   06:19	05:22	04:59
38	16:47	41 16:04 (WEA18)   17:47	18:40	5 18:14 (WEA12)   20:37	21:29	22:00
39	08:31	15:24 (WEA15)   07:36	06:31	2 18:11 (WEA12)   06:17	05:20	04:59
40	16:49	40 16:04 (WEA18)   17:49	18:42	2 18:13 (WEA12)   20:38	21:30	22:01
41	08:29	15:25 (WEA15)   07:34	06:28	06:15	05:19	04:59
42	16:51	40 16:05 (WEA18)   17:51	18:44	20:40	21:32	22:01
43	08:28	15:26 (WEA15)   07:32	06:26	06:13	05:18	05:00
44	16:53	40 16:06 (WEA18)   17:53	18:46	20:42	21:33	22:01
45	08:27	15:28 (WEA15)   07:29	06:23	18:20 (WEA07)   06:11	05:16	05:00
46	16:54	39 16:07 (WEA18)   17:55	18:47	1 18:21 (WEA07)   20:44	21:35	22:01
47	08:25	15:28 (WEA18)   07:27	06:21	5 18:18 (WEA07)   06:08	05:15	05:00
48	16:56	39 16:07 (WEA18)   17:57	18:49	5 18:23 (WEA07)   20:46	21:36	22:01
49	08:24	15:29 (WEA18)   07:25	17:29 (WEA09)   06:19	7 18:18 (WEA07)   06:06	05:14	05:01
50	16:58	40 16:09 (WEA18)   17:59	3 17:32 (WEA09)   18:51	7 18:25 (WEA07)   20:47	21:38	22:01
51	08:23	15:28 (WEA18)   07:23	17:28 (WEA09)   06:16	8 18:18 (WEA07)   06:04	05:12	05:01
52	17:00	43 16:28 (WEA11)   18:01	5 17:33 (WEA09)   18:53	8 18:26 (WEA07)   20:49	21:39	22:01
53	08:21	15:28 (WEA18)   07:20	17:28 (WEA09)   06:14	9 18:19 (WEA07)   06:02	05:11	05:02
54	17:02	45 16:29 (WEA11)   18:03	8 17:36 (WEA09)   18:55	9 18:28 (WEA07)   20:51	21:40	22:01
55	08:20	15:28 (WEA18)	07:11	19:21 (WEA07)   06:00	05:10	05:02
56	17:04	49 16:32 (WEA11)	19:57	6 19:27 (WEA07)   20:53	21:42	22:01
57	08:18	15:28 (WEA18)	07:09	05:58	05:09	05:03
58	17:06	51 16:34 (WEA11)	19:58	20:55	21:43	22:00
59	08:16	15:28 (WEA18)	07:06		05:08	
60	17:08	54 16:36 (WEA11)	20:00		21:44	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung	1126	738	125	27		

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

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

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR D - Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel  
**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	05:03	05:43	06:36		07:28	18:36 (WEA08)	07:26	15:02 (WEA18)	08:20	14:59 (WEA15)		
	22:00	21:26	20:20		19:07	3 18:39 (WEA08)	16:58	48 16:27 (WEA10)	16:14	33 15:32 (WEA18)		
2	05:04	05:44	06:38		07:30		07:27	15:02 (WEA18)	08:21	14:59 (WEA15)		
	22:00	21:24	20:18		19:05		16:56	47 16:25 (WEA10)	16:13	29 15:28 (WEA18)		
3	05:05	05:46	06:39		07:32		07:29	15:01 (WEA18)	08:23	15:00 (WEA15)		
	21:59	21:22	20:15	8	19:47 (WEA06)	19:02	16:54	54 16:23 (WEA10)	16:13	28 15:28 (WEA15)		
4	05:06	05:47	06:41		07:34		07:31	15:00 (WEA18)	08:24	15:01 (WEA15)		
	21:59	21:20	20:13	7	19:45 (WEA06)	19:00	16:52	57 16:21 (WEA10)	16:12	27 15:28 (WEA15)		
5	05:07	05:49	06:43		07:35		07:33	15:00 (WEA18)	08:25	15:01 (WEA15)		
	21:58	21:18	20:11	6	19:43 (WEA06)	18:58	16:50	57 16:19 (WEA10)	16:11	27 15:28 (WEA15)		
6	05:07	05:51	06:45		07:37		07:35	14:59 (WEA18)	08:27	15:02 (WEA15)		
	21:58	21:17	20:08	4	19:40 (WEA06)	18:55	16:48	57 16:11 (WEA11)	16:11	27 15:29 (WEA15)		
7	05:08	05:53	06:46		07:39		07:37	14:59 (WEA18)	08:28	15:02 (WEA15)		
	21:57	21:15	20:06	2	19:38 (WEA06)	18:53	16:46	58 16:11 (WEA11)	16:10	27 15:29 (WEA15)		
8	05:09	05:54	06:48		07:41		07:39	14:59 (WEA18)	08:29	15:02 (WEA15)		
	21:56	21:13	20:03		18:50		16:44	59 16:12 (WEA11)	16:10	27 15:29 (WEA15)		
9	05:10	05:56	06:50		07:43		07:41	14:59 (WEA18)	08:31	15:03 (WEA15)		
	21:56	21:11	20:01		18:48		16:43	57 16:10 (WEA11)	16:10	27 15:30 (WEA15)		
10	05:11	05:58	06:51		07:44		07:43	14:59 (WEA18)	08:32	15:04 (WEA15)		
	21:55	21:09	19:58		18:46	7	18:12 (WEA09)	16:41	56 16:09 (WEA11)	16:09	26 15:30 (WEA15)	
11	05:13	05:59	06:53		07:46		07:45	14:59 (WEA18)	08:33	15:04 (WEA15)		
	21:54	21:07	19:56		18:43	11	18:14 (WEA09)	16:39	54 16:07 (WEA11)	16:09	26 15:30 (WEA15)	
12	05:14	06:01	06:55		07:48		07:46	14:59 (WEA18)	08:34	15:04 (WEA15)		
	21:53	21:05	19:54		18:41	10	18:12 (WEA09)	16:38	52 16:05 (WEA11)	16:09	26 15:30 (WEA15)	
13	05:15	06:03	06:57		07:50		07:48	15:00 (WEA18)	08:35	15:05 (WEA15)		
	21:52	21:03	19:51		18:39	9	18:10 (WEA09)	16:36	49 16:04 (WEA11)	16:09	26 15:31 (WEA15)	
14	05:16	06:05	06:58		07:52		07:50	15:01 (WEA18)	08:36	15:05 (WEA15)		
	21:51	21:00	19:49	5	19:17 (WEA07)	18:36	18:00 (WEA09)	16:34	45 16:02 (WEA11)	16:09	26 15:31 (WEA15)	
15	05:17	06:06	07:00		07:54		07:52	15:01 (WEA18)	08:37	15:06 (WEA15)		
	21:50	20:58	19:46	10	19:18 (WEA07)	18:34	4	18:04 (WEA09)	16:33	42 16:00 (WEA11)	16:09	25 15:31 (WEA15)
16	05:19	06:08	07:02		07:55		07:54	15:02 (WEA18)	08:38	15:07 (WEA15)		
	21:49	20:56	19:44	9	19:16 (WEA07)	18:32	1	18:02 (WEA09)	16:31	39 15:41 (WEA18)	16:09	25 15:32 (WEA15)
17	05:20	06:10	07:04		07:57		07:56	15:02 (WEA18)	08:39	15:07 (WEA15)		
	21:48	20:54	19:41	7	19:14 (WEA07)	18:30		16:30	39 15:41 (WEA18)	16:09	25 15:32 (WEA15)	
18	05:21	06:11	07:05		07:59		07:58	15:02 (WEA15)	08:40	15:08 (WEA15)		
	21:47	20:52	19:39	5	19:12 (WEA07)	18:27		16:28	39 15:41 (WEA18)	16:09	24 15:32 (WEA15)	
19	05:23	06:13	07:07		08:01		07:59	15:01 (WEA15)	08:40	15:08 (WEA15)		
	21:45	20:50	19:37	2	19:08 (WEA07)	18:25		16:27	40 15:41 (WEA18)	16:10	24 15:32 (WEA15)	
20	05:24	06:15	07:09		08:03		08:01	15:00 (WEA15)	08:41	15:09 (WEA15)		
	21:44	20:48	19:34		18:23		16:26	40 15:40 (WEA18)	16:10	24 15:33 (WEA15)		
21	05:26	06:17	07:11		08:05		08:03	15:00 (WEA15)	08:42	15:09 (WEA15)		
	21:43	20:45	19:32		18:21		16:24	40 15:40 (WEA18)	16:10	24 15:33 (WEA15)		
22	05:27	06:18	07:12		08:07		08:05	14:59 (WEA15)	08:42	15:10 (WEA15)		
	21:41	20:43	19:29		18:18		16:23	41 15:40 (WEA18)	16:11	24 15:34 (WEA15)		
23	05:28	06:20	07:14		08:08		08:07	14:58 (WEA15)	08:43	15:10 (WEA15)		
	21:40	20:41	19:27	6	18:59 (WEA12)	18:16		16:22	40 15:38 (WEA18)	16:11	24 15:34 (WEA15)	
24	05:30	06:22	07:16		08:10		08:08	14:58 (WEA15)	08:43	15:11 (WEA15)		
	21:39	20:39	19:24	4	18:56 (WEA12)	18:14		16:21	40 15:38 (WEA18)	16:12	24 15:35 (WEA15)	
25	05:31	06:24	07:18		07:12		15:16 (WEA18)	08:10	14:58 (WEA15)	08:43	15:11 (WEA15)	
	21:37	20:36	19:22	3	18:54 (WEA12)	17:12	9	15:25 (WEA18)	16:20	39 15:37 (WEA18)	16:13	24 15:35 (WEA15)
26	05:33	06:25	07:19		07:14		15:12 (WEA18)	08:12	14:58 (WEA15)	08:44	15:11 (WEA15)	
	21:36	20:34	19:19	8	18:51 (WEA12)	17:10	17	15:29 (WEA18)	16:19	39 15:37 (WEA18)	16:13	25 15:36 (WEA15)
27	05:35	06:27	07:21		07:16		15:09 (WEA18)	08:13	14:58 (WEA15)	08:44	15:12 (WEA15)	
	21:34	20:32	19:17	10	18:48 (WEA08)	17:08	23	15:32 (WEA18)	16:18	38 15:36 (WEA18)	16:14	25 15:37 (WEA15)
28	05:36	06:29	07:23		07:18		15:07 (WEA18)	08:15	14:59 (WEA15)	08:44	15:12 (WEA15)	
	21:32	20:29	19:15	9	18:46 (WEA08)	17:06	26	15:33 (WEA18)	16:17	37 15:36 (WEA18)	16:15	25 15:37 (WEA15)
29	05:38	06:31	07:25		07:20		15:05 (WEA18)	08:17	14:58 (WEA15)	08:44	15:12 (WEA15)	
	21:31	20:27	19:12	8	18:44 (WEA08)	17:04	30	15:35 (WEA18)	16:16	36 15:34 (WEA18)	16:16	26 15:38 (WEA15)
30	05:39	06:32	07:26		07:22		15:04 (WEA18)	08:18	14:59 (WEA15)	08:44	15:13 (WEA15)	
	21:29	20:25	19:10	6	18:42 (WEA08)	17:02	38	16:24 (WEA10)	16:15	34 15:33 (WEA18)	16:17	25 15:38 (WEA15)
31	05:41	06:34			07:24		15:03 (WEA18)				08:44	15:13 (WEA15)
	21:27	20:22			17:00	45	16:27 (WEA10)				16:18	26 15:39 (WEA15)
Sonnenscheinstunden		510	458	382	329		261		235			
astr.max.mögl.Beschattung				119	240		1373		801			

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR E - Wsh. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen  
**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	08:44 16:19	08:15 17:10	07:18 18:05	07:43 (WEA25) 08:09 (WEA25)	07:04 20:02	07:27 (WEA20) 05:56 20:56	05:07 20:31 (WEA10)
2	08:44 16:20	08:13 17:12	07:16 18:06	07:40 (WEA25) 08:10 (WEA25)	07:02 20:04	07:25 (WEA21) 05:54 20:58	05:06 20:31 (WEA10)
3	08:44 16:21	08:11 17:14	07:14 18:08	07:39 (WEA25) 08:11 (WEA25)	06:59 20:06	07:23 (WEA21) 05:52 21:00	05:06 20:31 (WEA10)
4	08:44 16:23	08:10 17:16	07:11 18:10	07:37 (WEA25) 08:11 (WEA25)	06:57 20:08	07:20 (WEA21) 05:50 21:02	05:05 20:31 (WEA10)
5	08:43 16:24	08:08 17:18	07:09 18:12	07:37 (WEA25) 08:12 (WEA25)	06:54 20:09	07:18 (WEA21) 05:48 21:04	05:04 21:50
6	08:43 16:25	08:06 17:20	07:07 18:14	07:36 (WEA25) 08:13 (WEA25)	06:52 20:11	07:16 (WEA21) 05:46 21:05	05:03 21:51
7	08:43 16:27	08:04 17:22	07:04 18:16	07:35 (WEA25) 08:13 (WEA25)	06:50 20:13	07:14 (WEA21) 05:44 21:07	05:03 21:52
8	08:42 16:28	08:02 17:23	07:02 18:18	07:35 (WEA25) 08:13 (WEA25)	06:47 20:15	07:15 (WEA21) 05:42 21:09	05:02 21:53
9	08:42 16:29	08:01 17:25	07:00 18:20	07:34 (WEA25) 08:13 (WEA25)	06:45 20:17	07:09 (WEA19) 05:40 21:11	05:01 21:54
10	08:41 16:31	07:59 17:27	06:57 18:22	07:34 (WEA25) 08:13 (WEA25)	06:43 20:18	07:06 (WEA19) 05:38 21:12	05:01 21:55
11	08:40 16:32	07:57 17:29	06:55 18:23	07:34 (WEA25) 08:13 (WEA25)	06:40 20:20	07:04 (WEA19) 05:37 21:14	05:01 21:56
12	08:40 16:34	07:55 17:31	06:52 18:25	07:16 (WEA22) 08:12 (WEA25)	06:38 20:22	07:02 (WEA19) 05:35 21:16	05:00 21:56
13	08:39 16:35	07:53 17:33	06:50 18:27	07:14 (WEA22) 08:12 (WEA25)	06:36 20:24	06:59 (WEA19) 05:33 21:17	05:00 21:57
14	08:38 16:37	07:51 17:35	06:48 18:29	07:11 (WEA22) 08:11 (WEA25)	06:33 20:26	06:57 (WEA19) 05:31 21:19	05:00 21:58
15	08:37 16:39	07:49 17:37	06:45 18:31	07:09 (WEA22) 08:10 (WEA25)	06:31 20:28	06:55 (WEA19) 05:30 21:21	04:59 21:58
16	08:36 16:40	07:47 17:39	06:43 18:33	07:06 (WEA22) 08:09 (WEA25)	06:29 20:29	06:53 (WEA19) 05:28 21:22	04:59 21:59
17	08:35 16:42	07:45 17:41	06:40 18:35	07:05 (WEA22) 08:08 (WEA25)	06:26 20:31	06:51 (WEA19) 05:27 21:24	20:43 (WEA10) 04:59 21:59
18	08:34 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	07:06 (WEA22) 08:06 (WEA25)	06:24 20:33	06:51 (WEA19) 05:25 21:26	20:39 (WEA10) 04:59 22:00
19	08:33 16:45	07:40 17:45	06:36 18:38	07:03 (WEA27) 08:05 (WEA25)	06:22 20:35	06:52 (WEA19) 05:23 21:27	20:37 (WEA10) 04:59 22:00
20	08:32 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	07:00 (WEA27) 08:03 (WEA25)	06:20 20:37	06:52 (WEA19) 05:22 21:29	20:36 (WEA10) 04:59 22:00
21	08:31 16:49	07:36 17:49	06:31 18:42	06:58 (WEA27) 08:00 (WEA25)	06:17 20:38	06:52 (WEA19) 05:20 21:30	20:35 (WEA10) 04:59 22:01
22	08:29 16:51	07:34 17:51	06:28 18:44	06:56 (WEA27) 07:57 (WEA25)	06:15 20:40	06:52 (WEA19) 05:19 21:32	20:34 (WEA10) 04:59 22:01
23	08:28 16:53	07:32 17:53	06:26 18:46	06:55 (WEA27) 07:18 (WEA27)	06:13 20:42	06:53 (WEA19) 05:18 21:33	20:33 (WEA10) 05:00 22:01
24	08:27 16:54	07:29 17:55	06:23 18:47	06:54 (WEA27) 07:19 (WEA27)	06:11 20:44	06:54 (WEA19) 05:16 21:35	20:33 (WEA10) 05:00 22:01
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:53 (WEA27) 07:18 (WEA27)	06:09 20:46	06:55 (WEA19) 05:15 21:36	20:32 (WEA10) 05:00 22:01
26	08:24 16:58	07:25 17:59	06:19 18:51	06:53 (WEA27) 07:19 (WEA27)	06:06 20:47	06:58 (WEA19) 05:14 21:38	20:32 (WEA10) 05:01 22:01
27	08:23 17:00	07:23 18:01	06:16 18:53	06:53 (WEA27) 07:19 (WEA27)	06:04 20:49	05:13 21:39	20:32 (WEA10) 05:01 22:01
28	08:21 17:02	07:20 18:03	06:14 18:55	06:52 (WEA27) 07:18 (WEA27)	06:02 20:51	05:11 21:40	20:31 (WEA10) 05:02 22:01
29	08:20 17:04	07:18 18:03	06:11 18:57	07:18 (WEA27) 07:35 (WEA20)	20:51 06:00	21:40 05:10	21:07 (WEA13) 22:01 05:02
30	08:18 17:06	07:16 18:04	06:09 19:57	07:32 (WEA20) 08:18 (WEA27)	05:58 20:55	05:09 21:42	20:31 (WEA10) 05:03 22:01
31	08:16 17:08	07:14 18:05	06:07 20:00	07:30 (WEA20) 08:15 (WEA27)	20:55 20:55	05:08 21:44	20:31 (WEA10) 21:04 (WEA13)
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	252 274	76	367 1115	419 536	492 390	508 1337

**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: Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR E - Wsh. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen 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	05:04		05:36 (WEA17)	05:43		06:36	07:03 (WEA19)	07:28		07:54 (WEA22)	07:26	08:20	
	22:00	45	21:08 (WEA10)	21:26		20:20	11 07:14 (WEA19)	19:07	44	08:51 (WEA25)	16:58	16:14	
2	05:04		05:37 (WEA17)	05:44		06:38	07:05 (WEA19)	07:30		07:56 (WEA22)	07:27	08:21	
	22:00	45	21:08 (WEA10)	21:24		20:18	7 07:12 (WEA19)	19:05	41	08:51 (WEA25)	16:56	16:13	
3	05:05		05:38 (WEA17)	05:46		06:39	07:06 (WEA19)	07:32		08:12 (WEA25)	07:29	08:23	
	21:59	44	21:09 (WEA10)	21:22		20:15	7 07:20 (WEA21)	19:02	39	08:51 (WEA25)	16:54	16:13	
4	05:06		05:38 (WEA17)	05:48		06:41	07:12 (WEA21)	07:34		08:12 (WEA25)	07:31	08:24	
	21:59	42	21:08 (WEA10)	21:20		20:13	16 07:30 (WEA20)	19:00	39	08:51 (WEA25)	16:52	16:12	
5	05:07		05:39 (WEA17)	05:49		06:43	07:11 (WEA21)	07:35		08:12 (WEA25)	07:33	08:25	
	21:58	42	21:09 (WEA10)	21:18		20:11	22 07:33 (WEA20)	18:58	38	08:50 (WEA25)	16:50	16:12	
6	05:08		05:40 (WEA17)	05:51		06:45	07:11 (WEA21)	07:37		08:11 (WEA25)	07:35	08:27	
	21:58	39	21:09 (WEA10)	21:17		20:08	22 07:33 (WEA20)	18:55	38	08:49 (WEA25)	16:48	16:11	
7	05:09		05:41 (WEA17)	05:53		06:46	07:13 (WEA21)	07:39		08:11 (WEA25)	07:37	08:28	
	21:57	37	21:09 (WEA10)	21:15		20:06	21 07:34 (WEA20)	18:53	37	08:48 (WEA25)	16:46	16:11	
8	05:10		20:38 (WEA10)	05:54		06:48	07:15 (WEA21)	07:41		08:12 (WEA25)	07:39	08:29	
	21:56	31	21:09 (WEA10)	21:13		20:03	25 08:00 (WEA27)	18:51	36	08:48 (WEA25)	16:45	16:10	
9	05:11		20:38 (WEA10)	05:56		06:50	07:16 (WEA21)	07:43		08:12 (WEA25)	07:41	08:31	
	21:56	32	21:10 (WEA10)	21:11		20:01	31 08:03 (WEA27)	18:48	35	08:47 (WEA25)	16:43	16:10	
10	05:12		20:39 (WEA10)	05:58		06:52	07:18 (WEA21)	07:44		08:13 (WEA25)	07:43	08:32	
	21:55	31	21:10 (WEA10)	21:09		19:59	33 08:05 (WEA27)	18:46	33	08:46 (WEA25)	16:41	16:10	
11	05:13		20:39 (WEA10)	05:59		06:53	07:20 (WEA20)	07:46		08:14 (WEA25)	07:45	08:33	
	21:54	31	21:10 (WEA10)	21:07		19:56	35 08:07 (WEA27)	18:43	30	08:44 (WEA25)	16:39	16:09	
12	05:14		20:39 (WEA10)	06:01		06:55	07:21 (WEA20)	07:48		08:15 (WEA25)	07:46	08:34	
	21:53	31	21:11 (WEA13)	21:05		19:54	34 08:07 (WEA27)	18:41	28	08:43 (WEA25)	16:38	16:09	
13	05:15		20:39 (WEA10)	06:03		06:57	07:23 (WEA20)	07:50		08:17 (WEA25)	07:48	08:35	
	21:52	34	21:13 (WEA13)	21:03		19:51	32 08:07 (WEA27)	18:39	24	08:41 (WEA25)	16:36	16:09	
14	05:16		20:40 (WEA10)	06:05		06:58	07:25 (WEA20)	07:52		08:19 (WEA25)	07:50	08:36	
	21:51	34	21:14 (WEA13)	21:01		19:49	30 08:08 (WEA27)	18:37	20	08:39 (WEA25)	16:35	16:09	
15	05:18		20:40 (WEA10)	06:06		07:00	07:41 (WEA27)	07:54		08:20 (WEA26)	07:52	08:37	
	21:50	35	21:15 (WEA13)	20:58		19:46	26 08:07 (WEA27)	18:34	16	08:36 (WEA26)	16:33	16:09	
16	05:19		20:41 (WEA10)	06:08		07:02	07:41 (WEA27)	07:55		08:22 (WEA26)	07:54	08:38	
	21:49	35	21:16 (WEA13)	20:56		19:44	26 08:07 (WEA27)	18:32	13	08:35 (WEA26)	16:31	16:09	
17	05:20		20:41 (WEA10)	06:10		07:04 (WEA19)	07:04	07:57		08:24 (WEA26)	07:56	08:39	
	21:48	34	21:15 (WEA13)	20:54	10	07:14 (WEA19)	19:41	26	08:07 (WEA27)	18:30	16:30	16:09	
18	05:21		20:42 (WEA10)	06:12		07:02 (WEA19)	07:05	07:59		08:26 (WEA26)	07:58	08:40	
	21:47	31	21:13 (WEA13)	20:52	15	07:17 (WEA19)	19:39	26	08:07 (WEA27)	18:27	7 08:33 (WEA26)	16:29	16:10
19	05:23		20:42 (WEA10)	06:13		07:00 (WEA19)	07:07	07:40 (WEA27)	08:01	08:28 (WEA26)	07:59	08:40	
	21:45	30	21:12 (WEA13)	20:50	18	07:18 (WEA19)	19:37	26	08:06 (WEA27)	18:25	3 08:31 (WEA26)	16:27	16:10
20	05:24		20:43 (WEA10)	06:15		06:58 (WEA19)	07:09	07:41 (WEA27)	08:03		08:01	08:41	
	21:44	28	21:11 (WEA13)	20:48	21	07:19 (WEA19)	19:34	24	08:05 (WEA27)	18:23		16:26	16:10
21	05:26		20:44 (WEA10)	06:17		06:57 (WEA19)	07:11	07:42 (WEA27)	08:05		08:03	08:42	
	21:43	26	21:10 (WEA13)	20:45	23	07:20 (WEA19)	19:32	33	08:41 (WEA25)	18:21		16:25	16:11
22	05:27		20:44 (WEA10)	06:19		06:56 (WEA19)	07:12	07:42 (WEA27)	08:07		08:05	08:42	
	21:41	24	21:08 (WEA13)	20:43	23	07:19 (WEA19)	19:29	39	08:44 (WEA25)	18:19		16:23	16:11
23	05:29		20:46 (WEA10)	06:20		06:55 (WEA19)	07:14	07:43 (WEA27)	08:08		08:07	08:43	
	21:40	22	21:08 (WEA13)	20:41	25	07:20 (WEA19)	19:27	41	08:46 (WEA25)	18:16		16:22	16:12
24	05:30		20:47 (WEA10)	06:22		06:55 (WEA19)	07:16	07:46 (WEA27)	08:10		08:08	08:43	
	21:39	18	21:06 (WEA13)	20:39	25	07:20 (WEA19)	19:24	40	08:48 (WEA25)	18:14		16:21	16:12
25	05:32		20:48 (WEA10)	06:24		06:54 (WEA19)	07:18	07:50 (WEA27)	07:12		08:10	08:43	
	21:37	14	21:02 (WEA10)	20:36	26	07:20 (WEA19)	19:22	41	08:49 (WEA25)	17:12		16:20	16:13
26	05:33		20:51 (WEA10)	06:25		06:54 (WEA19)	07:19	07:47 (WEA27)	07:14		08:12	08:44	
	21:36	9	21:00 (WEA10)	20:34	26	07:20 (WEA19)	19:19	46	08:49 (WEA25)	17:10		16:19	16:14
27	05:35			06:27		06:55 (WEA19)	07:21	07:47 (WEA27)	07:16		08:13	08:44	
	21:34			20:32	25	07:20 (WEA19)	19:17	49	08:50 (WEA25)	17:08		16:18	16:14
28	05:36			06:29		06:56 (WEA19)	07:23	07:49 (WEA27)	07:18		08:15	08:44	
	21:32			20:29	22	07:18 (WEA19)	19:15	49	08:51 (WEA25)	17:06		16:17	16:15
29	05:38			06:31		06:58 (WEA19)	07:25	07:51 (WEA27)	07:20		08:17	08:44	
	21:31			20:27	20	07:18 (WEA19)	19:12	48	08:51 (WEA25)	17:04		16:16	16:16
30	05:39			06:32		07:00 (WEA19)	07:26	07:53 (WEA27)	07:22		08:18	08:44	
	21:29			20:25	17	07:17 (WEA19)	19:10	46	08:52 (WEA25)	17:02		16:15	16:17
31	05:41			06:34		07:01 (WEA19)			07:24			08:44	
	21:27			20:22	14	07:15 (WEA19)			17:00			16:18	
Sonnenscheinstunden	510			458			382		329		261	236	
astr.max.mögl.Beschattung		824		310		912		531					

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

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



**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR F - Whs. unbeb. Grundstück. Koppelweg Nord  
**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	08:44	08:15	07:18	07:04		05:56		05:07	
	16:19	17:10	18:05	20:02		20:56		21:45	29
2	08:44	08:13	07:16	07:02		05:54		05:06	
	16:20	17:12	18:07	20:04		20:58		21:47	27
3	08:44	08:11	07:14	06:59		05:52		05:06	
	16:22	17:14	18:08	20:06		21:00		21:48	25
4	08:44	08:10	07:11	06:57		05:50		05:05	
	16:23	17:16	18:10	20:08		21:02		21:49	25
5	08:43	08:08	07:09	06:55		05:48		05:04	
	16:24	17:18	18:12	20:09		21:04		21:50	25
6	08:43	08:06	07:07	06:52		05:46		05:03	
	16:25	17:20	18:14	20:11		21:05		21:51	26
7	08:43	08:04	07:04	06:50		05:44		05:03	
	16:27	17:22	18:16	20:13		21:07		21:52	25
8	08:42	08:02	07:02	06:47		05:42		05:02	
	16:28	17:24	18:18	20:15		21:09		21:53	25
9	08:41	08:01	07:00	06:45		05:40		05:02	
	16:29	17:26	18:20	20:17		21:11		21:54	24
10	08:41	07:59	06:57	06:43		05:38		05:01	
	16:31	17:27	18:22	20:18		21:12		21:55	25
11	08:40	07:57	06:55	06:40		05:37		05:01	
	16:32	17:29	18:24	20:20		21:14		21:56	24
12	08:39	07:55	06:52	06:38		05:35	06:02 (WEA27)	05:00	
	16:34	17:31	18:25	20:22		21:16	4 06:06 (WEA27)	21:56	23
13	08:39	07:53	06:50	06:36		05:33	06:00 (WEA27)	05:00	
	16:35	17:33	18:27	20:24		21:17	7 06:07 (WEA27)	21:57	24
14	08:38	07:51	06:48	06:33		05:31	05:59 (WEA27)	05:00	
	16:37	17:35	18:29	20:26		21:19	10 06:09 (WEA27)	21:58	23
15	08:37	07:49	06:45	06:31		05:30	05:57 (WEA27)	04:59	
	16:39	17:37	18:31	20:28		21:21	12 06:09 (WEA27)	21:58	23
16	08:36	07:47	06:43	06:29		05:28	05:56 (WEA27)	04:59	
	16:40	17:39	18:33	20:29		21:22	14 06:10 (WEA27)	21:59	23
17	08:35	07:45	06:40	06:26	06:50 (WEA26)	05:27	05:54 (WEA27)	04:59	
	16:42	17:41	18:35	20:31	2 06:52 (WEA26)	21:24	06:10 (WEA27)	21:59	23
18	08:34	07:42	06:38	06:24	06:48 (WEA26)	05:25	05:53 (WEA25)	04:59	
	16:44	17:43	18:36	20:33	5 06:53 (WEA26)	21:26	06:10 (WEA27)	22:00	23
19	08:33	07:40	06:36	06:22	06:46 (WEA26)	05:23	05:52 (WEA25)	04:59	
	16:46	17:45	18:38	20:35	8 06:54 (WEA26)	21:27	06:11 (WEA27)	22:00	23
20	08:32	07:38	06:33	06:20	06:44 (WEA26)	05:22	05:50 (WEA25)	04:59	
	16:47	17:47	18:40	20:37	10 06:54 (WEA26)	21:29	06:10 (WEA27)	22:00	23
21	08:31	07:36	06:31	06:17	06:42 (WEA26)	05:21	05:49 (WEA25)	04:59	
	16:49	17:49	18:42	20:38	12 06:54 (WEA26)	21:30	06:11 (WEA27)	22:01	23
22	08:29	07:34	06:28	06:15	06:40 (WEA26)	05:19	05:48 (WEA25)	05:00	
	16:51	17:51	18:44	20:40	14 06:54 (WEA26)	21:32	06:11 (WEA27)	22:01	23
23	08:28	07:32	06:26	06:13	06:37 (WEA26)	05:18	05:46 (WEA25)	05:00	
	16:53	17:53	18:46	20:42	15 06:52 (WEA26)	21:33	06:10 (WEA27)	22:01	23
24	08:27	07:29	06:23	06:11	06:36 (WEA26)	05:16	05:45 (WEA25)	05:00	
	16:55	17:55	18:47	20:44	16 06:52 (WEA26)	21:35	06:10 (WEA27)	22:01	23
25	08:25	07:27	06:21	06:09	06:36 (WEA26)	05:15	05:44 (WEA25)	05:00	
	16:56	17:57	18:49	20:46	15 06:51 (WEA26)	21:36	06:10 (WEA27)	22:01	23
26	08:24	07:25	06:19	06:06	06:37 (WEA26)	05:14	05:43 (WEA25)	05:01	
	16:58	17:59	18:51	20:47	13 06:50 (WEA26)	21:38	06:10 (WEA27)	22:01	22
27	08:23	07:23	06:16	06:04	06:39 (WEA26)	05:13	05:42 (WEA25)	05:01	
	17:00	18:01	18:53	20:49	9 06:48 (WEA26)	21:39	06:09 (WEA27)	22:01	23
28	08:21	07:20	06:14	06:02		05:12	05:41 (WEA25)	05:02	
	17:02	18:03	18:55	20:51		21:40	06:09 (WEA27)	22:01	23
29	08:20		07:11	06:00		05:10	05:40 (WEA25)	05:02	
	17:04		19:57	20:53		21:42	28 06:08 (WEA27)	22:01	24
30	08:18		07:09	05:58		05:09	05:39 (WEA25)	05:03	
	17:06		19:08	20:55		21:43	29 06:08 (WEA27)	22:00	23
31	08:16		07:07			05:08	05:38 (WEA25)		
	17:08		20:00			21:44	29 06:07 (WEA27)		
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419		492		508	
astr.max.mögl.Beschattung				119		407		718	

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

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

## SHADOW - Kalender

### Berechnung: Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR F - Whs. unbeb. Grundstück. Koppelweg Nord 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	05:04	05:44 (WEA25)	05:43	06:13 (WEA27)	06:36	07:28	07:26	08:20			
	22:00	06:08 (WEA25)	21:26	3	06:16 (WEA27)	20:20	19:07	16:58	16:14		
2	05:04	05:45 (WEA25)	05:44			06:38	07:30	07:27	08:21		
	22:00	06:09 (WEA25)	21:24			20:18	19:05	16:56	16:14		
3	05:05	05:45 (WEA25)	05:46			06:39	07:32	07:29	08:23		
	21:59	06:09 (WEA25)	21:22			20:15	19:02	16:54	16:13		
4	05:06	05:44 (WEA25)	05:48			06:41	07:34	07:31	08:24		
	21:59	06:09 (WEA25)	21:20			20:13	19:00	16:52	16:12		
5	05:07	05:45 (WEA25)	05:49			06:43	07:35	07:33	08:25		
	21:58	06:09 (WEA25)	21:18			20:11	18:58	16:50	16:12		
6	05:08	05:45 (WEA25)	05:51			06:45	07:37	07:35	08:27		
	21:58	06:10 (WEA25)	21:17			20:08	18:55	16:48	16:11		
7	05:09	05:45 (WEA25)	05:53			06:46	07:39	07:37	08:28		
	21:57	06:10 (WEA25)	21:15			20:06	18:53	16:46	16:11		
8	05:10	05:45 (WEA25)	05:54			06:48	07:41	07:39	08:29		
	21:56	06:10 (WEA25)	21:13			20:03	18:51	16:45	16:10		
9	05:11	05:45 (WEA25)	05:56			06:50	07:43	07:41	08:31		
	21:56	06:11 (WEA25)	21:11			20:01	18:48	16:43	16:10		
10	05:12	05:45 (WEA25)	05:58			06:52	07:44	07:43	08:32		
	21:55	06:11 (WEA25)	21:09			19:59	18:46	16:41	16:10		
11	05:13	05:45 (WEA25)	06:00			06:53	07:46	07:45	08:33		
	21:54	06:14 (WEA27)	21:07			19:56	18:43	16:39	16:09		
12	05:14	05:46 (WEA25)	06:01			06:55	07:48	07:46	08:34		
	21:53	06:15 (WEA27)	21:05			19:54	18:41	16:38	16:09		
13	05:15	05:47 (WEA25)	06:03			06:57	07:50	07:48	08:35		
	21:52	06:16 (WEA27)	21:03			19:51	18:39	16:36	16:09		
14	05:16	05:48 (WEA25)	06:05			06:59	07:52	07:50	08:36		
	21:51	06:17 (WEA27)	21:01			19:49	18:37	16:35	16:09		
15	05:18	05:49 (WEA25)	06:06		06:49 (WEA26)	07:00	07:54	07:52	08:37		
	21:50	06:17 (WEA27)	20:58	3	06:52 (WEA26)	19:46	18:34	16:33	16:09		
16	05:19	05:51 (WEA25)	06:08		06:46 (WEA26)	07:02	07:55	07:54	08:38		
	21:49	06:19 (WEA27)	20:56	10	06:56 (WEA26)	19:44	18:32	16:32	16:09		
17	05:20	05:52 (WEA25)	06:10		06:44 (WEA26)	07:04	07:57	07:56	08:39		
	21:48	06:19 (WEA27)	20:54	12	06:56 (WEA26)	19:41	18:30	16:30	16:09		
18	05:21	05:53 (WEA25)	06:12		06:43 (WEA26)	07:05	07:59	07:58	08:40		
	21:47	06:19 (WEA27)	20:52	15	06:58 (WEA26)	19:39	18:27	16:29	16:10		
19	05:23	05:54 (WEA25)	06:13		06:42 (WEA26)	07:07	08:01	07:59	08:40		
	21:45	06:20 (WEA27)	20:50	17	06:59 (WEA26)	19:37	18:25	16:27	16:10		
20	05:24	05:56 (WEA25)	06:15		06:43 (WEA26)	07:09	08:03	08:01	08:41		
	21:44	06:21 (WEA27)	20:48	15	06:58 (WEA26)	19:34	18:23	16:26	16:10		
21	05:26	05:57 (WEA25)	06:17		06:45 (WEA26)	07:11	08:05	08:03	08:42		
	21:43	06:21 (WEA27)	20:45	14	06:59 (WEA26)	19:32	18:21	16:25	16:11		
22	05:27	05:58 (WEA25)	06:19		06:47 (WEA26)	07:12	08:07	08:05	08:42		
	21:41	06:20 (WEA27)	20:43	12	06:59 (WEA26)	19:29	18:19	16:23	16:11		
23	05:29	06:00 (WEA25)	06:20		06:48 (WEA26)	07:14	08:08	08:06	08:43		
	21:40	06:21 (WEA27)	20:41	10	06:58 (WEA26)	19:27	18:16	16:22	16:12		
24	05:30	06:01 (WEA25)	06:22		06:50 (WEA26)	07:16	08:10	08:08	08:43		
	21:39	06:21 (WEA27)	20:39	7	06:57 (WEA26)	19:24	18:14	16:21	16:12		
25	05:32	06:03 (WEA25)	06:24		06:51 (WEA26)	07:18	07:12	08:10	08:43		
	21:37	06:21 (WEA27)	20:36	5	06:56 (WEA26)	19:22	17:12	16:20	16:13		
26	05:33	06:04 (WEA25)	06:26		06:53 (WEA26)	07:19	07:14	08:12	08:44		
	21:36	06:21 (WEA27)	20:34	2	06:55 (WEA26)	19:19	17:10	16:19	16:14		
27	05:35	06:05 (WEA25)	06:27			07:21	07:16	08:13	08:44		
	21:34	06:20 (WEA27)	20:32			19:17	17:08	16:18	16:14		
28	05:36	06:07 (WEA25)	06:29			07:23	07:18	08:15	08:44		
	21:32	06:20 (WEA27)	20:29			19:15	17:06	16:17	16:15		
29	05:38	06:08 (WEA25)	06:31			07:25	07:20	08:16	08:44		
	21:31	06:19 (WEA27)	20:27			19:12	17:04	16:16	16:16		
30	05:39	06:10 (WEA25)	06:32			07:26	07:22	08:18	08:44		
	21:29	06:19 (WEA27)	20:25			19:10	17:02	16:15	16:17		
31	05:41	06:11 (WEA25)	06:34				07:24		08:44		
	21:27	06:17 (WEA27)	20:22				17:00		16:18		
Sonnenscheinstunden   510			458			382	329	261	236		
astr.max.mögl.Beschattung   700			125								

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

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



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR H - Whs. Blauhander Str. 41, Blauhand  
**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	08:44 16:19 71	09:22 (WEA10) 13:19 (WEA13) 17:10	08:15 87	08:43 (WEA11) 10:15 (WEA12) 18:05	07:18 20:02	07:04 20:57
2	08:44 16:20 70	09:23 (WEA10) 13:20 (WEA13) 17:12	08:13 85	08:45 (WEA11) 10:16 (WEA12) 18:07	07:16 20:04	07:02 20:58
3	08:44 16:22 70	09:22 (WEA10) 13:19 (WEA13) 17:14	08:12 84	08:45 (WEA11) 10:16 (WEA12) 18:08	07:14 20:06	06:59 21:00
4	08:44 16:23 70	09:23 (WEA10) 13:20 (WEA13) 17:16	08:10 79	08:47 (WEA11) 10:16 (WEA12) 18:10	07:11 20:08	06:57 21:02
5	08:44 16:24 70	09:23 (WEA10) 13:20 (WEA13) 17:18	08:08 69	09:01 (WEA09) 10:17 (WEA12) 18:12	07:09 20:09	06:55 21:04
6	08:43 16:25 68	09:25 (WEA10) 13:21 (WEA13) 17:20	08:06 66	09:02 (WEA09) 10:17 (WEA12) 18:14	07:07 20:11	06:52 21:05
7	08:43 16:27 67	09:25 (WEA10) 13:21 (WEA13) 17:22	08:04 61	09:05 (WEA09) 10:17 (WEA12) 18:16	07:04 20:13	06:50 21:07
8	08:42 16:28 66	09:25 (WEA10) 13:20 (WEA13) 17:24	08:03 55	08:35 (WEA08) 10:17 (WEA12) 18:18	07:02 20:15	06:47 21:09
9	08:42 16:29 65	09:27 (WEA10) 13:21 (WEA13) 17:26	08:01 65	08:30 (WEA08) 10:17 (WEA12) 18:20	07:00 20:17	06:45 21:11
10	08:41 16:31 62	09:28 (WEA10) 13:21 (WEA13) 17:28	07:59 70	08:28 (WEA08) 10:17 (WEA12) 18:22	06:57 20:19	06:43 21:12
11	08:40 16:32 61	09:29 (WEA10) 13:21 (WEA13) 17:29	07:57 73	08:26 (WEA08) 10:17 (WEA12) 18:24	06:55 20:20	06:40 21:14
12	08:40 16:34 59	09:30 (WEA10) 13:21 (WEA13) 17:31	07:55 75	08:25 (WEA08) 10:17 (WEA12) 18:25	06:53 20:22	06:38 21:16
13	08:39 16:35 56	09:31 (WEA10) 13:21 (WEA13) 17:33	07:53 75	08:24 (WEA08) 10:16 (WEA12) 18:27	06:50 20:24	06:36 21:18
14	08:38 16:37 61	09:33 (WEA10) 13:21 (WEA13) 17:35	07:51 76	08:24 (WEA08) 10:16 (WEA12) 18:29	06:48 20:26	06:33 21:19
15	08:37 16:39 61	09:37 (WEA12) 13:21 (WEA13) 17:37	07:49 76	08:22 (WEA08) 10:14 (WEA12) 18:31	06:45 20:28	06:31 21:21
16	08:36 16:40 64	09:36 (WEA12) 13:21 (WEA13) 17:39	07:47 75	08:22 (WEA08) 10:14 (WEA12) 18:33	06:43 20:29	06:29 21:23
17	08:35 16:42 67	09:34 (WEA12) 13:21 (WEA13) 17:41	07:45 74	08:22 (WEA08) 10:13 (WEA12) 18:35	06:41 20:31	06:26 21:24
18	08:34 16:44 73	09:04 (WEA09) 13:19 (WEA13) 17:43	07:43 72	08:22 (WEA08) 10:12 (WEA12) 18:37	06:38 20:33	06:24 21:26
19	08:33 16:45 77	09:03 (WEA09) 13:19 (WEA13) 17:45	07:40 70	08:22 (WEA08) 10:11 (WEA12) 18:38	06:36 20:35	06:22 21:27
20	08:32 16:47 81	09:02 (WEA09) 13:19 (WEA13) 17:47	07:38 68	08:21 (WEA08) 10:09 (WEA12) 18:40	06:33 20:37	06:20 21:29
21	08:31 16:49 83	09:00 (WEA09) 13:18 (WEA13) 17:49	07:36 65	08:21 (WEA08) 10:08 (WEA12) 18:42	06:31 20:39	06:17 21:30
22	08:30 16:51 86	08:59 (WEA09) 13:17 (WEA13) 17:51	07:34 61	08:22 (WEA08) 10:06 (WEA12) 18:44	06:15 20:40	06:15 21:32
23	08:28 16:53 87	08:57 (WEA09) 13:15 (WEA13) 17:53	07:32 55	08:23 (WEA08) 10:04 (WEA12) 18:46	06:13 20:42	06:13 21:33
24	08:27 16:55 87	08:56 (WEA09) 13:14 (WEA13) 17:55	07:30 47	08:23 (WEA08) 10:00 (WEA12) 18:48	06:11 20:44	06:11 21:35
25	08:26 16:56 86	08:55 (WEA09) 13:12 (WEA13) 17:57	07:27 37	08:24 (WEA08) 09:56 (WEA12) 18:49	06:09 20:46	06:09 21:36
26	08:24 16:58 84	08:53 (WEA11) 13:09 (WEA13) 17:59	07:25 20	08:26 (WEA08) 08:46 (WEA08) 18:51	06:06 20:48	06:06 21:38
27	08:23 17:00 73	08:51 (WEA11) 10:11 (WEA12) 18:01	07:23 16	08:27 (WEA08) 08:43 (WEA08) 18:53	06:04 20:49	06:04 21:39
28	08:21 17:02 77	08:49 (WEA11) 10:12 (WEA12) 18:03	07:21 10	08:30 (WEA08) 08:40 (WEA08) 18:55	06:02 20:51	06:02 21:41
29	08:20 17:04 79	08:48 (WEA11) 10:13 (WEA12) 18:05	07:19 12	08:33 (WEA07) 19:57 07:09	06:00 20:53	06:00 21:42
30	08:18 17:06 82	08:46 (WEA11) 10:14 (WEA12) 18:07	07:17 19:59	08:45 (WEA07) 07:09	05:58 20:55	05:58 21:43
31	08:17 17:08 84	08:44 (WEA11) 10:14 (WEA12)	07:07 20:00	07:07 20:00	05:58 20:55	05:08 21:44
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung	2247	1766	692	430	1068	

**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:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR I - Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand  
**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	08:44	09:45 (WEA06)	08:15	09:52 (WEA06)	07:18	07:04	05:56	05:07
	16:19	47 10:32 (WEA07)	17:10	40 10:32 (WEA06)	18:05	20:02	20:57	21:46
2	08:44	09:45 (WEA06)	08:13	09:53 (WEA06)	07:16	07:02	05:54	05:06
	16:20	48 10:33 (WEA07)	17:12	39 10:32 (WEA06)	18:07	20:04	20:58	21:47
3	08:44	09:45 (WEA06)	08:12	09:54 (WEA06)	07:14	06:59	05:52	05:06
	16:21	48 10:33 (WEA07)	17:14	38 10:32 (WEA06)	18:08	20:06	21:00	21:48
4	08:44	09:45 (WEA06)	08:10	09:55 (WEA06)	07:11	06:57	05:50	05:05
	16:23	48 10:33 (WEA07)	17:16	36 10:31 (WEA06)	18:10	20:08	21:02	21:49
5	08:44	09:45 (WEA06)	08:08	09:56 (WEA06)	07:09	06:55	05:48	05:04
	16:24	48 10:33 (WEA07)	17:18	33 10:29 (WEA06)	18:12	20:09	21:04	21:50
6	08:43	09:46 (WEA06)	08:06	09:58 (WEA06)	07:07	06:52	05:46	05:03
	16:25	47 10:33 (WEA07)	17:20	30 10:28 (WEA06)	18:14	20:11	21:05	21:51
7	08:43	09:45 (WEA06)	08:04	09:59 (WEA06)	07:04	06:50	05:44	05:03
	16:27	48 10:33 (WEA07)	17:22	27 10:26 (WEA06)	18:16	20:13	21:07	21:52
8	08:42	09:45 (WEA06)	08:03	10:01 (WEA06)	07:02	06:47	05:42	05:02
	16:28	48 10:33 (WEA07)	17:24	23 10:24 (WEA06)	18:18	20:15	21:09	21:53
9	08:42	09:46 (WEA06)	08:01	10:04 (WEA06)	07:00	06:45	05:40	05:01
	16:29	47 10:33 (WEA07)	17:26	18 10:22 (WEA06)	18:20	20:17	21:11	21:54
10	08:41	09:46 (WEA06)	07:59	10:09 (WEA06)	06:57	06:43	05:38	05:01
	16:31	47 10:33 (WEA07)	17:27	8 10:17 (WEA06)	18:22	20:19	21:12	21:55
11	08:40	09:46 (WEA06)	07:57		06:55	06:40	05:37	05:00
	16:32	46 10:32 (WEA07)	17:29		18:24	20:20	21:14	21:56
12	08:40	09:46 (WEA06)	07:55		06:53	06:38	05:35	05:00
	16:34	46 10:32 (WEA07)	17:31		18:25	20:22	21:16	21:56
13	08:39	09:46 (WEA06)	07:53		06:50	06:36	05:33	05:00
	16:35	45 10:31 (WEA07)	17:33		18:27	20:24	21:18	21:57
14	08:38	09:46 (WEA06)	07:51		06:48	06:33	05:31	05:00
	16:37	43 10:29 (WEA06)	17:35		18:29	20:26	21:19	21:58
15	08:37	09:46 (WEA06)	07:49		06:45	06:31	05:30	04:59
	16:39	44 10:30 (WEA06)	17:37		18:31	20:28	21:21	21:58
16	08:36	09:47 (WEA06)	07:47		06:43	06:29	05:28	04:59
	16:40	44 10:31 (WEA06)	17:39		18:33	20:29	21:23	21:59
17	08:35	09:47 (WEA06)	07:45		06:41	06:26	05:27	04:59
	16:42	45 10:32 (WEA06)	17:41		18:35	20:31	21:24	21:59
18	08:34	09:46 (WEA06)	07:43		06:38	06:24	05:25	04:59
	16:44	45 10:31 (WEA06)	17:43		18:37	20:33	21:26	22:00
19	08:33	09:47 (WEA06)	07:40		06:36	06:22	05:23	04:59
	16:45	45 10:32 (WEA06)	17:45		18:38	20:35	21:27	22:00
20	08:32	09:47 (WEA06)	07:38		06:33	06:20	05:22	04:59
	16:47	46 10:33 (WEA06)	17:47		18:40	20:37	21:29	22:01
21	08:31	09:47 (WEA06)	07:36		06:31	06:17	05:20	04:59
	16:49	46 10:33 (WEA06)	17:49		18:42	20:39	21:30	22:01
22	08:30	09:48 (WEA06)	07:34		06:28	06:15	05:19	04:59
	16:51	45 10:33 (WEA06)	17:51		18:44	20:40	21:32	22:01
23	08:28	09:47 (WEA06)	07:32		06:26	06:13	05:18	05:00
	16:53	46 10:33 (WEA06)	17:53		18:46	20:42	21:33	22:01
24	08:27	09:48 (WEA06)	07:30		06:24	06:11	05:16	05:00
	16:54	46 10:34 (WEA06)	17:55		18:48	20:44	21:35	22:01
25	08:26	09:48 (WEA06)	07:27		06:21	06:09	05:15	05:00
	16:56	45 10:33 (WEA06)	17:57		18:49	20:46	21:36	22:01
26	08:24	09:49 (WEA06)	07:25		06:19	06:06	05:14	05:01
	16:58	45 10:34 (WEA06)	17:59		18:51	20:48	21:38	22:01
27	08:23	09:49 (WEA06)	07:23		06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00	45 10:34 (WEA06)	18:01		18:53	20:49	21:39	22:01
28	08:21	09:49 (WEA06)	07:21		06:14	06:02	05:11	05:02
	17:02	44 10:33 (WEA06)	18:03		18:55	20:51	21:41	22:01
29	08:20	09:51 (WEA06)			07:11	06:00	05:10	05:02
	17:04	43 10:34 (WEA06)			19:57	20:53	21:42	22:01
30	08:18	09:51 (WEA06)			07:09	05:58	05:09	05:03
	17:06	42 10:33 (WEA06)			19:59	20:55	21:43	22:01
31	08:17	09:51 (WEA06)			07:07		05:08	
	17:08	42 10:33 (WEA06)			20:00		21:44	
Sonnenscheinstunden	252		274		367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung	1414		292					

**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:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR I - Whs. Blauhander Str. 43, Blauhander  
**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	05:04 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 19:07	07:26 16:58	09:37 (WEA06) 16:14	08:20 46 10:14 (WEA07)
2	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	07:28 16:56	09:33 (WEA06) 16:13	08:21 47 10:16 (WEA07)
3	05:05 22:00	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 19:03	07:29 16:54	09:31 (WEA06) 16:13	08:23 47 10:16 (WEA07)
4	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 19:00	07:31 16:52	09:29 (WEA06) 16:12	08:24 48 10:18 (WEA07)
5	05:07 21:59	05:49 21:19	06:43 20:11	07:35 18:58	07:33 16:50	09:27 (WEA06) 16:12	08:26 48 10:18 (WEA07)
6	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 18:55	07:35 16:48	09:26 (WEA06) 16:11	08:27 47 10:19 (WEA07)
7	05:09 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 18:53	07:37 16:46	09:25 (WEA06) 16:11	08:28 48 10:20 (WEA07)
8	05:09 21:57	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 18:51	07:39 16:45	09:24 (WEA06) 16:10	08:30 48 10:20 (WEA07)
9	05:11 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 18:48	07:41 16:43	09:23 (WEA06) 16:10	08:31 48 10:22 (WEA07)
10	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:45 18:46	07:43 16:41	09:24 (WEA06) 16:10	08:32 48 10:22 (WEA07)
11	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46 18:44	07:45 16:39	09:23 (WEA06) 16:09	08:33 48 10:23 (WEA07)
12	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 18:41	07:47 16:38	09:23 (WEA06) 16:09	08:34 47 10:23 (WEA07)
13	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 18:39	07:49 16:36	09:22 (WEA06) 16:09	08:35 48 10:24 (WEA07)
14	05:16 21:51	06:05 21:01	06:59 19:49	07:52 18:37	07:50 16:35	09:22 (WEA06) 16:09	08:36 47 10:24 (WEA07)
15	05:17 21:50	06:06 20:59	07:00 19:46	07:54 18:34	07:52 16:33	09:22 (WEA06) 16:09	08:37 47 10:25 (WEA07)
16	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	07:55 18:32	07:54 16:31	09:22 (WEA06) 16:09	08:38 47 10:25 (WEA07)
17	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 19:42	07:57 18:30	07:56 16:30	09:22 (WEA06) 16:09	08:39 47 10:26 (WEA07)
18	05:21 21:47	06:12 20:52	07:06 19:39	07:59 18:27	07:58 16:29	09:22 (WEA06) 16:10	08:40 47 10:27 (WEA07)
19	05:23 21:46	06:13 20:50	07:07 19:37	08:01 18:25	08:00 16:27	09:22 (WEA06) 16:10	08:40 47 10:27 (WEA07)
20	05:24 21:44	06:15 20:48	07:09 19:34	08:03 18:23	08:01 16:26	09:23 (WEA06) 16:10	08:41 47 10:28 (WEA07)
21	05:26 21:43	06:17 20:46	07:11 19:32	08:05 18:21	08:03 16:25	09:23 (WEA06) 16:11	08:42 46 10:28 (WEA07)
22	05:27 21:42	06:19 20:43	07:12 19:29	08:07 18:19	08:05 16:23	09:23 (WEA06) 16:11	08:42 46 10:28 (WEA07)
23	05:29 21:40	06:20 20:41	07:14 19:27	08:09 18:16	08:07 16:22	09:24 (WEA06) 16:12	08:43 46 10:29 (WEA07)
24	05:30 21:39	06:22 20:39	07:16 19:24	08:10 18:14	08:08 16:21	09:24 (WEA06) 16:12	08:43 47 10:30 (WEA07)
25	05:32 21:37	06:24 20:36	07:18 19:22	08:12 17:12	08:10 16:20	09:24 (WEA06) 16:13	08:44 47 10:30 (WEA07)
26	05:33 21:36	06:26 20:34	07:20 19:20	08:14 17:10	08:12 16:19	09:25 (WEA06) 16:13	08:44 47 10:30 (WEA07)
27	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 19:17	08:16 17:08	08:13 16:18	09:25 (WEA06) 16:14	08:44 47 10:30 (WEA07)
28	05:36 21:33	06:29 20:30	07:23 19:15	08:18 17:06	08:15 16:17	09:26 (WEA06) 16:15	08:44 47 10:32 (WEA07)
29	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 19:12	08:20 17:04	08:17 16:16	09:27 (WEA06) 16:16	08:44 47 10:32 (WEA07)
30	05:39 21:29	06:32 20:25	07:27 19:10	08:22 17:02	08:18 16:15	09:27 (WEA06) 16:17	08:44 47 10:31 (WEA07)
31	05:41 21:28	06:34 20:23		07:24 17:00			08:44 48 10:32 (WEA07)
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235	1462
astr.max.mögl.Beschattung					1190		1462

**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:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR J - Whs. Blauhander Str. 45, Blauhander  
**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	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:44 16:19	08:15 17:10	07:18 18:05	07:04 20:02	05:56 20:57	05:07 21:46	05:03 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 19:07	07:26 16:58	08:20 16:14
2	08:44 16:20	08:13 17:12	07:16 18:07	07:02 20:04	05:54 20:58	05:06 21:47	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	07:28 16:56	08:21 16:13
3	08:44 16:21	08:12 17:14	07:14 18:08	06:59 20:06	05:52 21:00	05:05 21:48	05:05 22:00	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 19:03	07:29 16:54	08:23 16:13
4	08:44 16:23	08:10 17:16	07:11 18:10	06:57 20:08	05:50 21:02	05:05 21:49	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 19:00	07:31 16:52	08:24 16:12
5	08:44 16:24	08:08 17:18	07:09 18:12	06:55 20:09	05:48 21:04	05:04 21:50	05:07 21:59	05:49 21:19	06:43 20:11	07:35 18:58	07:33 16:50	08:26 16:12
6	08:43 16:25	08:06 17:20	07:07 18:14	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:51	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 18:55	07:35 16:48	08:27 16:11
7	08:43 16:27	08:04 17:22	07:04 18:16	06:50 20:13	05:44 21:07	05:03 21:52	05:08 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 18:53	07:37 16:46	08:28 16:11
8	08:42 16:28	08:03 17:24	07:02 18:18	06:47 20:15	05:42 21:09	05:02 21:53	05:09 21:57	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 18:51	07:39 16:45	08:30 16:10
9	08:42 16:29	08:01 17:25	07:00 18:20	06:45 20:17	05:40 21:11	05:01 21:54	05:10 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 18:48	07:41 16:43	08:31 16:10
10	08:41 16:31	07:59 17:27	06:57 18:22	06:43 20:19	05:38 21:12	05:01 21:55	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:45 18:46	07:43 16:41	08:32 16:10
11	08:40 16:32	07:57 17:29	06:55 18:24	06:40 20:20	05:37 21:14	05:00 21:56	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46 18:44	07:45 16:39	08:33 16:09
12	08:40 16:34	07:55 17:31	06:53 18:25	06:38 20:22	05:35 21:16	05:00 21:56	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 18:41	07:47 16:38	08:34 16:09
13	08:39 16:35	07:53 17:33	06:50 18:27	06:36 20:24	05:33 21:18	05:00 21:57	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 18:39	07:49 16:36	08:35 16:09
14	08:38 16:37	07:51 17:35	06:48 18:29	06:33 20:26	05:31 21:19	04:59 21:58	05:16 21:51	06:05 21:01	06:59 19:49	07:52 18:37	07:50 16:35	08:36 16:09
15	08:37 16:39	07:49 17:37	06:45 18:31	06:31 20:28	05:30 21:21	04:59 21:58	05:17 21:50	06:06 20:59	07:00 19:46	07:54 18:34	07:52 16:33	08:37 16:09
16	08:36 16:40	07:47 17:39	06:43 18:33	06:29 20:29	05:28 21:23	04:59 21:59	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	07:55 18:32	07:54 16:31	08:38 16:09
17	08:35 16:42	07:45 17:41	06:41 18:35	06:26 20:31	05:26 21:24	04:59 21:59	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 19:42	07:57 18:30	07:56 16:30	08:39 16:09
18	08:34 16:44	07:43 17:43	06:38 18:37	06:24 20:33	05:25 21:26	04:59 22:00	05:21 21:47	06:12 20:52	07:05 19:39	07:59 18:27	07:58 16:29	08:40 16:10
19	08:33 16:45	07:40 17:45	06:36 18:38	06:22 20:35	05:23 21:27	04:59 22:00	05:23 21:46	06:13 20:50	07:07 19:37	08:01 18:25	08:00 16:27	08:40 16:10
20	08:32 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	06:20 20:37	05:22 21:29	04:59 22:01	05:24 21:44	06:15 20:48	07:09 19:34	08:03 18:23	08:01 16:26	08:41 16:10
21	08:31 16:49	07:36 17:49	06:31 18:42	06:17 20:39	05:20 21:30	04:59 22:01	05:26 21:43	06:17 20:46	07:11 19:32	08:05 18:21	08:03 16:25	08:42 16:11
22	08:30 16:51	07:34 17:51	06:28 18:44	06:15 20:40	05:19 21:32	04:59 22:01	05:27 21:42	06:19 20:43	07:12 19:29	08:07 18:19	08:05 16:23	08:42 16:11
23	08:28 16:53	07:32 17:53	06:26 18:46	06:13 20:42	05:18 21:33	05:00 22:01	05:29 21:40	06:20 20:41	07:14 19:27	08:09 18:16	08:07 16:22	08:43 16:12
24	08:27 16:54	07:30 17:55	06:24 18:48	06:11 20:44	05:16 21:35	05:00 22:01	05:30 21:39	06:22 20:39	07:16 19:24	08:10 18:14	08:08 16:21	08:43 16:12
25	08:26 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:09 20:46	05:15 21:36	05:00 22:01	05:32 21:37	06:24 20:36	07:18 19:22	08:12 17:12	08:10 16:20	08:44 16:13
26	08:24 16:58	07:25 17:59	06:19 18:51	06:06 20:48	05:14 21:38	05:01 22:01	05:33 21:36	06:25 20:34	07:19 19:20	08:14 17:10	08:12 16:19	08:44 16:13
27	08:23 17:00	07:23 18:01	06:16 18:53	06:04 20:49	05:13 21:39	05:01 22:01	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 19:17	08:16 17:08	08:13 16:18	08:44 16:14
28	08:21 17:02	07:21 18:03	06:14 18:55	06:02 20:51	05:11 21:41	05:02 22:01	05:36 21:33	06:29 20:30	07:23 19:15	08:18 17:06	08:15 16:17	08:44 16:15
29	08:20 17:04	07:11 19:57	06:00 20:53	05:10 21:42	05:10 22:01	05:02 22:01	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 19:12	08:19 17:04	08:17 16:16	08:44 16:16
30	08:18 17:06	07:09 19:59	05:58 20:55	05:09 21:43	05:09 22:01	05:03 22:01	05:39 21:29	06:32 20:25	07:27 19:10	08:18 17:02	08:18 16:15	08:45 16:17
31	08:17 17:08	07:07 20:00	05:08 21:44	05:08 21:44	05:08 21:44	05:08 21:44	05:41 21:28	06:34 20:23	07:24 17:00	08:19 16:15	08:19 16:15	08:45 16:18
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508	510	459	382	329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung												

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

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



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR K - Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand  
**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	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:44 16:19	08:15 17:10	07:18 18:05	07:04 20:02	05:56 20:57	05:07 21:46	05:03 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 19:07	07:26 16:58	08:20 16:14
2	08:44 16:20	08:13 17:12	07:16 18:07	07:02 20:04	05:54 20:58	05:06 21:47	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	07:28 16:56	08:21 16:13
3	08:44 16:21	08:12 17:14	07:14 18:08	06:59 20:06	05:52 21:00	05:05 21:48	05:05 22:00	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 19:03	07:29 16:54	08:23 16:13
4	08:44 16:23	08:10 17:16	07:11 18:10	06:57 20:08	05:50 21:02	05:05 21:49	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 19:00	07:31 16:52	08:24 16:12
5	08:44 16:24	08:08 17:18	07:09 18:12	06:55 20:09	05:48 21:04	05:04 21:50	05:07 21:59	05:49 21:19	06:43 20:11	07:35 18:58	07:33 16:50	08:26 16:12
6	08:43 16:25	08:06 17:20	07:07 18:14	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:51	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 18:55	07:35 16:48	08:27 16:11
7	08:43 16:27	08:04 17:22	07:04 18:16	06:50 20:13	05:44 21:07	05:03 21:52	05:08 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 18:53	07:37 16:46	08:28 16:11
8	08:42 16:28	08:03 17:23	07:02 18:18	06:47 20:15	05:42 21:09	05:02 21:53	05:09 21:57	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 18:51	07:39 16:45	08:30 16:10
9	08:42 16:29	08:01 17:25	07:00 18:20	06:45 20:17	05:40 21:11	05:01 21:54	05:10 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 18:48	07:41 16:43	08:31 16:10
10	08:41 16:31	07:59 17:27	06:57 18:22	06:43 20:19	05:38 21:12	05:01 21:55	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:44 18:46	07:43 16:41	08:32 16:10
11	08:40 16:32	07:57 17:29	06:55 18:24	06:40 20:20	05:37 21:14	05:00 21:56	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46 18:44	07:45 16:39	08:33 16:09
12	08:40 16:34	07:55 17:31	06:53 18:25	06:38 20:22	05:35 21:16	05:00 21:56	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 18:41	07:47 16:38	08:34 16:09
13	08:39 16:35	07:53 17:33	06:50 18:27	06:36 20:24	05:33 21:18	05:00 21:57	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 18:39	07:48 16:36	08:35 16:09
14	08:38 16:37	07:51 17:35	06:48 18:29	06:33 20:26	05:31 21:19	04:59 21:58	05:16 21:51	06:05 21:01	06:59 19:49	07:52 18:37	07:50 16:35	08:36 16:09
15	08:37 16:39	07:49 17:37	06:45 18:31	06:31 20:28	05:30 21:21	04:59 21:58	05:17 21:50	06:06 20:59	07:00 19:46	07:54 18:34	07:52 16:33	08:37 16:09
16	08:36 16:40	07:47 17:39	06:43 18:33	06:29 20:29	05:28 21:23	04:59 21:59	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	07:55 18:32	07:54 16:31	08:38 16:09
17	08:35 16:42	07:45 17:41	06:40 18:35	06:26 20:31	05:26 21:24	04:59 21:59	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 19:42	07:57 18:30	07:56 16:30	08:39 16:09
18	08:34 16:44	07:43 17:43	06:38 18:37	06:24 20:33	05:25 21:26	04:59 22:00	05:21 21:47	06:12 20:52	07:05 19:39	07:59 18:27	07:58 16:29	08:40 16:09
19	08:33 16:45	07:40 17:45	06:36 18:38	06:22 20:35	05:23 21:27	04:59 22:00	05:23 21:46	06:13 20:50	07:07 19:37	08:01 18:25	08:00 16:27	08:40 16:10
20	08:32 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	06:20 20:37	05:22 21:29	04:59 22:01	05:24 21:44	06:15 20:48	07:09 19:34	08:03 18:23	08:01 16:26	08:41 16:10
21	08:31 16:49	07:36 17:49	06:31 18:42	06:17 20:39	05:20 21:30	04:59 22:01	05:26 21:43	06:17 20:46	07:11 19:32	08:05 18:21	08:03 16:25	08:42 16:11
22	08:30 16:51	07:34 17:51	06:28 18:44	06:15 20:40	05:19 21:32	04:59 22:01	05:27 21:42	06:19 20:43	07:12 19:29	08:07 18:19	08:05 16:23	08:42 16:11
23	08:28 16:53	07:32 17:53	06:26 18:46	06:13 20:42	05:18 21:33	05:00 22:01	05:28 21:40	06:20 20:41	07:14 19:27	08:09 18:16	08:07 16:22	08:43 16:12
24	08:27 16:54	07:30 17:55	06:24 18:48	06:11 20:44	05:16 21:35	05:00 22:01	05:30 21:39	06:22 20:39	07:16 19:24	08:10 18:14	08:08 16:21	08:43 16:12
25	08:26 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:09 20:46	05:15 21:36	05:00 22:01	05:32 21:37	06:24 20:36	07:18 19:22	08:12 17:12	08:10 16:20	08:44 16:13
26	08:24 16:58	07:25 17:59	06:19 18:51	06:06 20:48	05:14 21:38	05:01 22:01	05:33 21:36	06:25 20:34	07:19 19:20	08:14 17:10	08:12 16:19	08:44 16:13
27	08:23 17:00	07:23 18:01	06:16 18:53	06:04 20:49	05:13 21:39	05:01 22:01	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 19:17	08:16 17:08	08:13 16:18	08:44 16:14
28	08:21 17:02	07:21 18:03	06:14 18:55	06:02 20:51	05:11 21:41	05:02 22:01	05:36 21:33	06:29 20:30	07:23 19:15	08:18 17:06	08:15 16:17	08:44 16:15
29	08:20 17:04		07:11 19:57	06:00 20:53	05:10 21:42	05:02 22:01	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 19:12	08:20 17:04	08:17 16:16	08:44 16:16
30	08:18 17:06		07:09 19:59	05:58 20:55	05:09 21:43	05:03 22:01	05:39 21:29	06:32 20:25	07:27 19:10	08:22 17:02	08:18 16:15	08:44 16:17
31	08:17 17:08		07:07 20:00		05:08 21:44		05:41 21:28	06:34 20:23		07:24 17:00		08:44 16:18
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508	510	459	382	329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung												

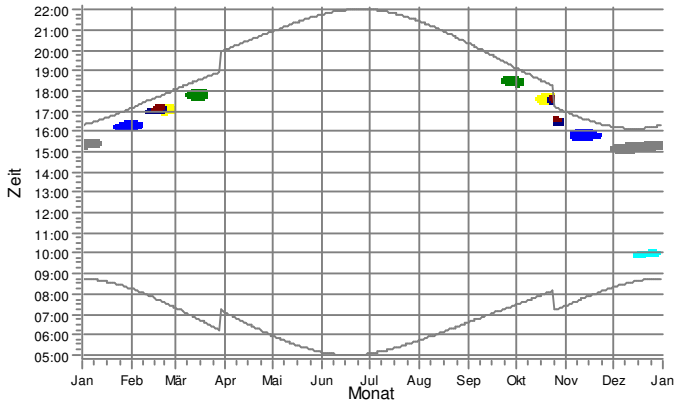
**Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):**

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

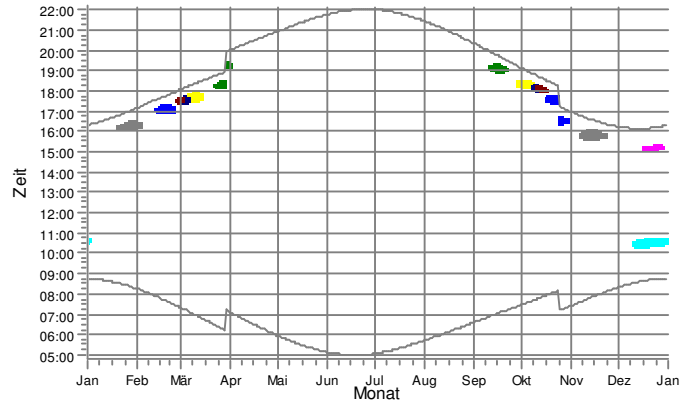
## SHADOW - Grafischer Kalender

**Berechnung:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEA

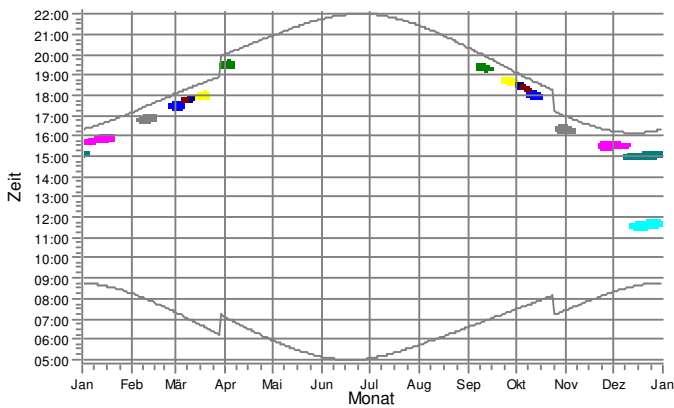
SR A: Whs. Sielstr. 2, Hiddels



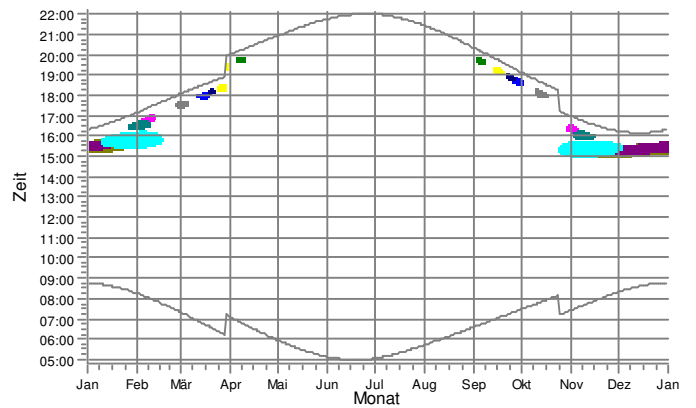
SR B: Whs. Sielstr. 4, Hiddels



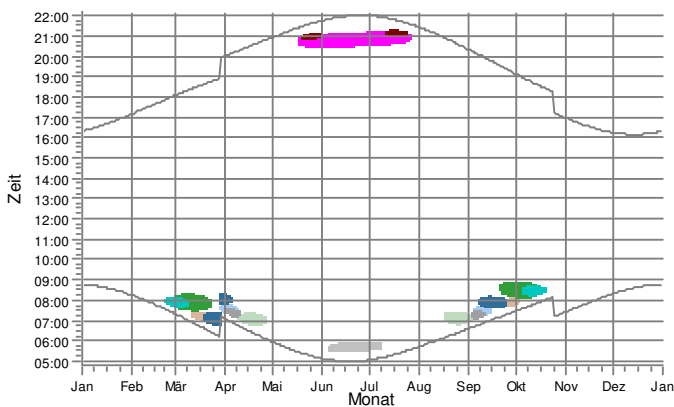
SR C: Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel



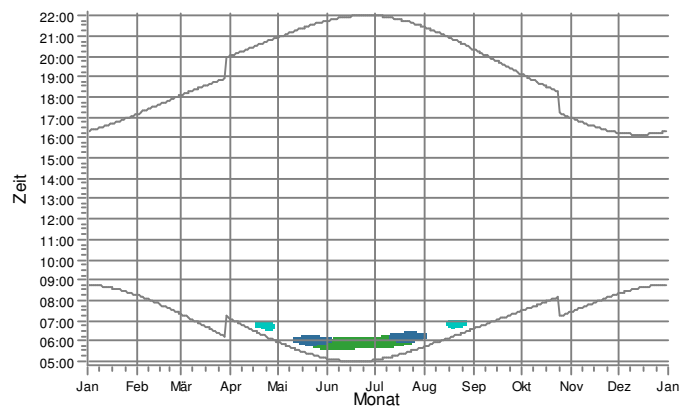
SR D: Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel






















SR E: Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen



SR F: Whs. unbeb. Grundstück. Koppelweg Nord



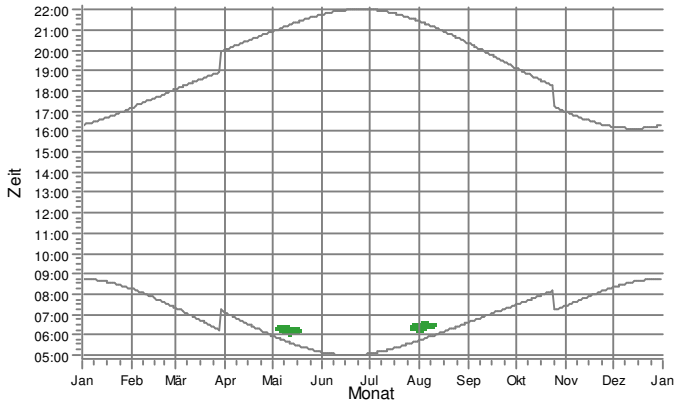
**WEA**

	WEA06: WEA06_E-101		WEA11: WEA11_E-101		WEA17: WEA17_N90		WEA22: WEA22_3.4M104
	WEA07: WEA07_E-101		WEA12: WEA12_E-101		WEA18: WEA18_N90		WEA25: WEA25_3.2M114
	WEA08: WEA08_E-101		WEA13: WEA13_E-101		WEA19: WEA19_MM92		WEA26: WEA26_3.2M114
	WEA09: WEA09_E-101		WEA15: WEA15_N90		WEA20: WEA20_3.4M104		WEA27: WEA27_S3.4M114
	WEA10: WEA10_E-101		WEA16: WEA16_N90		WEA21: WEA21_3.4M104		

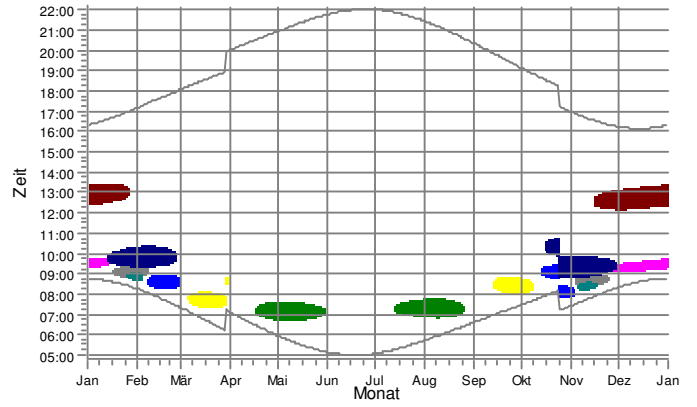
## SHADOW - Grafischer Kalender

**Berechnung:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEA

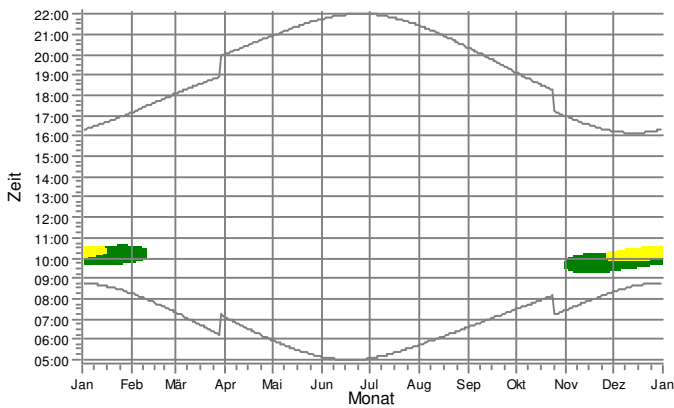
SR G: Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen



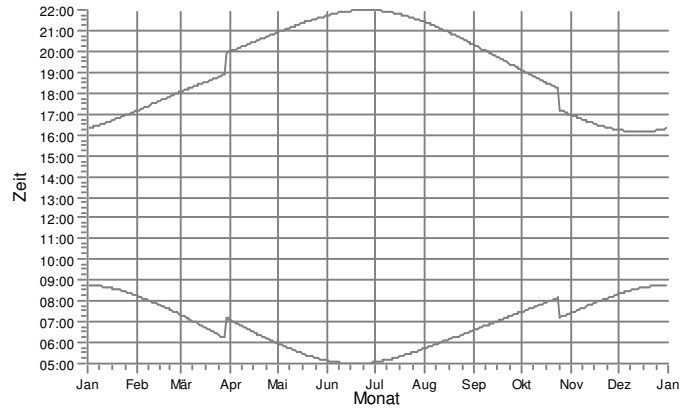
SR H: Whs. Blauhander Str. 41, Blauhand



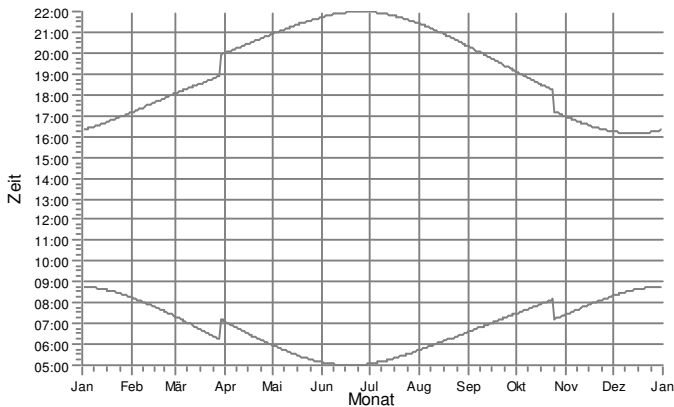
SR I: Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand












SR J: Whs. Blauhander Str. 45, Blauhand



SR K: Whs. Schmiedew eg 3, Blauhand

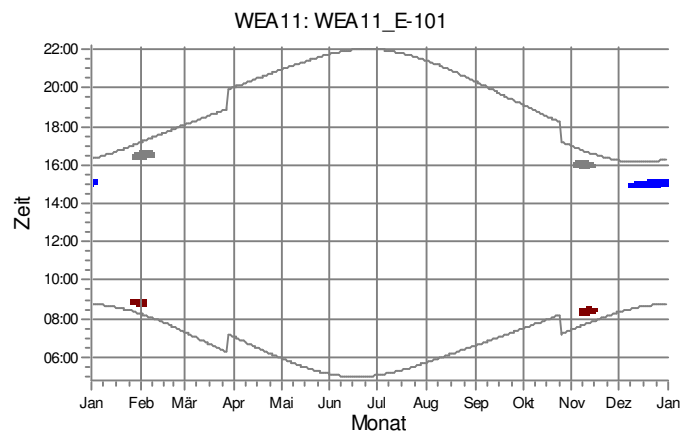
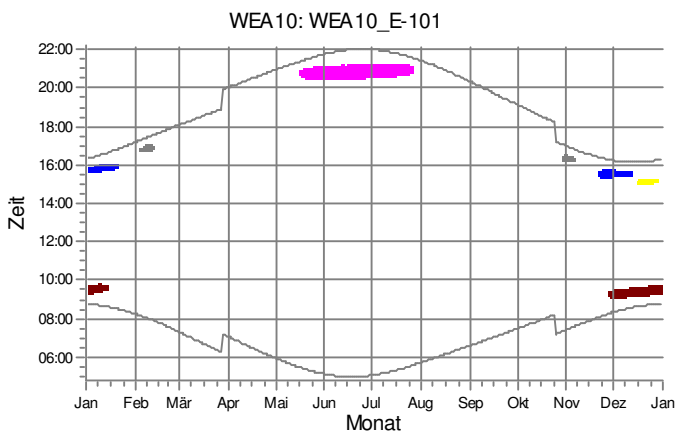
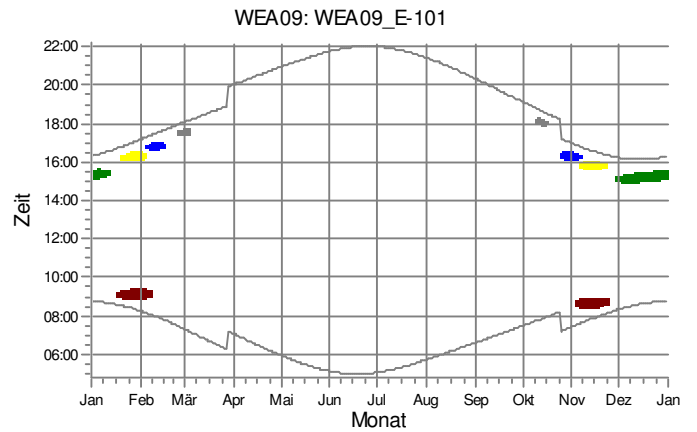
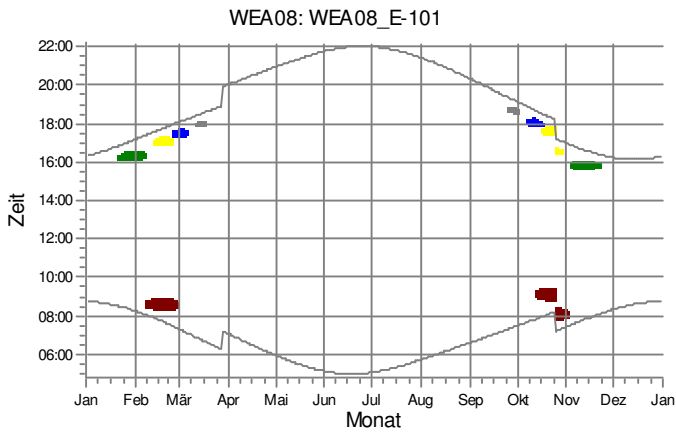
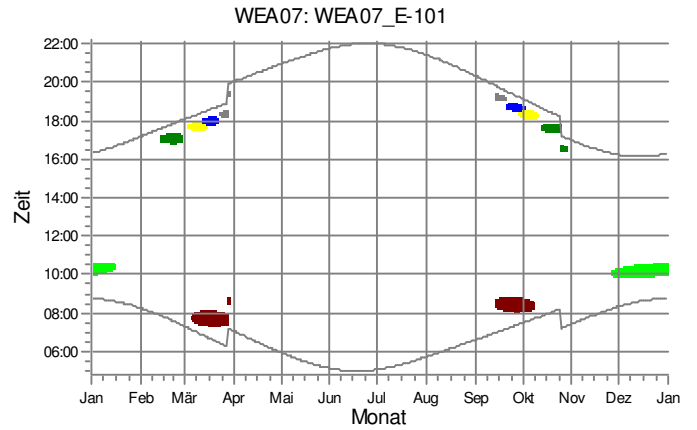
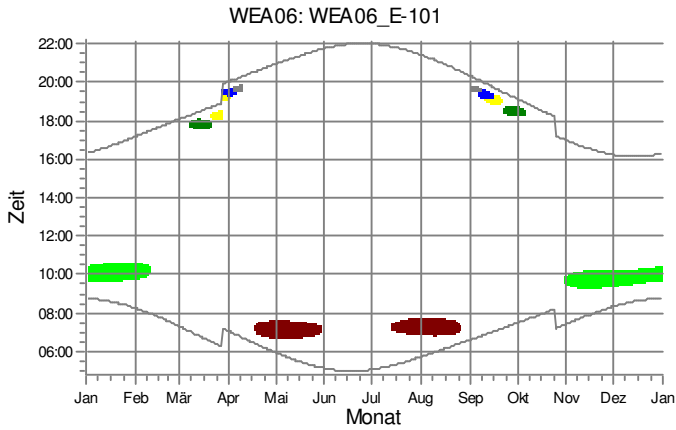


WEA

	WEA06: WEA06_E-101		WEA09: WEA09_E-101		WEA12: WEA12_E-101
	WEA07: WEA07_E-101		WEA10: WEA10_E-101		WEA13: WEA13_E-101
	WEA08: WEA08_E-101		WEA11: WEA11_E-101		WEA25: WEA25_3.2M114

## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

**Berechnung:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEA



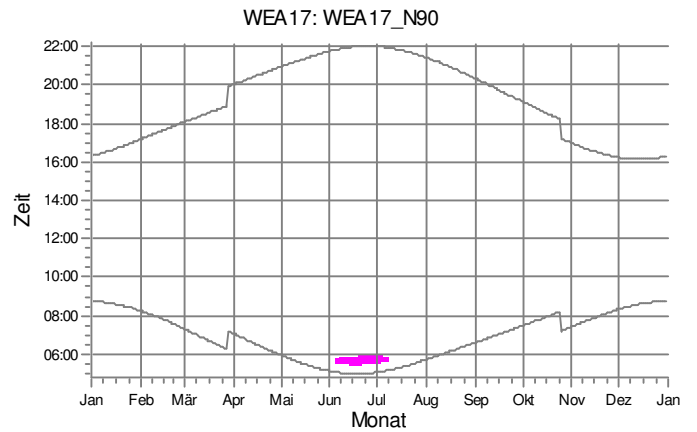
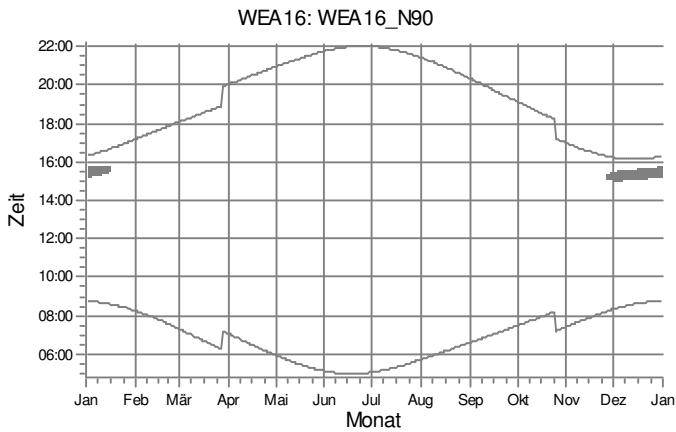
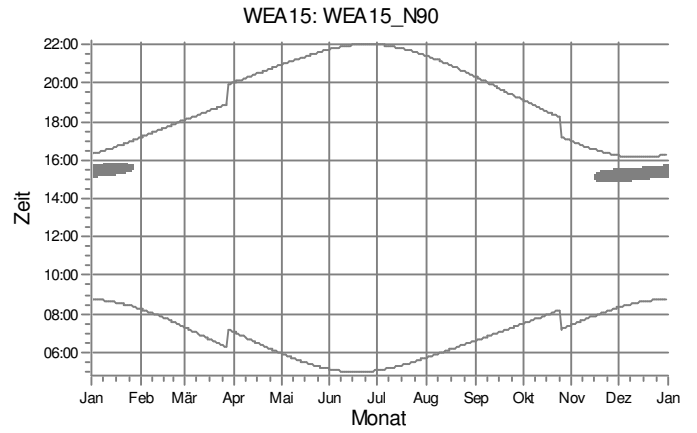
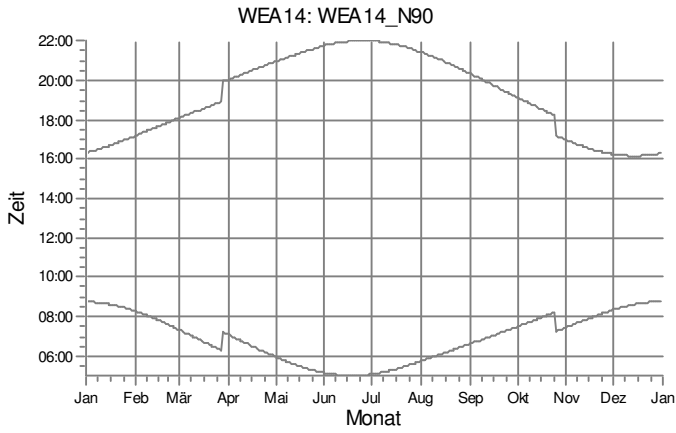
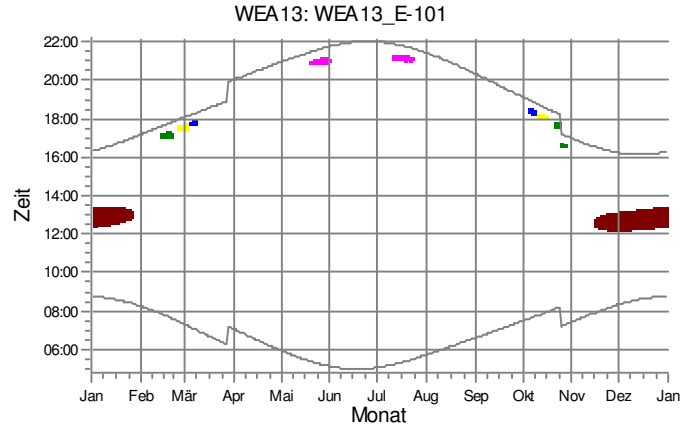
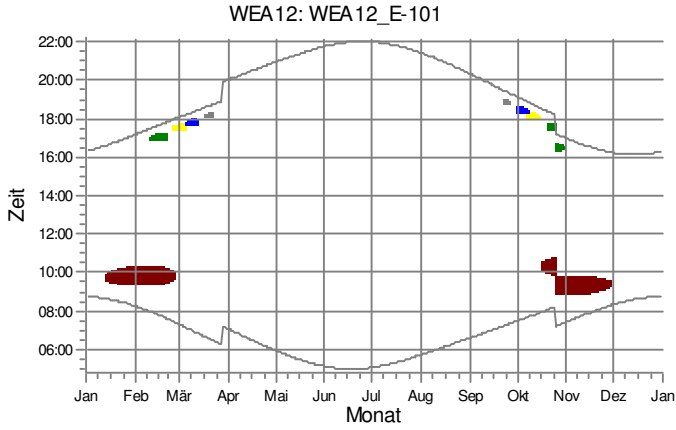
### Schattenrezeptoren

- SR A: Whs. Sielstr. 2, Hiddels
- SR B: Whs. Sielstr. 4, Hiddels
- SR C: Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel
- SR D: Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel

- SR E: Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen
- SR H: Whs. Blauhander Str. 41, Blauhand
- SR I: Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand

## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

**Berechnung:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEA



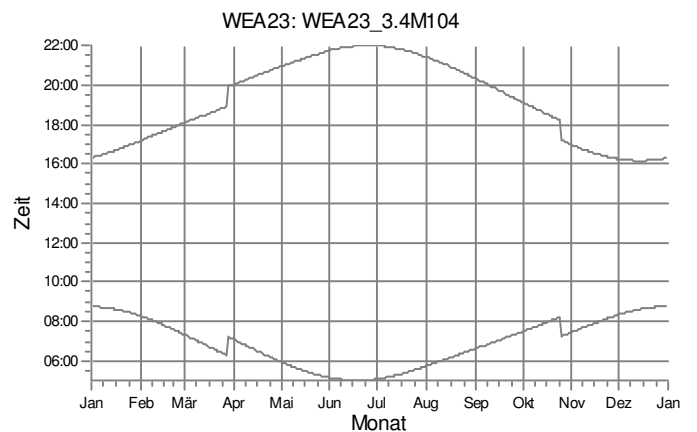
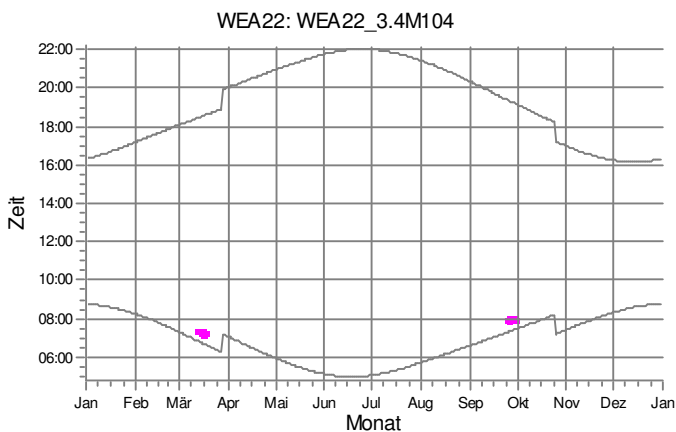
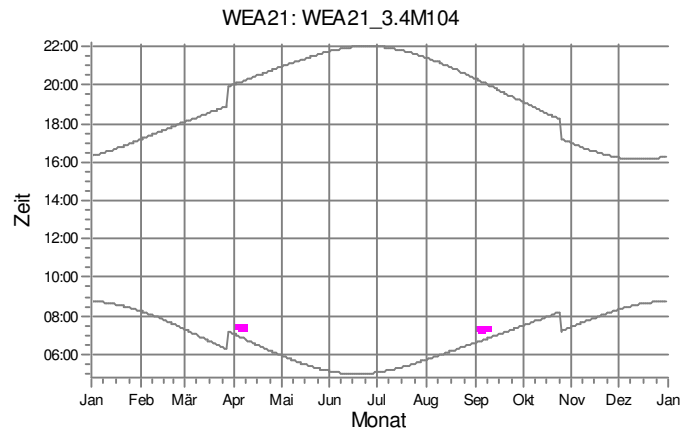
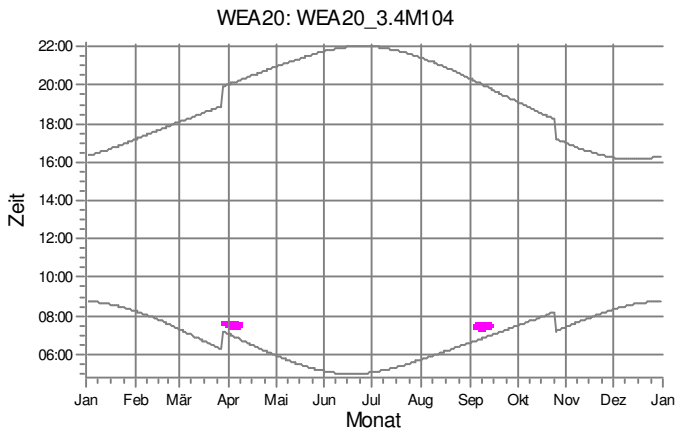
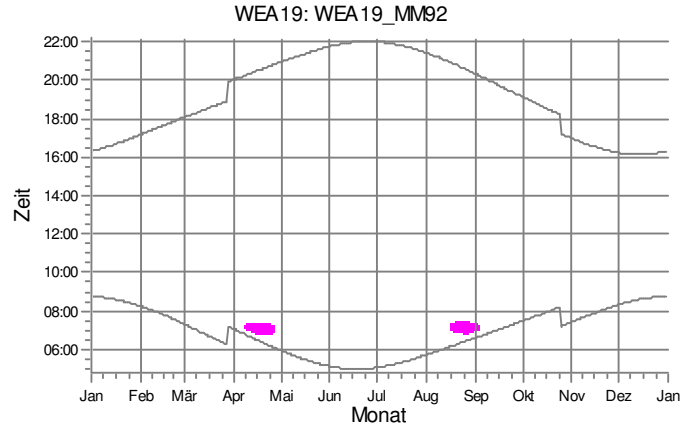
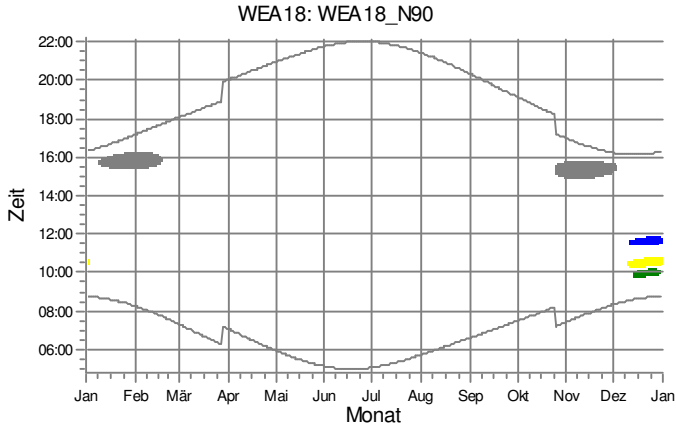
### Schattenrezeptoren

- SR A: Whs. Sielstr. 2, Hiddels
- SR B: Whs. Sielstr. 4, Hiddels
- SR C: Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel

- SR D: Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel
- SR E: Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen
- SR H: Whs. Blauhander Str. 41, Blauhander

## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

**Berechnung:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEA



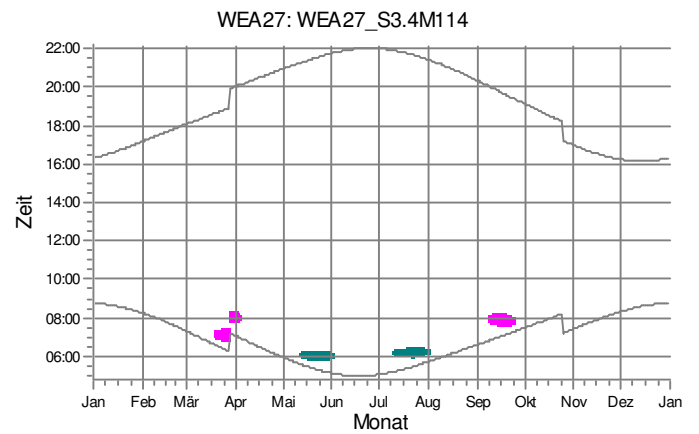
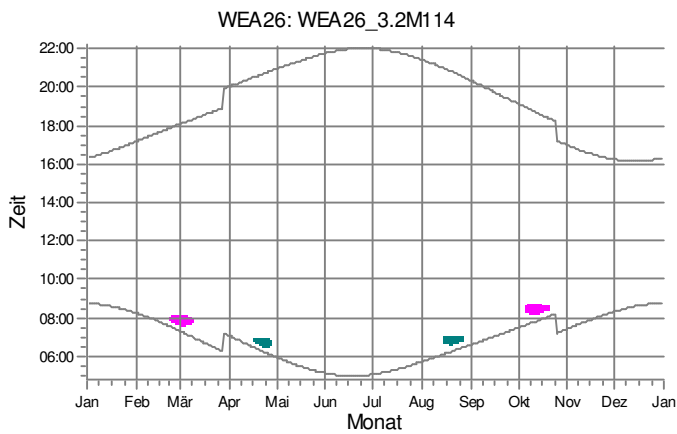
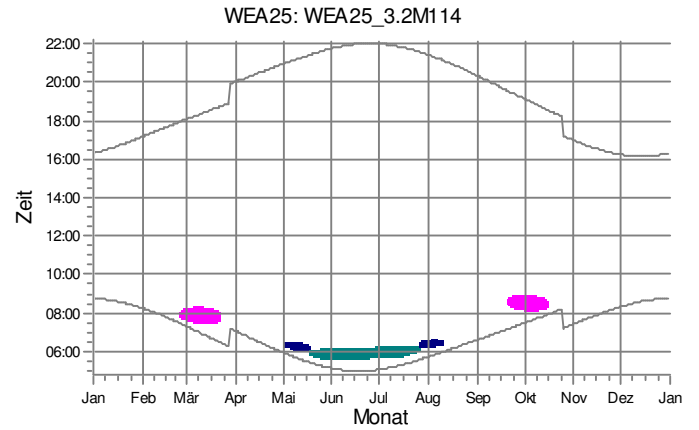
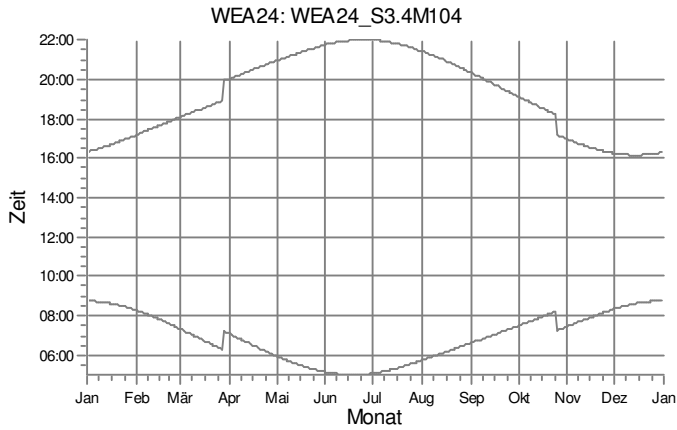
### Schattenrezeptoren

- SR A: Whs. Sielstr. 2, Hiddels
- SR B: Whs. Sielstr. 4, Hiddels
- SR C: Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel

- SR D: Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel
- SR E: Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen

## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

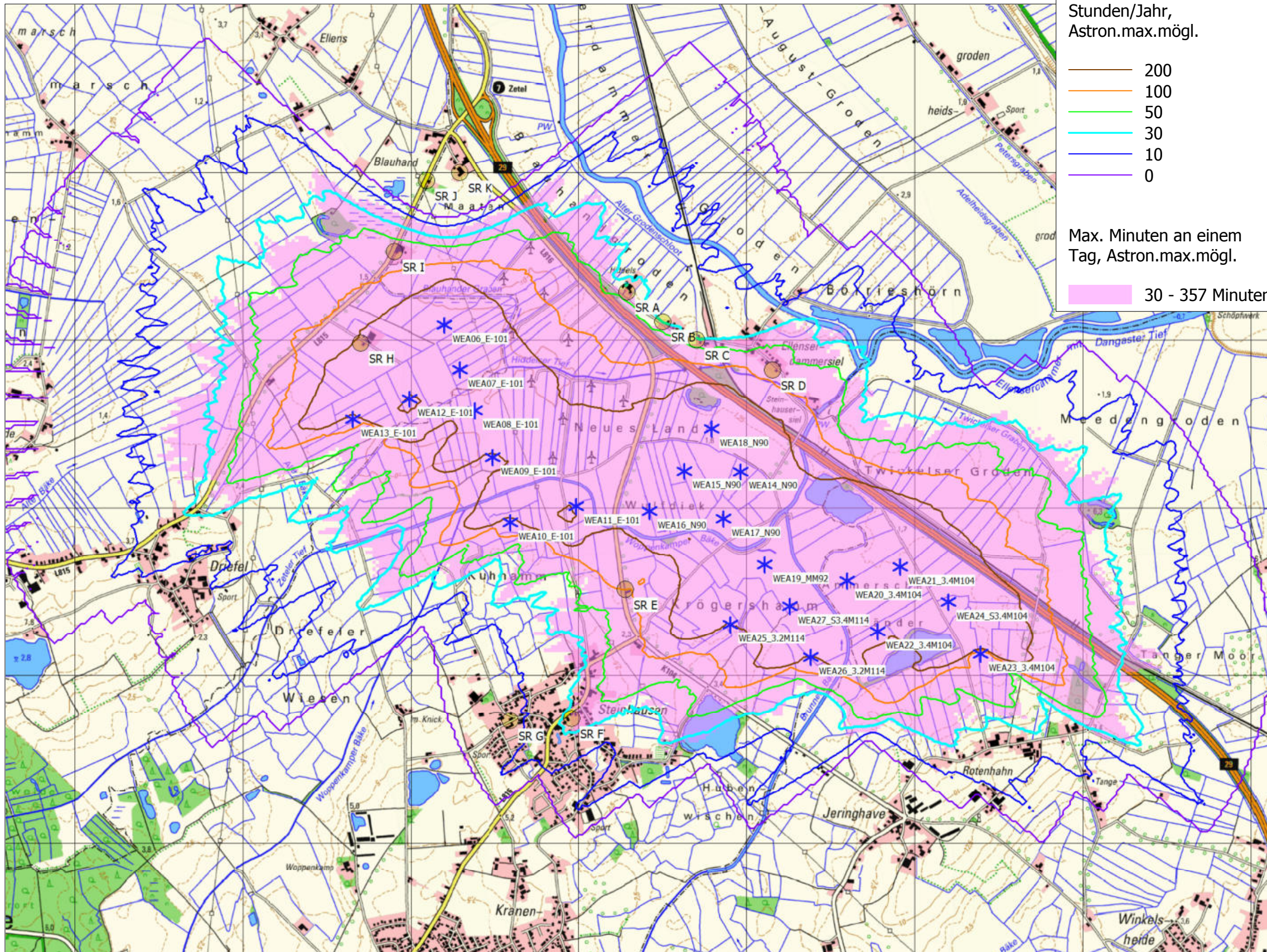
**Berechnung:** Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEA



### Schattenrezeptoren

SR E: Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen  
 SR F: Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord

SR G: Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen



Projekt:  
**Hiddels**

Stunden/Jahr,  
Astron.max.mögl.

- 200
- 100
- 50
- 30
- 10
- 0

Max. Minuten an einem  
Tag, Astron.max.mögl.

30 - 357 Minuten

0 250 500 750 1000m

Karte: TK25 Hiddels , Maßstab 1:25.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 32 Ost: 2.436.385 Nord: 5.920.417

\* Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Ellenserdamersiel.wpo (0)

## SHADOW - Karte

**Berechnung:**

Vorbelastung aus 22 vorh./genehm. WEA

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro PLANKON**

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

01.06.2020 19:23/3.2.744



## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Zusatzbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW

### 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: Oro Ellenserdammersiel.wpo (0)

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m

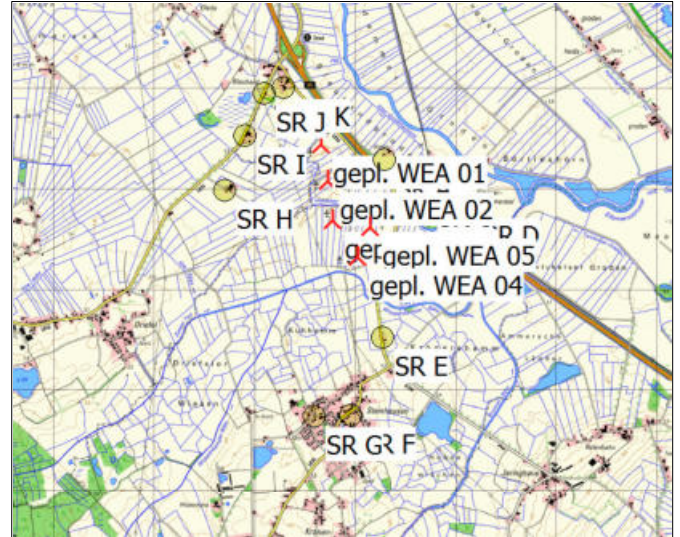
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

Germany UTM ETRS89 Zone: 32

### WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Schattendaten				
					Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
gepl. WEA 01	2.435.618	5.921.500	0,0	gepl. WEA01_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	1.900	10,4
gepl. WEA 02	2.435.682	5.921.139	0,0	gepl. WEA02_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	1.900	10,4
gepl. WEA 03	2.435.730	5.920.750	0,0	gepl. WEA03_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	1.900	10,4
gepl. WEA 04	2.435.986	5.920.381	0,0	gepl. WEA04_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	1.900	10,4
gepl. WEA 05	2.436.109	5.920.683	0,0	gepl. WEA05_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	1.900	10,4



Maßstab 1:75.000

Neue WEA

Schattenrezeptor

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
SR A	Whs. Sielstr. 2, Hiddels	2.436.247	5.921.352	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR B	Whs. Sielstr. 4, Hiddels	2.436.459	5.921.173	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR C	Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel	2.436.660	5.921.067	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR D	Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel	2.437.113	5.920.887	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR E	Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen	2.436.235	5.919.580	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR F	Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord	2.435.919	5.918.811	2,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR G	Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen	2.435.551	5.918.801	4,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR H	Whs. Blauhander Str. 41, Blauhander	2.434.662	5.921.048	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR I	Whs. Blauhander Str. 43, Blauhander	2.434.862	5.921.591	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR J	Whs. Blauhander Str. 45, Blauhander	2.435.054	5.922.015	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR K	Whs. Schmiedeweg 3, Blauhander	2.435.251	5.922.064	0,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
SR A	Whs. Sielstr. 2, Hiddels	228:11	278	1:23
SR B	Whs. Sielstr. 4, Hiddels	209:57	297	1:15
SR C	Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel	155:52	275	1:12
SR D	Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel	56:43	152	0:50
SR E	Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen	0:00	0	0:00
SR F	Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord	0:00	0	0:00
SR G	Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen	0:00	0	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Zusatzbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
SR H	Whs. Blauhander Str. 41, Blauhand	88:59	211	0:36
SR I	Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand	98:47	208	0:45
SR J	Whs. Blauhander Str. 45, Blauhand	86:37	128	0:51
SR K	Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand	91:52	104	1:06

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
gepl. WEA 01	gepl. WEA01_V150	311:59
gepl. WEA 02	gepl. WEA02_V150	206:06
gepl. WEA 03	gepl. WEA03_V150	160:42
gepl. WEA 04	gepl. WEA04_V150	116:05
gepl. WEA 05	gepl. WEA05_V150	237:40

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 aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW Schattenrezeptor: SR B - Whs. Sielstr. 4, Hiddels 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

Table with 12 columns for months (Juli to Dezember) and rows for hourly shadow data (05:03 to 21:59). Includes summary rows for 'Sonnenscheinstunden' and 'astr.max.mögl.Beschattung'.

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

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten. Sub-headers include Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang and Schattenende.

**SHADOW - Kalender**

**Berechnung:** Zusatzbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW **Schattenrezeptor:** SR C - Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel  
**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	08:44	15:28 (gepl. WEA 04)	08:15	15:29 (gepl. WEA 04)	07:18	16:00 (gepl. WEA 05)
1	16:19	15:42 (gepl. WEA 04)	17:10	15:29 (gepl. WEA 05)	18:05	17:36 (gepl. WEA 03)
2	08:44	15:28 (gepl. WEA 04)	08:13	15:30 (gepl. WEA 04)	07:16	16:00 (gepl. WEA 05)
2	16:20	15:44 (gepl. WEA 04)	17:12	15:32 (gepl. WEA 04)	18:06	17:36 (gepl. WEA 03)
3	08:44	15:27 (gepl. WEA 04)	08:11	15:32 (gepl. WEA 04)	07:14	16:02 (gepl. WEA 05)
3	16:21	15:44 (gepl. WEA 04)	17:14	15:32 (gepl. WEA 05)	18:08	17:37 (gepl. WEA 03)
4	08:44	15:28 (gepl. WEA 04)	08:10	15:33 (gepl. WEA 04)	07:11	16:03 (gepl. WEA 05)
4	16:23	15:46 (gepl. WEA 04)	17:16	15:36 (gepl. WEA 05)	18:10	17:36 (gepl. WEA 03)
5	08:43	15:27 (gepl. WEA 04)	08:08	15:34 (gepl. WEA 04)	07:09	16:06 (gepl. WEA 05)
5	16:24	15:47 (gepl. WEA 04)	17:18	15:36 (gepl. WEA 05)	18:12	17:37 (gepl. WEA 03)
6	08:43	15:27 (gepl. WEA 04)	08:06	15:36 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)
6	16:25	15:49 (gepl. WEA 04)	17:19	15:39 (gepl. WEA 05)	18:14	17:37 (gepl. WEA 03)
7	08:43	15:27 (gepl. WEA 04)	08:04	15:37 (gepl. WEA 04)	07:04	16:14 (gepl. WEA 05)
7	16:26	15:50 (gepl. WEA 04)	17:21	15:40 (gepl. WEA 05)	18:16	17:36 (gepl. WEA 03)
8	08:42	15:26 (gepl. WEA 04)	08:02	15:40 (gepl. WEA 04)	07:02	17:02 (gepl. WEA 03)
8	16:28	15:51 (gepl. WEA 04)	17:23	15:44 (gepl. WEA 05)	18:18	17:36 (gepl. WEA 03)
9	08:42	15:27 (gepl. WEA 04)	08:01	15:44 (gepl. WEA 04)	07:00	17:01 (gepl. WEA 03)
9	16:29	15:53 (gepl. WEA 04)	17:25	15:46 (gepl. WEA 05)	18:20	17:35 (gepl. WEA 03)
10	08:41	15:26 (gepl. WEA 04)	07:59	15:57 (gepl. WEA 05)	06:57	17:02 (gepl. WEA 03)
10	16:31	15:54 (gepl. WEA 04)	17:27	15:43 (gepl. WEA 05)	18:22	17:34 (gepl. WEA 03)
11	08:40	15:26 (gepl. WEA 04)	07:57	15:57 (gepl. WEA 05)	06:55	17:03 (gepl. WEA 03)
11	16:32	15:55 (gepl. WEA 04)	17:29	15:44 (gepl. WEA 05)	18:23	17:34 (gepl. WEA 03)
12	08:40	15:26 (gepl. WEA 04)	07:55	15:56 (gepl. WEA 05)	06:52	17:03 (gepl. WEA 03)
12	16:34	15:56 (gepl. WEA 04)	17:31	15:44 (gepl. WEA 05)	18:25	17:32 (gepl. WEA 03)
13	08:39	15:26 (gepl. WEA 04)	07:53	15:56 (gepl. WEA 05)	06:50	17:04 (gepl. WEA 03)
13	16:35	15:57 (gepl. WEA 04)	17:33	15:45 (gepl. WEA 05)	18:27	17:31 (gepl. WEA 03)
14	08:38	15:25 (gepl. WEA 04)	07:51	15:55 (gepl. WEA 05)	06:48	17:05 (gepl. WEA 03)
14	16:37	15:58 (gepl. WEA 04)	17:35	15:44 (gepl. WEA 05)	18:29	17:29 (gepl. WEA 03)
15	08:37	15:26 (gepl. WEA 04)	07:49	15:55 (gepl. WEA 05)	06:45	17:07 (gepl. WEA 03)
15	16:39	15:59 (gepl. WEA 04)	17:37	15:45 (gepl. WEA 05)	18:31	17:27 (gepl. WEA 03)
16	08:36	15:26 (gepl. WEA 04)	07:47	15:55 (gepl. WEA 05)	06:43	17:09 (gepl. WEA 03)
16	16:40	15:59 (gepl. WEA 04)	17:39	15:45 (gepl. WEA 05)	18:33	17:24 (gepl. WEA 03)
17	08:35	15:25 (gepl. WEA 04)	07:45	15:55 (gepl. WEA 05)	06:40	17:16 (gepl. WEA 03)
17	16:42	15:59 (gepl. WEA 04)	17:41	15:46 (gepl. WEA 05)	18:35	17:18 (gepl. WEA 03)
18	08:34	15:25 (gepl. WEA 04)	07:42	15:55 (gepl. WEA 05)	06:38	17:02 (gepl. WEA 03)
18	16:44	15:25 (gepl. WEA 04)	17:43	15:46 (gepl. WEA 05)	18:36	17:03 (gepl. WEA 03)
19	08:33	15:25 (gepl. WEA 04)	07:40	15:54 (gepl. WEA 05)	06:36	17:02 (gepl. WEA 03)
19	16:45	16:01 (gepl. WEA 04)	17:45	15:45 (gepl. WEA 05)	18:38	17:03 (gepl. WEA 03)
20	08:32	15:26 (gepl. WEA 04)	07:38	15:54 (gepl. WEA 05)	06:33	17:02 (gepl. WEA 03)
20	16:47	16:02 (gepl. WEA 04)	17:47	15:45 (gepl. WEA 05)	18:40	17:03 (gepl. WEA 03)
21	08:31	15:25 (gepl. WEA 04)	07:36	15:55 (gepl. WEA 05)	06:31	17:02 (gepl. WEA 03)
21	16:49	16:02 (gepl. WEA 04)	17:49	15:45 (gepl. WEA 05)	18:42	17:03 (gepl. WEA 03)
22	08:29	15:26 (gepl. WEA 04)	07:34	15:55 (gepl. WEA 05)	06:28	17:02 (gepl. WEA 03)
22	16:51	16:03 (gepl. WEA 04)	17:51	15:45 (gepl. WEA 05)	18:44	17:03 (gepl. WEA 03)
23	08:28	15:25 (gepl. WEA 04)	07:32	15:55 (gepl. WEA 05)	06:26	17:02 (gepl. WEA 03)
23	16:53	16:03 (gepl. WEA 04)	17:53	15:45 (gepl. WEA 05)	18:46	17:03 (gepl. WEA 03)
24	08:27	15:26 (gepl. WEA 04)	07:29	15:55 (gepl. WEA 05)	06:23	17:02 (gepl. WEA 03)
24	16:54	16:04 (gepl. WEA 04)	17:55	15:46 (gepl. WEA 05)	18:47	17:03 (gepl. WEA 03)
25	08:25	15:26 (gepl. WEA 04)	07:27	15:56 (gepl. WEA 05)	06:21	17:02 (gepl. WEA 03)
25	16:56	16:03 (gepl. WEA 04)	17:57	15:46 (gepl. WEA 05)	18:49	17:03 (gepl. WEA 03)
26	08:24	15:27 (gepl. WEA 04)	07:25	15:57 (gepl. WEA 05)	06:19	17:02 (gepl. WEA 03)
26	16:58	16:04 (gepl. WEA 04)	17:59	15:47 (gepl. WEA 05)	18:51	17:03 (gepl. WEA 03)
27	08:23	15:27 (gepl. WEA 04)	07:23	15:57 (gepl. WEA 05)	06:16	17:02 (gepl. WEA 03)
27	17:00	16:04 (gepl. WEA 04)	18:01	15:48 (gepl. WEA 05)	18:53	17:03 (gepl. WEA 03)
28	08:21	15:27 (gepl. WEA 04)	07:20	15:58 (gepl. WEA 05)	06:14	17:02 (gepl. WEA 03)
28	17:08	16:04 (gepl. WEA 04)	18:03	15:48 (gepl. WEA 05)	18:55	17:03 (gepl. WEA 03)
29	08:20	15:28 (gepl. WEA 04)	07:18	15:58 (gepl. WEA 05)	06:11	17:02 (gepl. WEA 03)
29	17:04	16:04 (gepl. WEA 04)	18:03	15:49 (gepl. WEA 05)	18:57	17:03 (gepl. WEA 03)
30	08:18	15:28 (gepl. WEA 04)	07:16	15:59 (gepl. WEA 05)	06:09	17:02 (gepl. WEA 03)
30	17:06	16:04 (gepl. WEA 04)	18:04	15:50 (gepl. WEA 05)	18:59	17:03 (gepl. WEA 03)
31	08:16	15:29 (gepl. WEA 04)	07:14	16:00 (gepl. WEA 05)	06:06	17:02 (gepl. WEA 03)
31	17:08	16:26 (gepl. WEA 05)	18:05	15:51 (gepl. WEA 05)	19:00	17:03 (gepl. WEA 03)
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung	959	1571	711	638	716	508

**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 aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW **Schattenrezeptor:** SR C - Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel  
**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	05:03   22:00	05:43	20:15 (gepl. WEA 01)   06:36	35	19:04 (gepl. WEA 02)   07:28	29	17:42 (gepl. WEA 03)   07:26	45	15:27 (gepl. WEA 05)   08:20	29	15:08 (gepl. WEA 04)	
2	05:04   22:00	05:44	20:14 (gepl. WEA 01)   06:38	35	19:04 (gepl. WEA 02)   07:30	31	17:41 (gepl. WEA 03)   07:27	52	15:13 (gepl. WEA 04)   08:21	28	15:08 (gepl. WEA 04)	
3	05:05   21:59	05:46	20:15 (gepl. WEA 01)   06:39	35	19:03 (gepl. WEA 02)   07:32	32	17:40 (gepl. WEA 03)   07:29	59	15:09 (gepl. WEA 04)   08:23	27	15:10 (gepl. WEA 04)	
4	05:06   21:59	05:48	20:14 (gepl. WEA 01)   06:41	35	19:03 (gepl. WEA 02)   07:34	33	17:40 (gepl. WEA 03)   07:31	61	15:07 (gepl. WEA 04)   08:24	26	15:11 (gepl. WEA 04)	
5	05:07   21:58	05:49	20:15 (gepl. WEA 01)   06:43	34	19:04 (gepl. WEA 02)   07:35	33	18:13 (gepl. WEA 03)   07:33	61	16:10 (gepl. WEA 05)   08:25	26	15:37 (gepl. WEA 04)	
6	05:07   21:58	05:51	20:15 (gepl. WEA 01)   06:45	34	19:03 (gepl. WEA 02)   07:37	34	18:13 (gepl. WEA 03)   07:35	61	16:08 (gepl. WEA 05)   08:25	23	15:35 (gepl. WEA 04)	
7	05:09   21:57	05:53	20:15 (gepl. WEA 01)   06:46	33	19:03 (gepl. WEA 02)   07:39	35	18:12 (gepl. WEA 03)   07:37	62	16:07 (gepl. WEA 05)   08:27	22	15:33 (gepl. WEA 04)	
8	05:09   21:57	05:54	20:16 (gepl. WEA 01)   06:48	31	19:04 (gepl. WEA 02)   07:41	50	18:12 (gepl. WEA 03)   07:39	63	16:06 (gepl. WEA 05)   08:28	20	15:34 (gepl. WEA 04)	
9	05:10   21:56	05:56	20:16 (gepl. WEA 01)   06:50	29	19:04 (gepl. WEA 02)   07:43	63	16:40 (gepl. WEA 05)   07:41	57	15:02 (gepl. WEA 04)   08:29	18	15:15 (gepl. WEA 04)	
10	05:12   21:55	05:58	20:17 (gepl. WEA 01)   06:52	26	19:05 (gepl. WEA 02)   07:44	63	16:37 (gepl. WEA 05)   07:43	60	16:04 (gepl. WEA 05)   08:31	18	15:17 (gepl. WEA 04)	
11	05:13   21:54	05:59	20:17 (gepl. WEA 01)   06:53	22	19:07 (gepl. WEA 02)   07:46	67	16:35 (gepl. WEA 05)   07:45	55	16:00 (gepl. WEA 05)   08:33	16	15:33 (gepl. WEA 04)	
12	05:14   21:53	06:01	20:19 (gepl. WEA 01)   06:55	17	19:08 (gepl. WEA 02)   07:48	70	18:11 (gepl. WEA 03)   07:46	48	15:57 (gepl. WEA 05)   08:34	14	15:32 (gepl. WEA 04)	
13	05:15   21:52	06:03	20:21 (gepl. WEA 01)   06:57	13	19:10 (gepl. WEA 02)   07:50	70	18:10 (gepl. WEA 03)   07:48	36	15:56 (gepl. WEA 05)   08:35	13	15:32 (gepl. WEA 04)	
14	05:16   21:51	06:05	20:22 (gepl. WEA 01)   06:58	17	19:12 (gepl. WEA 02)   07:52	72	18:09 (gepl. WEA 03)   07:50	36	15:56 (gepl. WEA 05)   08:36	11	15:32 (gepl. WEA 04)	
15	05:17   21:50	20:26 (gepl. WEA 01)   06:06	20:23 (gepl. WEA 01)   06:08	9	20:31 (gepl. WEA 01)   07:00	72	18:08 (gepl. WEA 03)   07:52	37	15:57 (gepl. WEA 05)   08:37	10	15:32 (gepl. WEA 04)	
16	05:19   21:49	20:24 (gepl. WEA 01)   06:08	20:35 (gepl. WEA 01)   06:10	7	20:33 (gepl. WEA 01)   07:02	68	18:07 (gepl. WEA 03)   07:54	37	15:57 (gepl. WEA 05)   08:38	9	15:32 (gepl. WEA 04)	
17	05:20   21:48	20:23 (gepl. WEA 01)   06:10	20:36 (gepl. WEA 01)   06:11	11	20:35 (gepl. WEA 01)   07:04	68	18:02 (gepl. WEA 03)   07:56	37	15:57 (gepl. WEA 05)   08:39	7	15:32 (gepl. WEA 04)	
18	05:21   21:47	20:21 (gepl. WEA 01)   06:11	20:38 (gepl. WEA 01)   06:12	15	20:37 (gepl. WEA 01)   07:06	66	18:01 (gepl. WEA 03)   07:58	37	15:57 (gepl. WEA 05)   08:40	6	15:32 (gepl. WEA 04)	
19	05:23   21:45	20:20 (gepl. WEA 01)   06:13	20:40 (gepl. WEA 01)   06:13	18	20:39 (gepl. WEA 01)   07:07	62	17:58 (gepl. WEA 03)   07:59	38	15:58 (gepl. WEA 05)   08:41	4	15:32 (gepl. WEA 04)	
20	05:24   21:44	20:20 (gepl. WEA 01)   06:15	20:41 (gepl. WEA 01)   06:14	20	20:40 (gepl. WEA 01)   07:09	51	17:57 (gepl. WEA 03)   08:01	38	15:58 (gepl. WEA 05)   08:42			
21	05:26   21:43	20:21 (gepl. WEA 01)   06:17	20:42 (gepl. WEA 01)   06:15	21	20:41 (gepl. WEA 01)   07:11	18:23	16:25 (gepl. WEA 05)   08:02	37	15:58 (gepl. WEA 05)   08:43			
22	05:27   21:42	20:18 (gepl. WEA 01)   06:18	20:43 (gepl. WEA 01)   06:16	19	20:42 (gepl. WEA 01)   07:12	51	17:16 (gepl. WEA 05)   08:03	37	15:58 (gepl. WEA 05)   08:44			
23	05:28   21:40	20:17 (gepl. WEA 01)   06:19	20:44 (gepl. WEA 01)   06:17	13	19:18 (gepl. WEA 02)   07:13	52	17:16 (gepl. WEA 05)   08:04	38	15:58 (gepl. WEA 05)   08:45			
24	05:30   21:39	20:16 (gepl. WEA 01)   06:20	20:45 (gepl. WEA 01)   06:18	19	19:31 (gepl. WEA 02)   07:14	18	18:18 (gepl. WEA 03)   08:05	36	15:58 (gepl. WEA 05)   08:46			
25	05:31   21:37	20:15 (gepl. WEA 01)   06:21	20:46 (gepl. WEA 01)   06:19	22	19:34 (gepl. WEA 02)   07:16	52	17:16 (gepl. WEA 05)   08:07	36	15:58 (gepl. WEA 05)   08:47			
26	05:33   21:36	20:14 (gepl. WEA 01)   06:22	20:47 (gepl. WEA 01)   06:20	25	19:36 (gepl. WEA 02)   07:17	18	18:16 (gepl. WEA 03)   08:08	36	15:58 (gepl. WEA 05)   08:48			
27	05:35   21:34	20:13 (gepl. WEA 01)   06:23	20:48 (gepl. WEA 01)   06:21	19	19:36 (gepl. WEA 02)   07:18	51	17:15 (gepl. WEA 05)   08:10	35	15:57 (gepl. WEA 05)   08:49			
28	05:36   21:32	20:12 (gepl. WEA 01)   06:24	20:49 (gepl. WEA 01)   06:22	20	19:37 (gepl. WEA 02)   07:19	17	18:14 (gepl. WEA 03)   08:11	35	15:57 (gepl. WEA 05)   08:50			
29	05:38   21:31	20:11 (gepl. WEA 01)   06:25	20:50 (gepl. WEA 01)   06:23	22	19:37 (gepl. WEA 02)   07:20	17	17:12 (gepl. WEA 05)   08:12	34	15:57 (gepl. WEA 05)   08:51			
30	05:39   21:29	20:10 (gepl. WEA 01)   06:26	20:51 (gepl. WEA 01)   06:24	25	19:39 (gepl. WEA 02)   07:21	17	17:11 (gepl. WEA 05)   08:13	34	15:57 (gepl. WEA 05)   08:52			
31	05:41   21:27	20:09 (gepl. WEA 01)   06:27	20:52 (gepl. WEA 01)   06:25	28	19:40 (gepl. WEA 02)   07:22	51	16:25 (gepl. WEA 05)   08:14	34	15:57 (gepl. WEA 05)   08:53			
Sonnenscheinstunden	510	458	382	456	329	261	235	235	235	235	235	
astr.max.mögl.Beschattung	404	614	382	456	1635	1294	354	354	354	354	354	

**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 aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW **Schattenrezeptor:** SR D - Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44 16:19	08:15 17:10	07:18 18:04	16:54 (gepl. WEA 04)   07:04 17:16 (gepl. WEA 04)   20:02	05:56 20:14 (gepl. WEA 01)   05:07	
2	08:44 16:20	08:13 17:12	07:16 18:06	16:56 (gepl. WEA 04)   07:02 17:14 (gepl. WEA 04)   20:04	20:56 20:13 (gepl. WEA 01)   05:06	
3	08:44 16:21	08:11 17:14	07:14 18:08	16:58 (gepl. WEA 04)   06:59 17:12 (gepl. WEA 04)   20:06	20:58 20:13 (gepl. WEA 01)   05:05	
4	08:44 16:23	08:10 17:16	07:11 18:10	17:02 (gepl. WEA 04)   06:57 17:08 (gepl. WEA 04)   20:07	21:00 20:12 (gepl. WEA 01)   05:05	
5	08:43 16:24	08:08 17:17	07:09 18:12	06:54 20:09	21:02 20:13 (gepl. WEA 01)   05:04	
6	08:43 16:25	08:06 17:19	07:07 18:14	17:39 (gepl. WEA 05)   06:52 17:48 (gepl. WEA 05)   20:11	21:04 20:13 (gepl. WEA 01)   05:03	
7	08:43 16:26	08:04 17:21	07:04 18:16	17:35 (gepl. WEA 05)   06:50 17:49 (gepl. WEA 05)   20:13	21:05 19:42 (gepl. WEA 02)   05:44	
8	08:42 16:28	08:02 17:23	07:02 18:18	17:33 (gepl. WEA 05)   06:47 17:51 (gepl. WEA 05)   20:15	21:07 19:40 (gepl. WEA 02)   05:42	
9	08:42 16:29	08:01 17:25	07:00 18:20	17:30 (gepl. WEA 05)   06:45 17:53 (gepl. WEA 05)   20:17	21:09 19:38 (gepl. WEA 02)   05:40	
10	08:41 16:31	07:59 17:27	06:57 18:22	17:29 (gepl. WEA 05)   06:43 17:55 (gepl. WEA 05)   20:18	21:11 19:37 (gepl. WEA 02)   05:38	
11	08:40 16:32	07:57 17:29	06:55 18:23	17:28 (gepl. WEA 05)   06:40 17:58 (gepl. WEA 05)   20:20	21:12 19:36 (gepl. WEA 02)   05:37	
12	08:40 16:34	07:55 17:31	06:52 18:25	17:27 (gepl. WEA 05)   06:38 17:57 (gepl. WEA 05)   20:22	21:14 19:35 (gepl. WEA 02)   05:35	
13	08:39 16:35	07:53 17:33	06:50 18:27	17:26 (gepl. WEA 05)   06:35 17:58 (gepl. WEA 05)   20:24	21:16 19:34 (gepl. WEA 02)   05:33	
14	08:38 16:37	07:51 17:35	06:48 18:29	17:25 (gepl. WEA 05)   06:33 18:02 (gepl. WEA 03)   20:26	21:17 19:34 (gepl. WEA 02)   05:31	
15	08:37 16:39	07:49 17:37	06:45 18:31	17:25 (gepl. WEA 05)   06:31 18:05 (gepl. WEA 03)   20:27	21:19 19:34 (gepl. WEA 02)   05:30	
16	08:36 16:40	07:47 17:39	06:43 18:33	17:24 (gepl. WEA 05)   06:29 18:06 (gepl. WEA 03)   20:29	21:21 19:33 (gepl. WEA 02)   05:28	
17	08:35 16:42	07:45 17:41	06:40 18:35	17:24 (gepl. WEA 05)   06:26 18:08 (gepl. WEA 03)   20:31	21:22 19:34 (gepl. WEA 02)   05:26	
18	08:34 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	17:24 (gepl. WEA 05)   06:24 18:10 (gepl. WEA 03)   20:33	21:24 19:35 (gepl. WEA 02)   05:25	
19	08:33 16:45	07:40 17:45	06:36 18:38	17:24 (gepl. WEA 05)   06:22 18:12 (gepl. WEA 03)   20:35	21:24 19:35 (gepl. WEA 02)   05:23	
20	08:32 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	17:25 (gepl. WEA 05)   06:19 18:14 (gepl. WEA 03)   20:37	21:27 19:37 (gepl. WEA 02)   05:22	
21	08:31 16:49	07:36 17:49	06:31 18:42	17:25 (gepl. WEA 05)   06:17 18:15 (gepl. WEA 03)   20:38	21:29 19:38 (gepl. WEA 02)   05:20	
22	08:29 16:51	07:34 17:51	06:28 18:44	17:26 (gepl. WEA 05)   06:15 18:15 (gepl. WEA 03)   20:40	21:30 19:40 (gepl. WEA 02)   05:19	
23	08:28 16:53	07:32 17:53	06:26 18:46	17:26 (gepl. WEA 05)   06:13 18:14 (gepl. WEA 03)   20:42	21:32 19:47 (gepl. WEA 02)   05:18	
24	08:27 16:54	07:29 17:55	06:23 18:47	17:28 (gepl. WEA 05)   06:11 18:13 (gepl. WEA 03)   20:44	21:33 20:18 (gepl. WEA 01)   05:11	
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	17:29 (gepl. WEA 05)   06:08 18:12 (gepl. WEA 03)   20:46	21:34 20:22 (gepl. WEA 01)   05:10	
26	08:24 16:58	07:25 17:59	06:19 18:51	17:33 (gepl. WEA 05)   06:06 18:11 (gepl. WEA 03)   20:47	21:35 20:16 (gepl. WEA 01)   05:10	
27	08:23 17:00	07:23 18:01	06:16 18:53	17:52 (gepl. WEA 03)   06:04 18:08 (gepl. WEA 03)   20:49	21:36 20:24 (gepl. WEA 01)   05:10	
28	08:21 17:02	07:20 18:03	06:14 18:55	17:55 (gepl. WEA 03)   06:02 18:06 (gepl. WEA 03)   20:51	21:39 20:15 (gepl. WEA 01)   05:09	
29	08:20 17:04		07:11 19:57	06:00 20:53	05:11 20:25 (gepl. WEA 01)   05:09	
30	08:18 17:06		07:09 19:58	05:58 20:55	21:43	
31	08:16 17:08		07:06 20:00		05:08 21:44	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung		327	836	287	242	

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

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



## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Zusatzbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MWSchattenrezeptor: SR H - Ws. Blauhander Str. 41, Blauhander  
**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	08:44	08:15	07:18	07:04	05:56	05:07	05:59 (gepl. WEA 01)
	16:19	17:10	18:05	20:02	20:57	21:46	06:31 (gepl. WEA 01)
2	08:44	08:13	07:16	07:02	05:54	05:06	05:59 (gepl. WEA 01)
	16:20	17:12	18:07	8 07:40 (gepl. WEA 03)	20:04	7 07:25 (gepl. WEA 02)	21:47
3	08:44	08:12	07:14	07:38 (gepl. WEA 03)	06:59	05:52	05:06
	16:22	17:14	18:08	13 07:51 (gepl. WEA 03)	20:06	14 07:37 (gepl. WEA 02)	21:00
4	08:44	08:10	07:11	07:36 (gepl. WEA 05)	06:57	05:50	05:05
	16:23	17:16	18:10	17 07:53 (gepl. WEA 03)	20:08	18 07:38 (gepl. WEA 02)	21:02
5	08:44	08:08	07:09	07:33 (gepl. WEA 05)	06:55	05:48	05:04
	16:24	17:18	18:12	21 07:54 (gepl. WEA 03)	20:09	22 07:40 (gepl. WEA 02)	21:04
6	08:43	08:06	07:07	07:31 (gepl. WEA 05)	06:52	05:46	05:03
	16:25	17:20	18:14	24 07:55 (gepl. WEA 03)	20:11	25 07:41 (gepl. WEA 02)	21:05
7	08:43	08:04	07:04	07:28 (gepl. WEA 05)	06:50	05:44	05:03
	16:27	17:22	18:16	27 07:55 (gepl. WEA 03)	20:13	29 07:42 (gepl. WEA 02)	21:07
8	08:42	08:03	07:02	07:26 (gepl. WEA 05)	06:47	05:42	05:02
	16:28	17:24	18:18	30 07:56 (gepl. WEA 03)	20:15	30 07:42 (gepl. WEA 02)	21:09
9	08:42	08:01	07:00	07:24 (gepl. WEA 05)	06:45	05:40	05:01
	16:29	17:26	18:20	33 07:57 (gepl. WEA 03)	20:17	32 07:43 (gepl. WEA 02)	21:11
10	08:41	07:59	06:57	07:21 (gepl. WEA 05)	06:43	05:38	05:01
	16:31	17:28	18:22	35 07:56 (gepl. WEA 03)	20:19	33 07:43 (gepl. WEA 02)	21:12
11	08:40	07:57	06:55	07:21 (gepl. WEA 05)	06:40	05:37	05:01
	16:32	17:29	18:24	36 07:57 (gepl. WEA 03)	20:20	33 07:43 (gepl. WEA 02)	21:14
12	08:40	07:55	06:53	07:21 (gepl. WEA 05)	06:38	05:35	05:00
	16:34	17:31	3 08:24 (gepl. WEA 04)	18:25	35 07:56 (gepl. WEA 03)	20:22	34 07:43 (gepl. WEA 02)
13	08:39	07:53	06:50	08:19 (gepl. WEA 04)	06:50	05:33	05:00
	16:35	17:33	7 08:26 (gepl. WEA 04)	18:27	34 07:56 (gepl. WEA 03)	20:24	34 07:42 (gepl. WEA 02)
14	08:38	07:51	06:48	08:17 (gepl. WEA 04)	06:48	05:31	05:00
	16:37	17:35	10 08:27 (gepl. WEA 04)	18:29	32 07:54 (gepl. WEA 03)	20:26	33 07:42 (gepl. WEA 02)
15	08:37	07:49	06:45	08:14 (gepl. WEA 04)	06:45	05:30	05:00
	16:39	17:37	13 08:27 (gepl. WEA 04)	18:31	31 07:54 (gepl. WEA 03)	20:28	33 07:42 (gepl. WEA 02)
16	08:36	07:47	06:43	08:12 (gepl. WEA 04)	06:43	05:28	05:00
	16:40	17:39	16 08:28 (gepl. WEA 04)	18:33	28 07:52 (gepl. WEA 03)	20:29	32 07:41 (gepl. WEA 02)
17	08:35	07:45	06:41	08:10 (gepl. WEA 04)	06:41	05:27	05:00
	16:42	17:41	19 08:29 (gepl. WEA 04)	18:35	24 07:51 (gepl. WEA 03)	20:31	32 07:40 (gepl. WEA 02)
18	08:34	07:43	06:38	08:08 (gepl. WEA 04)	06:38	05:25	05:00
	16:44	17:43	22 08:30 (gepl. WEA 04)	18:37	22 07:50 (gepl. WEA 03)	20:33	30 07:39 (gepl. WEA 02)
19	08:33	07:40	06:36	08:06 (gepl. WEA 04)	06:36	05:23	05:00
	16:45	17:45	24 08:30 (gepl. WEA 04)	18:38	19 07:48 (gepl. WEA 03)	20:35	28 07:38 (gepl. WEA 02)
20	08:32	07:38	06:33	08:05 (gepl. WEA 04)	06:33	05:22	05:00
	16:47	17:47	24 08:29 (gepl. WEA 04)	18:40	13 07:45 (gepl. WEA 03)	20:37	26 07:37 (gepl. WEA 02)
21	08:31	07:36	06:31	08:06 (gepl. WEA 04)	06:31	05:20	05:00
	16:49	17:49	23 08:29 (gepl. WEA 04)	18:42	1 07:38 (gepl. WEA 03)	20:39	24 07:36 (gepl. WEA 02)
22	08:30	07:34	06:28	08:06 (gepl. WEA 04)	06:28	05:19	05:00
	16:51	17:51	23 08:29 (gepl. WEA 04)	18:44	21 07:34 (gepl. WEA 03)	20:40	21 07:14 (gepl. WEA 02)
23	08:28	07:32	06:26	08:07 (gepl. WEA 04)	06:26	05:18	05:00
	16:53	17:53	21 08:28 (gepl. WEA 04)	18:46	17 07:31 (gepl. WEA 03)	20:42	17 07:16 (gepl. WEA 02)
24	08:27	07:30	06:24	08:07 (gepl. WEA 04)	06:24	05:16	05:00
	16:55	17:55	19 08:26 (gepl. WEA 04)	18:48	20:44	13 07:29 (gepl. WEA 02)	21:35
25	08:26	07:27	06:21	08:09 (gepl. WEA 04)	06:21	05:09	05:00
	16:56	17:57	16 08:25 (gepl. WEA 04)	18:49	20:46	35 06:31 (gepl. WEA 01)	22:01
26	08:24	07:25	06:19	08:11 (gepl. WEA 04)	06:19	05:14	05:01
	16:58	17:59	12 08:23 (gepl. WEA 04)	18:51	20:48	34 06:31 (gepl. WEA 01)	22:01
27	08:23	07:23	06:16	08:14 (gepl. WEA 04)	06:16	05:13	05:01
	17:00	18:01	5 08:19 (gepl. WEA 04)	18:53	20:49	34 06:31 (gepl. WEA 01)	22:01
28	08:21	07:21	06:14	08:14 (gepl. WEA 04)	06:14	05:11	05:02
	17:02	18:03	18:55	20:51	21:41	34 06:31 (gepl. WEA 01)	22:01
29	08:20	07:11	06:00	08:15 (gepl. WEA 04)	06:00	05:10	05:02
	17:04	18:05	19:57	20:53	21:42	34 06:31 (gepl. WEA 01)	22:01
30	08:18	07:09	05:58	08:16 (gepl. WEA 04)	05:58	05:09	05:03
	17:06	18:07	19:59	20:55	21:43	34 06:31 (gepl. WEA 01)	22:01
31	08:17	07:07	05:57	08:17 (gepl. WEA 04)	05:57	05:08	05:01
	17:08	18:09	20:00	20:56	21:44	33 06:31 (gepl. WEA 01)	22:01
Sonnenscheinstunden	252	274	257	267	283	299	318
astr.max.mögl.Beschattung				483	600	729	822

**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 aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW **Schattenrezeptor:** SR I - Whs. Blauhander Str. 43, Blauhander  
**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	05:04	05:43	06:36	07:56 (gepl. WEA 01)   07:28	07:26	07:56 (gepl. WEA 02)   08:20	08:54 (gepl. WEA 04)
2	22:00 05:04	21:26 05:44	20:20 06:38	25 08:21 (gepl. WEA 01)   07:30	16:58 07:28	26 08:28 (gepl. WEA 05)   16:14 08:10 (gepl. WEA 05)   08:21	22 09:16 (gepl. WEA 04) 08:56 (gepl. WEA 04)
3	22:00 05:05	21:24 05:46	20:18 06:39	29 08:23 (gepl. WEA 01)   07:32	16:56 07:29	19 08:29 (gepl. WEA 05)   16:13 08:09 (gepl. WEA 05)   08:23	21 09:17 (gepl. WEA 04) 08:57 (gepl. WEA 04)
4	22:00 05:06	21:22 05:48	20:15 06:41	32 08:24 (gepl. WEA 01)   07:34	16:54 07:31	21 08:30 (gepl. WEA 05)   16:13 08:08 (gepl. WEA 05)   08:24	20 09:18 (gepl. WEA 04) 08:59 (gepl. WEA 04)
5	21:59 05:07	21:20 05:49	20:13 06:43	35 08:25 (gepl. WEA 01)   07:35	16:52 07:33	22 08:30 (gepl. WEA 05)   16:12 08:08 (gepl. WEA 05)   08:26	19 09:18 (gepl. WEA 04) 09:00 (gepl. WEA 04)
6	21:59 05:08	21:19 05:51	20:11 06:45	37 08:26 (gepl. WEA 01)   07:37	16:50 07:35	33 08:56 (gepl. WEA 03)   16:12 08:08 (gepl. WEA 05)   08:27	17 09:17 (gepl. WEA 04) 09:02 (gepl. WEA 04)
7	21:58 05:09	21:17 05:53	20:08 06:46	39 08:26 (gepl. WEA 01)   07:39	16:48 07:37	39 08:59 (gepl. WEA 03)   16:11 08:08 (gepl. WEA 05)   08:28	16 09:18 (gepl. WEA 04) 09:03 (gepl. WEA 04)
8	21:57 05:09	21:15 05:54	20:06 06:48	40 08:27 (gepl. WEA 01)   07:41	16:46 07:39	41 09:00 (gepl. WEA 03)   16:11 08:09 (gepl. WEA 05)   08:30	15 09:18 (gepl. WEA 04) 09:04 (gepl. WEA 04)
9	21:57 05:11	21:13 05:56	20:03 06:50	42 08:28 (gepl. WEA 01)   07:43	15 08:56 (gepl. WEA 02)   07:41	44 09:02 (gepl. WEA 03)   16:10 08:11 (gepl. WEA 05)   08:31	14 09:18 (gepl. WEA 04) 09:06 (gepl. WEA 04)
10	21:56 05:12	21:11 05:58	20:01 06:52	43 08:27 (gepl. WEA 01)   07:45	21 09:14 (gepl. WEA 02)   07:43	43 09:03 (gepl. WEA 03)   16:10 08:14 (gepl. WEA 05)   08:32	13 09:19 (gepl. WEA 04) 09:07 (gepl. WEA 04)
11	21:55 05:13	21:09 05:59	19:59 06:53	43 08:27 (gepl. WEA 01)   07:46	25 09:16 (gepl. WEA 02)   07:45	43 09:05 (gepl. WEA 03)   16:10 08:16 (gepl. WEA 05)   08:33	12 09:19 (gepl. WEA 04) 09:08 (gepl. WEA 04)
12	21:54 05:14	21:07 06:01	19:56 06:55	44 08:28 (gepl. WEA 01)   07:48	27 09:17 (gepl. WEA 02)   07:47	41 09:05 (gepl. WEA 03)   16:09 08:18 (gepl. WEA 05)   08:34	11 09:19 (gepl. WEA 04) 09:09 (gepl. WEA 04)
13	21:53 05:15	21:05 06:03	19:54 06:57	44 08:27 (gepl. WEA 01)   07:50	30 09:18 (gepl. WEA 02)   07:49	40 09:06 (gepl. WEA 03)   16:09 08:20 (gepl. WEA 05)   08:35	10 09:19 (gepl. WEA 04) 09:10 (gepl. WEA 04)
14	21:52 05:16	21:03 06:05	19:51 06:59	45 08:27 (gepl. WEA 01)   07:52	32 09:19 (gepl. WEA 02)   07:50	38 09:07 (gepl. WEA 03)   16:09 08:22 (gepl. WEA 05)   08:36	9 09:19 (gepl. WEA 04) 09:11 (gepl. WEA 04)
15	21:51 05:17	21:01 06:06	19:49 07:00	45 08:27 (gepl. WEA 01)   07:54	34 09:20 (gepl. WEA 02)   07:52	36 09:07 (gepl. WEA 03)   16:09 08:24 (gepl. WEA 05)   08:37	8 09:19 (gepl. WEA 04) 09:12 (gepl. WEA 04)
16	21:50 05:19	20:59 06:08	19:46 07:02	45 08:27 (gepl. WEA 01)   07:55	35 09:20 (gepl. WEA 02)   07:54	32 09:07 (gepl. WEA 03)   16:09 08:38 (gepl. WEA 03)   08:38	8 09:20 (gepl. WEA 04) 09:13 (gepl. WEA 04)
17	21:49 05:20	20:56 06:10	19:44 07:04	43 08:25 (gepl. WEA 01)   07:57	35 09:20 (gepl. WEA 02)   07:56	30 09:08 (gepl. WEA 03)   16:09 08:38 (gepl. WEA 03)   08:39	7 09:20 (gepl. WEA 04) 09:14 (gepl. WEA 04)
18	21:48 05:21	20:54 06:12	19:42 07:06	43 08:25 (gepl. WEA 01)   07:59	37 09:20 (gepl. WEA 02)   07:58	30 09:08 (gepl. WEA 03)   16:09 08:38 (gepl. WEA 03)   08:40	7 09:21 (gepl. WEA 04) 09:15 (gepl. WEA 04)
19	21:47 05:23	20:52 06:13	19:39 07:07	42 08:24 (gepl. WEA 01)   08:01	37 09:20 (gepl. WEA 02)   08:00	30 09:08 (gepl. WEA 03)   16:10 08:38 (gepl. WEA 03)   08:40	6 09:21 (gepl. WEA 04) 09:15 (gepl. WEA 04)
20	21:46 05:24	20:50 06:15	19:37 07:09	41 08:23 (gepl. WEA 01)   08:03	37 09:20 (gepl. WEA 02)   08:01	30 09:08 (gepl. WEA 03)   16:10 08:39 (gepl. WEA 03)   08:41	6 09:21 (gepl. WEA 04) 09:16 (gepl. WEA 04)
21	21:44 05:26	20:48 06:17	19:34 07:11	39 08:22 (gepl. WEA 01)   08:05	37 09:20 (gepl. WEA 02)   08:03	30 09:09 (gepl. WEA 04)   16:10 08:39 (gepl. WEA 03)   08:42	6 09:22 (gepl. WEA 04) 09:17 (gepl. WEA 04)
22	21:43 05:27	20:46 06:19	19:32 07:12	38 08:21 (gepl. WEA 01)   08:07	36 09:19 (gepl. WEA 02)   08:05	31 09:10 (gepl. WEA 04)   16:11 08:40 (gepl. WEA 03)   08:42	6 09:23 (gepl. WEA 04) 09:17 (gepl. WEA 04)
23	21:42 05:29	20:43 06:20	19:29 07:14	36 08:20 (gepl. WEA 01)   08:09	36 09:19 (gepl. WEA 02)   08:07	31 09:11 (gepl. WEA 04)   16:11 08:41 (gepl. WEA 03)   08:43	6 09:23 (gepl. WEA 04) 09:18 (gepl. WEA 04)
24	21:40 05:30	20:41 06:22	19:27 07:16	32 08:17 (gepl. WEA 01)   08:10	35 09:18 (gepl. WEA 02)   08:08	31 09:12 (gepl. WEA 04)   16:12 08:42 (gepl. WEA 03)   08:43	6 09:24 (gepl. WEA 04) 09:18 (gepl. WEA 04)
25	21:39 05:32	20:39 06:24	19:24 07:18	29 08:15 (gepl. WEA 01)   08:12	35 09:18 (gepl. WEA 02)   08:10	31 09:13 (gepl. WEA 04)   16:12 08:43 (gepl. WEA 03)   08:44	6 09:24 (gepl. WEA 04) 09:18 (gepl. WEA 04)
26	21:37 05:33	20:36 06:26	19:22 07:20	25 08:13 (gepl. WEA 01)   08:14	33 08:17 (gepl. WEA 02)   08:12	30 09:13 (gepl. WEA 04)   16:13 08:45 (gepl. WEA 03)   08:44	6 09:24 (gepl. WEA 04) 09:18 (gepl. WEA 04)
27	21:36 05:35	20:34 06:27	19:20 07:21	19 08:10 (gepl. WEA 01)   08:16	31 08:16 (gepl. WEA 02)   08:13	29 09:14 (gepl. WEA 04)   16:13 08:47 (gepl. WEA 03)   08:44	6 09:24 (gepl. WEA 04) 09:18 (gepl. WEA 04)
28	21:34 05:36	20:32 06:29	19:17 07:23	11 08:05 (gepl. WEA 01)   08:18	30 08:15 (gepl. WEA 02)   08:15	28 09:15 (gepl. WEA 04)   16:14 08:49 (gepl. WEA 03)   08:44	7 09:25 (gepl. WEA 04) 09:19 (gepl. WEA 04)
29	21:33 05:38	20:30 06:31	19:15 07:25	07:20 07:25	28 08:15 (gepl. WEA 02)   08:17	26 09:15 (gepl. WEA 04)   16:15 08:51 (gepl. WEA 03)   08:44	7 09:26 (gepl. WEA 04) 09:19 (gepl. WEA 04)
30	21:31 05:39	20:27 06:32	19:12 07:27	07:22 07:27	24 08:13 (gepl. WEA 02)   08:16	25 09:16 (gepl. WEA 04)   16:16 08:52 (gepl. WEA 03)   08:44	8 09:27 (gepl. WEA 04) 09:18 (gepl. WEA 04)
31	21:29 05:41	20:25 06:34	19:10 07:29	13 08:03 (gepl. WEA 01)   08:18	31 08:25 (gepl. WEA 05)   08:18	24 09:16 (gepl. WEA 04)   16:17 08:52 (gepl. WEA 03)   08:44	9 09:27 (gepl. WEA 04) 09:18 (gepl. WEA 04)
	21:28 05:42	20:23 06:35	20 08:18 (gepl. WEA 01)   08:19	17:00 17:00	31 08:27 (gepl. WEA 05)   08:19	16:18 16:18	10 09:28 (gepl. WEA 04) 09:19 (gepl. WEA 04)
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	510 459	382	986	329	260	324

**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 aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW **Schattenrezeptor:** SR J - Whs. Blauhander Str. 45, Blauhander  
**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	08:44 16:19	09:26 (gepl. WEA 05) 17:10	08:59 (gepl. WEA 01) 17:10	07:18 18:05	07:04 20:02	05:56 20:57
2	08:44 16:20	09:27 (gepl. WEA 05) 17:12	08:59 (gepl. WEA 01) 17:12	07:16 18:07	07:02 20:04	05:54 20:58
3	08:44 16:21	09:27 (gepl. WEA 05) 17:14	08:59 (gepl. WEA 01) 17:14	07:14 18:08	06:59 20:06	05:52 21:00
4	08:44 16:23	09:28 (gepl. WEA 05) 17:16	08:59 (gepl. WEA 01) 17:16	07:11 18:10	06:57 20:08	05:50 21:02
5	08:44 16:24	09:28 (gepl. WEA 05) 17:18	08:59 (gepl. WEA 01) 17:18	07:09 18:12	06:55 20:09	05:48 21:04
6	08:43 16:25	09:29 (gepl. WEA 05) 17:20	08:59 (gepl. WEA 01) 17:20	07:07 18:14	06:52 20:11	05:46 21:05
7	08:43 16:27	09:30 (gepl. WEA 05) 17:22	08:59 (gepl. WEA 01) 17:22	07:04 18:16	06:50 20:13	05:44 21:07
8	08:42 16:28	09:30 (gepl. WEA 05) 17:24	08:59 (gepl. WEA 01) 17:24	07:02 18:18	06:47 20:15	05:42 21:09
9	08:42 16:29	09:32 (gepl. WEA 05) 17:25	08:59 (gepl. WEA 01) 17:25	07:00 18:20	06:45 20:17	05:40 21:11
10	08:41 16:31	09:33 (gepl. WEA 05) 17:27	08:59 (gepl. WEA 01) 17:27	06:57 18:22	06:43 20:19	05:38 21:12
11	08:40 16:32	09:34 (gepl. WEA 05) 17:29	09:00 (gepl. WEA 01) 17:29	06:55 18:24	06:40 20:20	05:37 21:14
12	08:40 16:34	09:35 (gepl. WEA 05) 17:31	09:00 (gepl. WEA 01) 17:31	06:53 18:25	06:38 20:22	05:35 21:16
13	08:39 16:35	09:36 (gepl. WEA 05) 17:33	09:01 (gepl. WEA 01) 17:33	06:50 18:27	06:36 20:24	05:33 21:18
14	08:38 16:37	09:39 (gepl. WEA 05) 17:35	09:01 (gepl. WEA 01) 17:35	06:48 18:29	06:33 20:26	05:31 21:19
15	08:37 16:39	09:41 (gepl. WEA 02) 17:37	09:01 (gepl. WEA 01) 17:37	06:45 18:31	06:31 20:28	05:30 21:21
16	08:36 16:40	09:42 (gepl. WEA 02) 17:39	09:02 (gepl. WEA 01) 17:39	06:43 18:33	06:29 20:29	05:28 21:23
17	08:35 16:42	09:14 (gepl. WEA 01) 17:41	09:03 (gepl. WEA 01) 17:41	06:41 18:35	06:26 20:31	05:26 21:24
18	08:34 16:44	09:10 (gepl. WEA 01) 17:43	09:05 (gepl. WEA 01) 17:43	06:38 18:37	06:24 20:33	05:25 21:26
19	08:33 16:45	09:08 (gepl. WEA 01) 17:45	09:06 (gepl. WEA 01) 17:45	06:36 18:38	06:22 20:35	05:23 21:27
20	08:32 16:47	09:07 (gepl. WEA 01) 17:47	09:07 (gepl. WEA 01) 17:47	06:33 18:40	06:20 20:37	05:22 21:29
21	08:31 16:49	09:05 (gepl. WEA 01) 17:49	09:09 (gepl. WEA 01) 17:49	06:31 18:42	06:17 20:39	05:20 21:30
22	08:30 16:51	09:05 (gepl. WEA 01) 17:51	09:13 (gepl. WEA 01) 17:51	06:28 18:44	06:15 20:40	05:19 21:32
23	08:28 16:53	09:03 (gepl. WEA 01) 17:53	09:19 (gepl. WEA 01) 17:53	06:26 18:46	06:13 20:42	05:18 21:33
24	08:27 16:54	09:03 (gepl. WEA 01) 17:55	09:24 (gepl. WEA 01) 17:55	06:24 18:48	06:11 20:44	05:16 21:35
25	08:26 16:56	09:02 (gepl. WEA 01) 17:57	09:02 (gepl. WEA 01) 17:57	06:21 18:49	06:09 20:46	05:15 21:36
26	08:24 16:58	09:02 (gepl. WEA 01) 17:59	09:02 (gepl. WEA 01) 17:59	06:19 18:51	06:06 20:48	05:14 21:38
27	08:23 17:00	09:01 (gepl. WEA 01) 18:01	09:01 (gepl. WEA 01) 18:01	06:16 18:53	06:04 20:49	05:13 21:39
28	08:21 17:02	09:39 (gepl. WEA 01) 18:03	09:00 (gepl. WEA 01) 18:03	06:14 18:55	06:02 20:51	05:11 21:41
29	08:20 17:04	09:00 (gepl. WEA 01) 18:05	09:00 (gepl. WEA 01) 18:05	07:11 19:57	06:00 20:53	05:10 21:42
30	08:18 17:06	09:00 (gepl. WEA 01) 18:07	09:41 (gepl. WEA 01) 18:07	07:09 19:59	05:58 20:55	05:09 21:43
31	08:17 17:08	08:59 (gepl. WEA 01) 18:09	08:59 (gepl. WEA 01) 18:09	07:07 20:00	05:08 21:44	05:08 21:44
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung	1282	883				

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Zusatzbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW **Schattenrezeptor:** SR J - Whs. Blauhander Str. 45, Blauhander  
**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	05:03 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 19:07	07:26 16:58	08:29 (gepl. WEA 01)   08:20 09:14 (gepl. WEA 01)   16:14
2	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	07:28 16:56	08:29 (gepl. WEA 01)   08:21 09:14 (gepl. WEA 01)   16:13
3	05:05 22:00	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 19:03	07:29 16:54	08:28 (gepl. WEA 01)   08:23 09:14 (gepl. WEA 01)   16:13
4	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 19:00	07:31 16:52	08:28 (gepl. WEA 01)   08:24 09:14 (gepl. WEA 01)   16:12
5	05:07 21:59	05:49 21:19	06:43 20:11	07:35 18:58	07:33 16:50	08:28 (gepl. WEA 01)   08:26 09:14 (gepl. WEA 01)   16:12
6	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 18:55	07:35 16:48	08:28 (gepl. WEA 01)   08:27 09:14 (gepl. WEA 01)   16:11
7	05:08 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 18:53	07:37 16:46	08:29 (gepl. WEA 01)   08:28 09:14 (gepl. WEA 01)   16:11
8	05:09 21:57	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 18:51	07:39 16:45	08:29 (gepl. WEA 01)   08:30 09:14 (gepl. WEA 01)   16:10
9	05:10 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 18:48	07:41 16:43	08:29 (gepl. WEA 01)   08:31 09:14 (gepl. WEA 01)   16:10
10	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:45 18:46	07:43 16:41	08:31 (gepl. WEA 01)   08:32 09:14 (gepl. WEA 01)   16:10
11	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46 18:44	07:45 16:39	08:31 (gepl. WEA 01)   08:33 09:14 (gepl. WEA 01)   16:09
12	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 18:41	07:47 16:38	08:32 (gepl. WEA 01)   08:34 09:13 (gepl. WEA 01)   16:09
13	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 18:39	07:49 16:36	08:32 (gepl. WEA 01)   08:35 09:13 (gepl. WEA 01)   16:09
14	05:16 21:51	06:05 21:01	06:59 19:49	07:52 18:37	07:50 16:35	08:33 (gepl. WEA 01)   08:36 09:12 (gepl. WEA 01)   16:09
15	05:17 21:50	06:06 20:59	07:00 19:46	07:54 18:34	07:52 16:33	08:34 (gepl. WEA 01)   08:37 09:12 (gepl. WEA 01)   16:09
16	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	07:55 18:32	07:54 16:31	08:35 (gepl. WEA 01)   08:38 09:11 (gepl. WEA 01)   16:09
17	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 19:42	07:57 18:30	07:56 16:30	08:36 (gepl. WEA 01)   08:39 09:39 (gepl. WEA 02)   16:09
18	05:21 21:47	06:12 20:52	07:05 19:39	07:59 18:27	07:58 16:29	08:37 (gepl. WEA 01)   08:40 09:42 (gepl. WEA 02)   16:10
19	05:23 21:46	06:13 20:50	07:07 19:37	08:01 18:25	16:29 16:27	08:38 (gepl. WEA 01)   08:40 09:44 (gepl. WEA 02)   16:10
20	05:24 21:44	06:15 20:48	07:09 19:34	08:03 18:23	16:27 16:26	08:40 (gepl. WEA 01)   08:41 09:45 (gepl. WEA 02)   16:10
21	05:26 21:43	06:17 20:46	07:11 19:32	08:05 18:21	16:26 16:25	08:41 (gepl. WEA 01)   08:42 09:47 (gepl. WEA 02)   16:11
22	05:27 21:42	06:19 20:43	07:12 19:29	08:07 18:19	16:25 16:23	08:43 (gepl. WEA 01)   08:42 09:48 (gepl. WEA 02)   16:11
23	05:29 21:40	06:20 20:41	07:14 19:27	08:09 18:16	16:23 16:22	08:45 (gepl. WEA 01)   08:43 09:49 (gepl. WEA 02)   16:12
24	05:30 21:39	06:22 20:39	07:16 19:24	08:10 18:14	16:22 16:21	08:48 (gepl. WEA 01)   08:43 09:50 (gepl. WEA 02)   16:12
25	05:32 21:37	06:24 20:36	07:18 19:22	08:12 17:12	16:21 16:20	08:51 (gepl. WEA 01)   08:44 09:50 (gepl. WEA 02)   16:13
26	05:33 21:36	06:25 20:34	07:19 19:20	08:14 17:10	16:20 16:19	09:20 (gepl. WEA 02)   08:44 09:51 (gepl. WEA 02)   16:13
27	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 19:17	08:16 17:08	16:19 16:18	09:20 (gepl. WEA 02)   08:44 09:52 (gepl. WEA 02)   16:14
28	05:36 21:33	06:29 20:30	07:23 19:15	08:18 17:06	16:18 16:17	09:19 (gepl. WEA 05)   08:44 09:53 (gepl. WEA 02)   16:15
29	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 19:12	08:20 17:04	16:17 16:16	09:18 (gepl. WEA 05)   08:44 09:54 (gepl. WEA 02)   16:16
30	05:39 21:29	06:32 20:25	07:27 19:10	08:22 17:02	16:16 16:15	09:16 (gepl. WEA 05)   08:45 09:54 (gepl. WEA 02)   16:17
31	05:41 21:28	06:34 20:23		07:24 17:00	16:15 16:14	08:29 (gepl. WEA 01)   08:45 09:14 (gepl. WEA 01)   16:18
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung				442	1281	1309

**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 aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW **Schattenrezeptor:** SR K - Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand  
**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	08:44 16:19 65	09:44 (gepl. WEA 01)   08:15 10:49 (gepl. WEA 02)   17:10 47	09:54 (gepl. WEA 01)   07:18 10:41 (gepl. WEA 01)   18:05	07:04 20:02	05:56 20:57	05:07 21:46
2	08:44 16:20 65	09:44 (gepl. WEA 01)   08:13 10:49 (gepl. WEA 02)   17:12 45	09:56 (gepl. WEA 01)   07:16 10:41 (gepl. WEA 01)   18:07	07:02 20:04	05:54 20:58	05:06 21:47
3	08:44 16:21 64	09:44 (gepl. WEA 01)   08:12 10:48 (gepl. WEA 02)   17:14 44	09:56 (gepl. WEA 01)   07:14 10:40 (gepl. WEA 01)   18:08	07:14 20:06	06:59 21:00	05:05 21:48
4	08:44 16:23 64	09:45 (gepl. WEA 01)   08:10 10:49 (gepl. WEA 02)   17:16 42	09:57 (gepl. WEA 01)   07:11 10:39 (gepl. WEA 01)   18:10	07:11 20:08	06:57 21:02	05:05 21:49
5	08:44 16:24 64	09:44 (gepl. WEA 01)   08:08 10:48 (gepl. WEA 02)   17:18 39	09:59 (gepl. WEA 01)   07:09 10:38 (gepl. WEA 01)   18:12	07:09 20:09	06:55 21:04	05:04 21:50
6	08:43 16:25 63	09:45 (gepl. WEA 01)   08:06 10:48 (gepl. WEA 02)   17:20 36	10:00 (gepl. WEA 01)   07:07 10:36 (gepl. WEA 01)   18:14	07:07 20:11	06:52 21:05	05:03 21:51
7	08:43 16:27 63	09:45 (gepl. WEA 01)   08:04 10:48 (gepl. WEA 02)   17:22 34	10:01 (gepl. WEA 01)   07:04 10:35 (gepl. WEA 01)   18:16	07:04 20:13	06:50 21:07	05:03 21:52
8	08:42 16:28 62	09:45 (gepl. WEA 01)   08:03 10:47 (gepl. WEA 02)   17:23 30	10:03 (gepl. WEA 01)   07:02 10:33 (gepl. WEA 01)   18:18	07:02 20:15	06:47 21:09	05:02 21:53
9	08:42 16:29 60	09:46 (gepl. WEA 01)   08:01 10:46 (gepl. WEA 02)   17:25 26	10:05 (gepl. WEA 01)   07:00 10:31 (gepl. WEA 01)   18:20	07:00 20:17	06:45 21:11	05:01 21:54
10	08:41 16:31 59	09:46 (gepl. WEA 01)   07:59 10:45 (gepl. WEA 02)   17:27 19	10:09 (gepl. WEA 01)   06:57 10:28 (gepl. WEA 01)   18:22	06:57 20:19	06:43 21:12	05:01 21:55
11	08:40 16:32 56	09:46 (gepl. WEA 01)   07:57 10:42 (gepl. WEA 02)   17:29 9	10:14 (gepl. WEA 01)   06:55 10:23 (gepl. WEA 01)   18:24	06:55 20:20	06:40 21:14	05:00 21:56
12	08:40 16:34 52	09:46 (gepl. WEA 01)   07:55 10:38 (gepl. WEA 01)   17:31	10:05 (gepl. WEA 01)   06:53 18:25	06:53 20:22	06:38 21:16	05:00 21:56
13	08:39 16:35 53	09:46 (gepl. WEA 01)   07:53 10:39 (gepl. WEA 01)   17:33	10:00 (gepl. WEA 01)   06:50 18:27	06:50 20:24	06:36 21:18	05:00 21:57
14	08:38 16:37 52	09:47 (gepl. WEA 01)   07:51 10:39 (gepl. WEA 01)   17:35	10:00 (gepl. WEA 01)   06:48 18:29	06:33 20:26	06:33 21:19	04:59 21:58
15	08:37 16:39 53	09:47 (gepl. WEA 01)   07:49 10:40 (gepl. WEA 01)   17:37	10:00 (gepl. WEA 01)   06:45 18:31	06:31 20:28	06:31 21:21	04:59 21:58
16	08:36 16:40 54	09:47 (gepl. WEA 01)   07:47 10:41 (gepl. WEA 01)   17:39	10:00 (gepl. WEA 01)   06:43 18:33	06:29 20:29	06:29 21:23	04:59 21:59
17	08:35 16:42 53	09:48 (gepl. WEA 01)   07:45 10:41 (gepl. WEA 01)   17:41	10:00 (gepl. WEA 01)   06:40 18:35	06:26 20:31	06:26 21:24	04:59 21:59
18	08:34 16:44 54	09:47 (gepl. WEA 01)   07:43 10:41 (gepl. WEA 01)   17:43	10:00 (gepl. WEA 01)   06:38 18:37	06:24 20:33	06:24 21:26	04:59 22:00
19	08:33 16:45 53	09:48 (gepl. WEA 01)   07:40 10:41 (gepl. WEA 01)   17:45	10:00 (gepl. WEA 01)   06:36 18:38	06:22 20:35	06:22 21:27	04:59 22:00
20	08:32 16:47 53	09:49 (gepl. WEA 01)   07:38 10:42 (gepl. WEA 01)   17:47	10:00 (gepl. WEA 01)   06:33 18:40	06:20 20:37	06:20 21:29	04:59 22:01
21	08:31 16:49 54	09:48 (gepl. WEA 01)   07:36 10:42 (gepl. WEA 01)   17:49	10:00 (gepl. WEA 01)   06:31 18:42	06:17 20:39	06:17 21:30	04:59 22:01
22	08:30 16:51 53	09:49 (gepl. WEA 01)   07:34 10:42 (gepl. WEA 01)   17:51	10:00 (gepl. WEA 01)   06:28 18:44	06:15 20:40	06:15 21:32	04:59 22:01
23	08:28 16:53 53	09:49 (gepl. WEA 01)   07:32 10:42 (gepl. WEA 01)   17:53	10:00 (gepl. WEA 01)   06:26 18:46	06:13 20:42	06:13 21:33	05:00 22:01
24	08:27 16:54 53	09:50 (gepl. WEA 01)   07:30 10:43 (gepl. WEA 01)   17:55	10:00 (gepl. WEA 01)   06:24 18:48	06:11 20:44	06:11 21:35	05:00 22:01
25	08:26 16:56 52	09:50 (gepl. WEA 01)   07:27 10:42 (gepl. WEA 01)   17:57	10:00 (gepl. WEA 01)   06:21 18:49	06:09 20:46	06:09 21:36	05:00 22:01
26	08:24 16:58 52	09:51 (gepl. WEA 01)   07:25 10:43 (gepl. WEA 01)   17:59	10:00 (gepl. WEA 01)   06:19 18:51	06:06 20:48	06:06 21:38	05:01 22:01
27	08:23 17:00 51	09:51 (gepl. WEA 01)   07:23 10:42 (gepl. WEA 01)   18:01	10:00 (gepl. WEA 01)   06:16 18:53	06:04 20:49	06:04 21:39	05:01 22:01
28	08:21 17:02 51	09:51 (gepl. WEA 01)   07:21 10:42 (gepl. WEA 01)   18:03	10:00 (gepl. WEA 01)   06:14 18:55	06:02 20:51	06:02 21:41	05:02 22:01
29	08:20 17:04 50	09:52 (gepl. WEA 01)   07:20 10:42 (gepl. WEA 01)   18:04	10:00 (gepl. WEA 01)   07:11 19:57	06:00 20:53	06:00 21:42	05:02 22:01
30	08:18 17:06 49	09:53 (gepl. WEA 01)   07:19 10:42 (gepl. WEA 01)   18:05	10:00 (gepl. WEA 01)   07:09 19:59	05:58 20:55	05:58 21:43	05:03 22:01
31	08:17 17:08 48	09:53 (gepl. WEA 01)   07:18 10:41 (gepl. WEA 01)   18:06	10:00 (gepl. WEA 01)   07:07 20:00	05:08 21:44	05:08 21:44	05:03 22:01
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung	1728	371				

**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 aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW **Schattenrezeptor:** SR K - Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand  
**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	05:03 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 19:07	07:26 16:58	09:38 (gepl. WEA 01) 16:14 56
2	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	07:28 16:56	09:35 (gepl. WEA 01) 16:13 59
3	05:05 22:00	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 19:03	07:29 16:54	09:33 (gepl. WEA 01) 16:13 60
4	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 19:00	07:31 16:52	09:31 (gepl. WEA 01) 16:12 62
5	05:07 21:59	05:49 21:19	06:43 20:11	07:35 18:58	07:33 16:50	09:29 (gepl. WEA 01) 16:12 63
6	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 18:55	07:35 16:48	09:28 (gepl. WEA 01) 16:11 63
7	05:08 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 18:53	07:37 16:46	09:27 (gepl. WEA 01) 16:11 63
8	05:09 21:57	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 18:51	07:39 16:45	09:26 (gepl. WEA 01) 16:10 64
9	05:10 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 18:48	07:41 16:43	09:25 (gepl. WEA 01) 16:10 64
10	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:44 18:46	07:43 16:41	09:26 (gepl. WEA 01) 16:10 64
11	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46 18:44	07:45 16:39	09:25 (gepl. WEA 01) 16:09 65
12	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 18:41	07:47 16:38	09:25 (gepl. WEA 01) 16:09 65
13	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 18:39	07:48 16:36	09:24 (gepl. WEA 01) 16:09 65
14	05:16 21:51	06:05 21:01	06:59 19:49	07:52 18:37	07:50 16:35	09:24 (gepl. WEA 01) 16:09 65
15	05:17 21:50	06:06 20:59	07:00 19:46	07:54 18:34	07:52 16:33	09:24 (gepl. WEA 01) 16:09 65
16	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	07:55 18:32	07:54 16:31	09:24 (gepl. WEA 01) 16:09 65
17	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 19:42	07:57 18:30	07:56 16:30	09:24 (gepl. WEA 01) 16:09 65
18	05:21 21:47	06:12 20:52	07:05 19:39	07:59 18:27	07:58 16:29	09:24 (gepl. WEA 01) 16:09 66
19	05:23 21:46	06:13 20:50	07:07 19:37	08:01 18:25	08:00 16:27	09:24 (gepl. WEA 01) 16:10 66
20	05:24 21:44	06:15 20:48	07:09 19:34	08:03 18:23	08:01 16:26	09:24 (gepl. WEA 01) 16:10 66
21	05:26 21:43	06:17 20:46	07:11 19:32	08:05 18:21	08:03 16:25	09:24 (gepl. WEA 01) 16:11 66
22	05:27 21:42	06:19 20:43	07:12 19:29	08:07 18:19	08:05 16:23	09:25 (gepl. WEA 01) 16:11 66
23	05:28 21:40	06:20 20:41	07:14 19:27	08:09 18:16	08:07 16:22	09:25 (gepl. WEA 01) 16:12 66
24	05:30 21:39	06:22 20:39	07:16 19:24	08:10 18:14	08:08 16:21	09:25 (gepl. WEA 01) 16:12 66
25	05:32 21:37	06:24 20:36	07:18 19:22	08:12 17:12	08:10 16:20	09:25 (gepl. WEA 01) 16:13 66
26	05:33 21:36	06:25 20:34	07:19 19:20	08:14 17:10	08:12 16:19	09:25 (gepl. WEA 01) 16:13 65
27	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 19:17	08:16 17:08	08:13 16:18	09:26 (gepl. WEA 01) 16:14 65
28	05:36 21:33	06:29 20:30	07:23 19:15	08:18 17:06	08:15 16:17	09:27 (gepl. WEA 01) 16:15 65
29	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 19:12	08:20 17:04	08:17 16:16	09:27 (gepl. WEA 01) 16:16 66
30	05:39 21:29	06:32 20:25	07:27 19:10	08:22 17:02	08:18 16:15	09:27 (gepl. WEA 01) 16:17 65
31	05:41 21:28	06:34 20:23		07:24 17:00	09:42 (gepl. WEA 01) 09:54 (gepl. WEA 01)	08:44 16:18 65
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung				12	1409	1992

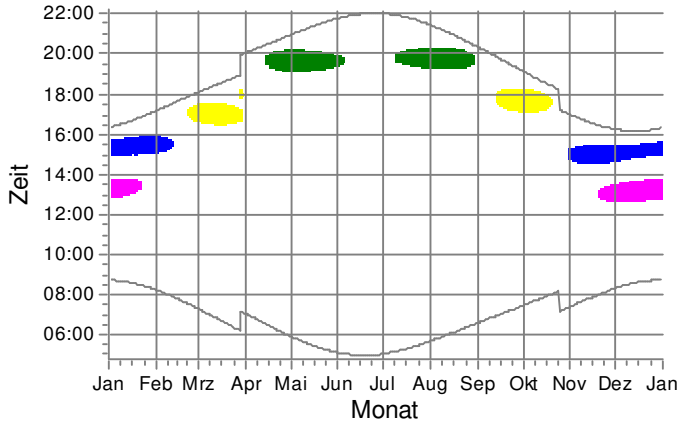
**Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):**

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

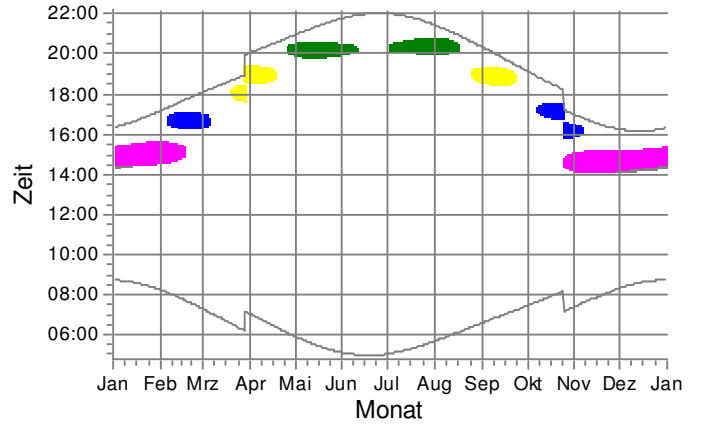
## SHADOW - Grafischer Kalender

**Berechnung:** Zusatzbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW

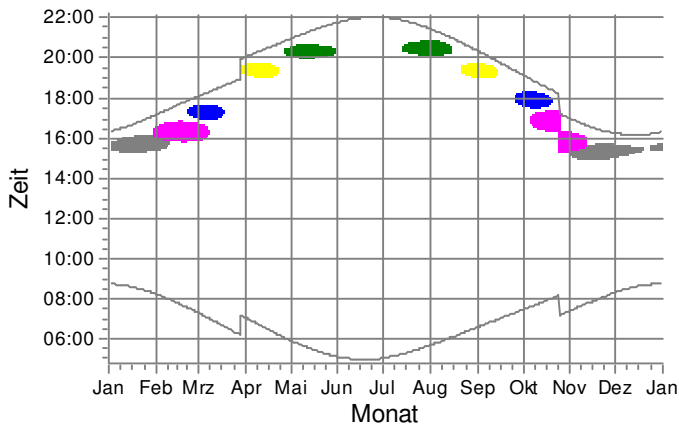
SR A: Whs. Sielstr. 2, Hiddels



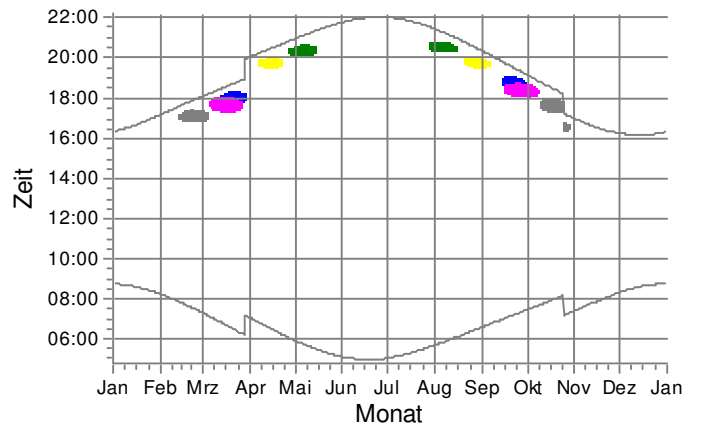
SR B: Whs. Sielstr. 4, Hiddels



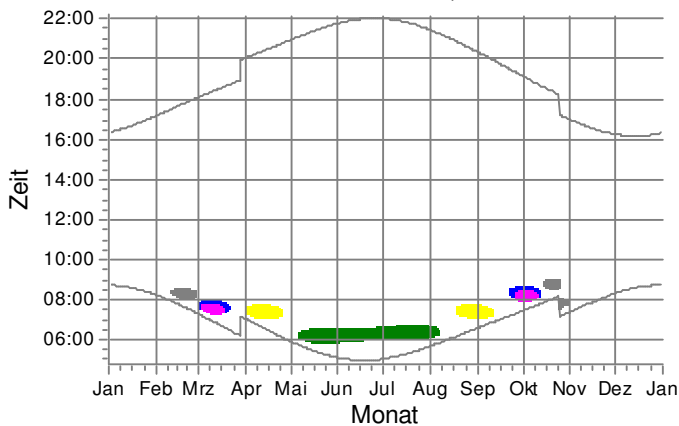
SR C: Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel



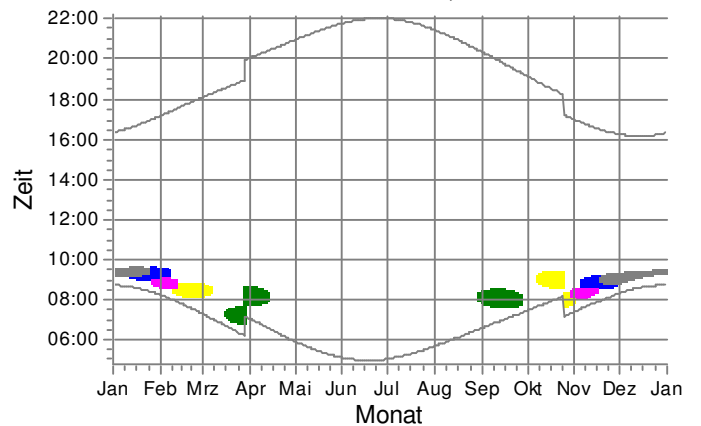
SR D: Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel



SR H: Whs. Blauhander Str. 41, Blauhand



SR I: Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand



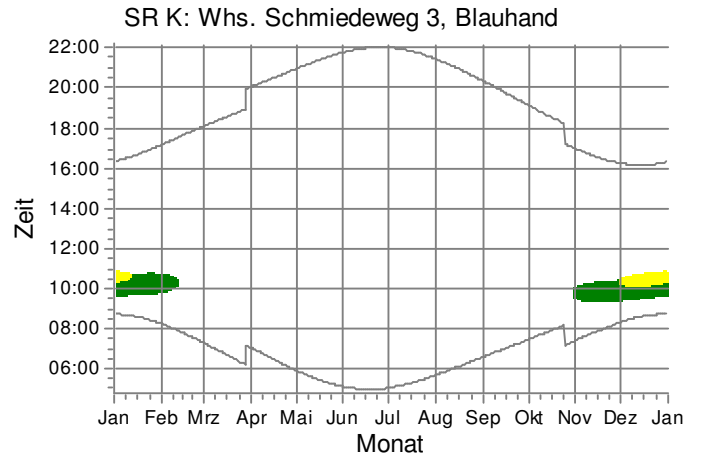
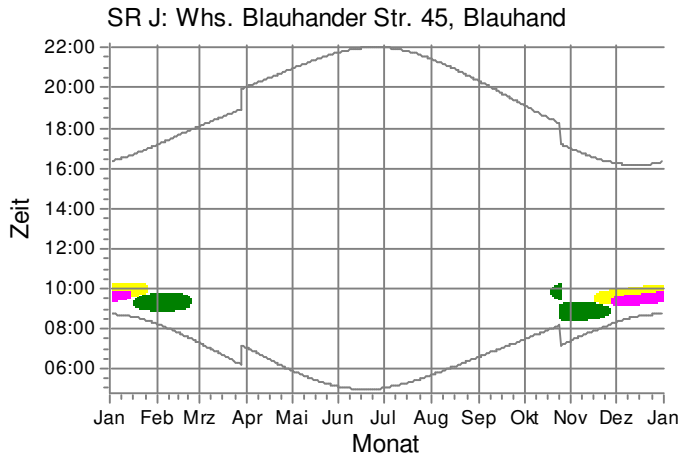
### WEA

- gepl. WEA 01: gepl. WEA01\_V150
- gepl. WEA 02: gepl. WEA02\_V150
- gepl. WEA 03: gepl. WEA03\_V150

- gepl. WEA 04: gepl. WEA04\_V150
- gepl. WEA 05: gepl. WEA05\_V150

## SHADOW - Grafischer Kalender

**Berechnung:** Zusatzbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW



WEA

gepl. WEA 01: gepl. WEA01\_V150  
 gepl. WEA 02: gepl. WEA02\_V150

gepl. WEA 05: gepl. WEA05\_V150





### SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Zusatzbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW**WEA:** gepl. WEA 02 - gepl. WEA02\_V150

#### 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	08:44 10:22-10:49/27	08:15	07:18 08:14-08:45/31	07:04 18:38-19:35/57	05:56	05:07
	16:19 09:34-10:09/35	17:10	18:05 16:43-17:26/43	20:02	20:57	21:46
2	08:44 10:24-10:49/25	08:13	07:16 08:15-08:43/28	07:02 07:25-07:32/7	05:54	05:06
	16:20 09:35-10:09/34	17:12	18:06 16:41-17:26/45	20:04 18:38-19:37/59	20:58	21:47
3	08:44 10:24-10:48/24	08:11	07:14 08:16-08:42/26	06:59 07:23-07:37/14	05:52	05:05
	16:21 09:35-10:09/34	17:14	18:08 16:40-17:28/48	20:06 18:38-19:39/61	21:00	21:48
4	08:44 10:25-10:49/24	08:10	07:11 08:18-08:41/23	06:57 07:20-07:38/18	05:50	05:05
	16:23 09:36-10:10/34	17:16	18:10 16:39-17:28/49	20:08 18:37-19:40/63	21:02	21:49
5	08:43 10:26-10:48/22	08:08	07:09 08:20-08:37/17	06:55 07:18-07:40/22	05:48	05:04
	16:24 09:36-10:10/34	17:18	18:12 16:38-17:29/51	20:09 18:37-19:41/64	21:04	21:50
6	08:43 10:27-10:48/21	08:06	07:07 08:23-08:34/11	06:52 07:16-07:41/25	05:46	05:03
	16:25 09:37-10:11/34	17:20	18:14 16:38-17:29/51	20:11 18:38-19:41/63	21:05	21:51
7	08:43 10:28-10:48/20	08:04	07:04 16:36-17:29/53	06:50 07:13-07:42/29	18:37-19:41/64	05:44
	16:27 09:37-10:11/34	17:22	18:16	20:13 19:42-19:46/4	21:07	21:52
8	08:42 10:29-10:47/18	08:03	07:02 16:36-17:30/54	06:47 07:12-07:42/30	05:42	05:02
	16:28 09:37-10:11/34	17:23	18:18	20:15 18:38-19:48/70	21:09	21:53
9	08:42 10:32-10:46/14	08:01	07:00 16:35-17:29/54	06:45 07:11-07:43/32	05:40	05:01
	16:29 09:38-10:12/34	17:25	18:20	20:17 18:38-19:49/71	21:11	21:54
10	08:41 10:34-10:45/11	07:59	08:26-08:36/10	06:57 16:35-17:30/55	06:43 07:10-07:43/33	05:38
	16:31 09:38-10:12/34	17:27	18:22	20:18 18:38-19:51/73	21:12	21:55
11	08:40 10:37-10:42/5	07:57	08:23-08:40/17	06:55 16:35-17:30/55	06:40 07:10-07:43/33	05:37
	16:32 09:39-10:12/33	17:29	18:24	20:20 18:39-19:53/74	21:14	21:56
12	08:40 09:39-10:12/33	07:55	08:21-08:42/21	06:52 16:34-17:30/56	06:38 07:09-07:43/34	05:35
	16:34	17:31	18:25	20:22 18:40-19:55/75	21:16	21:56
13	08:39 09:40-10:13/33	07:53	08:19-08:44/25	06:50 16:34-17:30/56	06:36 07:08-07:42/34	05:33
	16:35	17:33	18:27	20:24 18:41-19:56/75	21:17	21:57
14	08:38 09:41-10:13/32	07:51	08:18-08:45/27	06:48 16:33-17:29/56	06:33 07:09-07:42/33	05:31
	16:37	17:35	18:29	20:26 18:42-19:58/76	21:19	21:58
15	08:37 09:41-10:13/32	07:49	08:16-08:46/30	06:45 16:34-17:29/55	06:31 07:09-07:42/33	05:30
	16:39	17:37	18:31	20:28 18:44-19:58/74	21:21	21:58
16	08:36 09:42-10:13/31	07:47	08:15-08:47/32	06:43 16:33-17:28/55	06:29 07:09-07:41/32	18:47-19:06/19
	16:40	17:39	18:33	20:29 19:07-19:57/50	21:22	21:59
17	08:35 09:43-10:13/30	07:45	08:14-08:48/34	06:40 16:34-17:28/54	06:26 07:08-07:40/32	18:50-19:01/11
	16:42	17:41	18:35	20:31 19:07-19:56/49	21:24	21:59
18	08:34 09:43-10:12/29	07:43	08:14-08:48/34	06:38 16:35-17:27/52	06:24 07:09-07:39/30	19:08-19:33/25
	16:44	17:43	18:37	20:33 19:35-19:55/20	21:26	22:00
19	08:33 09:45-10:12/27	07:40	08:14-08:49/35	06:36 16:34-17:26/52	06:22 07:10-07:38/28	19:10-19:32/22
	16:45	17:45	18:38	20:35 19:35-19:54/19	21:27	22:00
20	08:32 09:46-10:12/26	07:38	08:12-08:49/37	06:33 18:02-18:06/4	06:20 07:11-07:37/26	19:12-19:30/18
	16:47	17:47	18:40	16:35-17:25/50	20:37 19:37-19:53/16	21:29
21	08:31 09:46-10:11/25	07:36	08:12-08:49/37	06:31 17:55-18:11/16	06:17 07:12-07:36/24	19:15-19:27/12
	16:49	17:49	18:42	16:35-17:24/49	20:38 19:38-19:51/13	21:30
22	08:29 09:48-10:10/22	07:34	08:12-08:49/37	06:28 17:52-18:15/23	06:15 07:13-07:34/21	05:19
	16:51	17:51	18:44	16:37-17:23/46	20:40 19:40-19:47/7	21:32
23	08:28 09:49-10:09/20	07:32	08:13-08:49/36	06:26 17:49-18:16/27	06:13 07:14-07:31/17	05:18
	16:53	17:53	16:58-17:11/13	18:46 16:37-17:21/44	20:42	21:33
24	08:27 09:52-10:08/16	07:30	08:12-08:48/36	06:24 17:47-18:18/31	06:11 07:16-07:29/13	05:16
	16:54	17:55	16:54-17:16/22	18:48 16:38-17:20/42	20:44	21:35
25	08:26 09:54-10:05/11	07:27	08:12-08:48/36	06:21 17:45-18:19/34	06:09	05:15
	16:56	17:57	16:51-17:19/28	18:49 16:39-17:18/39	20:46	21:36
26	08:24	07:25	08:13-08:48/35	06:19 17:44-18:20/36	06:06	05:14
	16:58	17:59	16:49-17:21/32	18:51 16:41-17:16/35	20:48	21:38
27	08:23	07:23	08:12-08:47/35	06:16 17:43-18:21/38	06:04	05:13
	17:00	18:01	16:46-17:22/36	18:53 16:44-17:14/30	20:49	21:39
28	08:21	07:21	08:13-08:46/33	06:14 17:41-18:21/40	06:02	05:11
	17:02	18:03	16:45-17:24/39	18:55 16:45-17:11/26	20:51	21:41
29	08:20			07:11 18:41-19:22/41	06:00	05:10
	17:04			19:57 17:49-18:08/19	20:53	21:42
30	08:18			07:09 18:39-19:32/53	05:58	05:09
	17:06			19:58 17:57-17:58/1	20:55	21:43
31	08:16			07:07 18:39-19:34/55		05:08
	17:08			20:00		21:44
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	952	757	1909	1904	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Zusatzbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW**WEA:** gepl. WEA 02 - gepl. WEA02\_V150  
**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	05:03 22:00	05:43 21:26	06:36 07:09-07:42/33 20:20 18:38-19:52/74	07:28 17:13-18:08/55 19:07	07:26 07:56-08:05/9 16:58	08:20 10:19-10:24/5 16:14 09:21-09:54/33
2	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 07:09-07:42/33 20:18 18:37-19:50/73	07:30 17:13-18:08/55 19:05	07:28 16:56	08:21 10:17-10:28/11 16:13 09:22-09:55/33
3	05:05 21:59	05:46 21:22	06:39 07:08-07:40/32 20:15 18:35-19:47/72	07:32 17:13-18:08/55 19:03	07:29 16:54	08:23 10:15-10:29/14 16:13 09:21-09:55/34
4	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 07:09-07:39/30 20:13 18:35-19:45/70	07:34 17:13-18:08/55 19:00	07:31 16:52	08:24 10:15-10:32/17 16:12 09:22-09:56/34
5	05:07 21:58	05:49 21:19	06:43 07:10-07:39/29 18:34-19:38/64 20:11 19:39-19:43/4	07:35 17:13-18:07/54 18:58	07:33 16:50	08:26 10:13-10:33/20 16:12 09:22-09:56/34
6	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 07:11-07:37/26 20:08 18:33-19:36/63	07:37 17:12-18:06/54 18:55	07:35 16:48	08:27 10:14-10:34/20 16:11 09:23-09:57/34
7	05:08 21:57	05:53 21:15	06:46 07:13-07:35/22 20:06 18:32-19:36/64	07:39 17:12-18:05/53 18:53	07:37 16:46	08:28 10:13-10:35/22 16:11 09:23-09:57/34
8	05:09 21:57	05:54 21:13	06:48 07:15-07:34/19 20:03 18:32-19:35/63	07:41 08:56-09:11/15 18:51 17:13-18:04/51	07:39 16:45	08:30 10:12-10:36/24 16:10 09:23-09:57/34
9	05:11 21:56	05:56 21:11	06:50 07:16-07:30/14 20:01 18:31-19:33/62	07:43 08:53-09:14/21 18:48 17:13-18:03/50	07:41 16:43	08:31 10:13-10:37/24 16:10 09:24-09:58/34
10	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 07:18-07:26/8 19:59 18:31-19:31/60	07:44 08:51-09:16/25 18:46 17:14-18:02/48	07:43 16:41	08:32 10:13-10:38/25 16:10 09:24-09:58/34
11	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 18:31-19:29/58 19:56	07:46 08:50-09:17/27 18:43 17:15-18:01/46	07:45 16:39	08:33 10:12-10:39/27 16:09 09:24-09:59/35
12	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 18:30-19:25/55 19:54	07:48 08:48-09:18/30 18:41 17:16-18:00/44	07:47 16:38	08:34 10:12-10:39/27 16:09 09:25-09:59/34
13	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 18:30-19:23/53 19:51	07:50 08:47-09:19/32 18:39 17:17-17:58/41	07:48 16:36	08:35 10:13-10:40/27 16:09 09:25-09:59/34
14	05:16 21:51	06:05 21:01	06:59 18:31-19:12/41 19:49 17:40-17:57/17	07:52 08:46-09:20/34 18:37 17:18-17:57/39	07:50 16:35	08:36 10:13-10:41/28 16:09 09:26-10:00/34
15	05:17 21:50	06:06 20:58	07:00 18:30-19:10/40 19:46 17:35-18:00/25	07:54 08:45-09:20/35 18:34 17:19-17:54/35	07:52 16:33	08:37 10:13-10:41/28 16:09 09:26-10:00/34
16	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 18:31-19:09/38 19:44 17:32-18:02/30	07:55 08:45-09:20/35 18:32 17:21-17:52/31	07:54 16:31	08:38 10:13-10:42/29 16:09 09:27-10:01/34
17	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 18:32-19:08/36 19:42 17:30-18:04/34	07:57 08:43-09:20/37 18:30 17:23-17:49/26	07:56 09:28-09:39/11 16:30	08:39 10:14-10:43/29 16:09 09:27-10:01/34
18	05:21 21:47	06:12 07:27-07:30/3 20:52	07:05 18:33-19:07/34 19:39 17:28-18:06/38	07:59 08:43-09:20/37 18:27 17:26-17:45/19	07:58 09:26-09:42/16 16:29	08:40 10:15-10:44/29 16:10 09:28-10:02/34
19	05:23 21:46	06:13 07:22-07:36/14 20:50	07:07 18:33-19:05/32 19:37 17:25-18:06/41	08:01 08:43-09:20/37 18:25 17:33-17:39/6	08:00 09:24-09:44/20 16:27	08:40 10:14-10:44/30 16:10 09:28-10:02/34
20	05:24 21:44	06:15 07:19-07:37/18 20:48	07:09 18:35-19:03/28 19:34 17:24-18:07/43	08:03 08:43-09:20/37 18:23	08:01 09:23-09:45/22 16:26	08:41 10:15-10:45/30 16:10 09:29-10:03/34
21	05:26 21:43	06:17 07:17-07:39/22 20:45 19:45-19:54/9	07:11 18:37-19:01/24 19:32 17:22-18:08/46	08:05 08:43-09:19/36 18:21	08:03 09:23-09:47/24 16:25	08:42 10:16-10:46/30 16:11 09:30-10:03/33
22	05:27 21:42	06:18 07:16-07:41/25 19:18-19:31/13 20:43 19:42-19:55/13	07:12 18:38-18:57/19 19:29 17:20-18:08/48	08:07 08:43-09:19/36 18:19	08:05 09:22-09:48/26 16:23	08:42 10:16-10:46/30 16:11 09:30-10:03/33
23	05:29 21:40	06:20 07:14-07:41/27 19:15-19:34/19 20:41 19:40-19:57/17	07:14 18:43-18:52/9 19:27 17:19-18:09/50	08:08 08:43-09:18/35 18:16	08:07 09:22-09:49/27 16:22	08:43 10:17-10:47/30 16:12 09:31-10:05/34
24	05:30 21:39	06:22 07:13-07:42/29 19:14-19:36/22 20:39 19:39-19:58/19	07:16 17:18-18:09/51 19:24	08:10 08:43-09:18/35 18:14	08:08 09:21-09:50/29 16:21	08:43 10:17-10:47/30 16:12 09:31-10:05/34
25	05:32 21:37	06:24 07:13-07:43/30 19:11-19:36/25 20:36 19:37-19:58/21	07:18 17:17-18:10/53 19:22	07:12 07:44-08:17/33 17:12	08:10 09:20-09:50/30 16:20	08:43 10:17-10:47/30 16:13 09:31-10:05/34
26	05:33 21:36	06:25 07:11-07:43/32 18:52-19:04/12 20:34 19:10-19:59/49	07:19 17:16-18:09/53 19:19	07:14 07:45-08:16/31 17:10	08:12 09:20-09:51/31 16:19	08:44 10:18-10:47/29 16:13 09:31-10:05/34
27	05:35 21:34	06:27 07:11-07:43/32 18:49-19:08/19 20:32 19:09-19:59/50	07:21 17:15-18:09/54 19:17	07:16 07:45-08:15/30 17:08	08:13 09:20-09:52/32 16:18	08:44 10:18-10:47/29 16:14 09:32-10:06/34
28	05:36 21:33	06:29 07:10-07:43/33 20:30 18:45-19:59/74	07:23 17:15-18:10/55 19:15	07:18 07:47-08:15/28 17:06	08:15 09:21-09:53/32 16:17	08:44 10:20-10:48/28 16:15 09:33-10:07/34
29	05:38 21:31	06:31 07:09-07:43/34 20:27 18:43-19:59/76	07:25 17:14-18:10/56 19:12	07:20 07:49-08:13/24 17:04	08:17 09:21-09:54/33 16:16	08:44 10:20-10:49/29 16:16 09:33-10:07/34
30	05:39 21:29	06:32 07:09-07:43/34 20:25 18:42-19:57/75	07:27 17:14-18:10/56 19:10	07:22 07:51-08:11/20 17:02	08:18 09:20-09:54/34 16:15	08:44 10:20-10:48/28 16:17 09:33-10:07/34
31	05:41 21:28	06:34 07:08-07:42/34 20:23 18:39-19:54/75	 382	07:24 07:53-08:09/16 17:00	 261	08:44 10:21-10:48/27 16:18 09:33-10:08/35
	Sonnenscheinstunden   510 Anzahl Minuten mit Schatten   0	458 955	2132	1543	376	1838

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

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



## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Zusatzbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW**WEA:** gepl. WEA 03 - gepl. WEA03\_V150  
**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	08:44 15:03-15:35/32 16:19	08:15 09:08-09:33/25 17:10 15:08-15:50/42	07:18 17:05-17:36/31 18:05 16:25-16:56/31	07:04 20:02	05:56 21:57	05:07 21:46
2	08:44 15:03-15:36/33 16:20	08:13 09:10-09:33/23 17:12 15:10-15:50/40	07:16 07:40-07:48/8 16:25-16:54/29 18:06 17:03-17:36/33	07:02 20:04	05:54 20:58	05:06 21:47
3	08:44 15:03-15:36/33 16:21	08:11 09:11-09:32/21 17:14 15:11-15:49/38	07:14 07:38-07:51/13 16:27-16:52/25 18:08 17:03-17:37/34	06:59 20:06	05:52 21:00	05:06 21:48
4	08:44 15:03-15:38/35 16:23	08:10 09:12-09:30/18 17:16 15:12-15:49/37	07:11 07:36-07:53/17 16:29-16:49/20 18:10 17:02-17:36/34	06:57 20:08	05:50 21:02	05:05 21:49
5	08:43 15:03-15:38/35 16:24	08:08 09:14-09:29/15 17:18 15:13-15:48/35	07:09 07:33-07:54/21 16:33-16:46/13 18:12 17:02-17:37/35	06:55 20:09	05:48 21:04	05:04 21:50
6	08:43 15:03-15:39/36 16:25	08:06 09:17-09:26/9 15:14-15:47/33 17:20 16:35-16:46/11	07:07 07:31-07:55/24 18:14 17:02-17:37/35	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:51
7	08:43 09:15-09:17/2 16:27 15:03-15:40/37	08:04 16:32-16:50/18 17:22 15:15-15:45/30	07:04 07:28-07:55/27 18:16 17:01-17:36/35	06:50 20:13	05:44 21:07	05:03 21:52
8	08:42 09:14-09:19/5 16:28 15:03-15:40/37	08:02 16:29-16:52/23 17:23 15:17-15:44/27	07:02 07:27-07:56/29 18:18 17:02-17:36/34	06:47 20:15	05:42 21:09	05:02 21:53
9	08:42 09:14-09:21/7 16:29 15:03-15:42/39	08:01 16:28-16:54/26 17:25 15:19-15:42/23	07:00 07:27-07:57/30 18:20 17:01-17:35/34	06:45 20:17	05:40 21:11	05:01 21:54
10	08:41 09:13-09:23/10 16:31 15:03-15:42/39	07:59 16:26-16:55/29 17:27 15:22-15:39/17	06:57 07:26-07:56/30 18:22 17:02-17:34/32	06:43 20:18	05:38 21:12	05:01 21:55
11	08:40 09:12-09:24/12 16:32 15:03-15:43/40	07:57 16:25-16:57/32 17:29 15:27-15:35/8	06:55 07:26-07:57/31 18:24 17:03-17:34/31	06:40 20:20	05:37 21:14	05:00 21:56
12	08:40 09:11-09:25/14 16:34 15:03-15:44/41	07:55 16:24-16:58/34 17:31	06:52 07:25-07:56/31 18:25 17:03-17:32/29	06:38 20:22	05:35 21:16	05:00 21:56
13	08:39 09:10-09:26/16 16:35 15:03-15:44/41	07:53 16:24-16:59/35 17:33	06:50 07:25-07:56/31 18:27 17:04-17:31/27	06:36 20:24	05:33 21:17	05:00 21:57
14	08:38 09:09-09:27/18 16:37 15:03-15:45/42	07:51 16:22-16:59/37 17:35	06:48 07:25-07:54/29 17:05-17:29/24 18:29 17:59-18:02/3	06:33 20:26	05:31 21:19	05:00 21:58
15	08:37 09:08-09:28/20 16:39 15:03-15:46/43	07:49 16:21-17:00/39 17:37	06:45 07:26-07:54/28 17:07-17:27/20 18:31 17:57-18:05/8	06:31 20:28	05:30 21:21	04:59 21:58
16	08:36 09:07-09:29/22 16:40 15:04-15:47/43	07:47 16:21-17:00/39 17:39	06:43 07:25-07:52/27 17:09-17:24/15 18:33 17:54-18:06/12	06:29 20:29	05:28 21:22	04:59 21:59
17	08:35 09:06-09:30/24 16:42 15:04-15:48/44	07:45 16:21-17:01/40 17:41	06:40 07:27-07:51/24 17:16-17:18/2 18:35 17:53-18:08/15	06:26 20:31	05:26 21:24	04:59 21:59
18	08:34 09:04-09:30/26 16:44 15:03-15:47/44	07:43 16:21-17:01/40 17:43	06:38 07:28-07:50/22 18:37 17:52-18:10/18	06:24 20:33	05:25 21:26	04:59 22:00
19	08:33 09:04-09:31/27 16:45 15:04-15:48/44	07:40 16:21-17:02/41 17:45	06:36 07:29-07:48/19 18:38 17:51-18:12/21	06:22 20:35	05:23 21:27	04:59 22:00
20	08:32 09:04-09:32/28 16:47 15:04-15:49/45	07:38 16:20-17:01/41 17:47	06:33 07:32-07:45/13 18:40 17:51-18:14/23	06:20 20:37	05:22 21:29	04:59 22:00
21	08:31 09:03-09:32/29 16:49 15:04-15:49/45	07:36 16:20-17:01/41 17:49	06:31 07:37-07:38/1 18:42 17:50-18:15/25	06:17 20:38	05:20 21:30	04:59 22:01
22	08:29 09:04-09:33/29 16:51 15:04-15:50/46	07:34 16:20-17:01/41 17:51	06:28 17:50-18:15/25 18:44	06:15 20:40	05:19 21:32	04:59 22:01
23	08:28 09:03-09:33/30 16:53 15:04-15:49/45	07:32 17:16-17:25/9 17:53 16:20-17:00/40	06:26 17:50-18:14/24 18:46	06:13 20:42	05:18 21:33	05:00 22:01
24	08:27 09:04-09:34/30 16:54 15:05-15:50/45	07:30 17:12-17:27/15 17:55 16:20-17:00/40	06:24 17:50-18:13/23 18:48	06:11 20:44	05:16 21:35	05:00 22:01
25	08:26 09:04-09:34/30 16:56 15:05-15:50/45	07:27 17:10-17:29/19 17:57 16:21-17:00/39	06:21 17:50-18:12/22 18:49	06:09 20:46	05:15 21:36	05:00 22:01
26	08:24 09:05-09:35/30 16:58 15:06-15:51/45	07:25 17:09-17:32/23 17:59 16:22-16:59/37	06:19 17:52-18:11/19 18:51	06:06 20:48	05:14 21:38	05:01 22:01
27	08:23 09:05-09:34/29 17:00 15:06-15:51/45	07:23 17:06-17:33/27 18:01 16:22-16:58/36	06:16 17:52-18:08/16 18:53	06:04 20:49	05:13 21:39	05:01 22:01
28	08:21 09:05-09:34/29 17:02 15:06-15:50/44	07:21 17:06-17:35/29 18:03 16:23-16:57/34	06:14 17:55-18:06/11 18:55	06:02 20:51	05:11 21:40	05:02 22:01
29	08:20 09:06-09:35/29 17:04 15:07-15:51/44		07:11 19:57	06:00 20:53	05:10 21:42	05:02 22:01
30	08:18 09:07-09:34/27 17:06 15:07-15:50/43		07:09 19:58	05:58 20:55	05:09 21:43	05:03 22:01
31	08:16 09:07-09:34/27 17:08 15:08-15:50/42		07:07 20:00		05:08 21:44	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	1822	1356	1323	0	0	0

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

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

### SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Zusatzbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW **WEA:** gepl. WEA 03 - gepl. WEA03\_V150  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 19:07	07:26 16:58	08:20 16:14
2	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	07:28 16:56	08:21 16:13
3	05:05 21:59	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 19:03	07:29 16:54	08:23 16:13
4	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 19:00	07:31 16:52	08:24 16:12
5	05:07 21:58	05:49 21:18	06:43 20:11	07:35 18:58	07:33 16:50	08:26 16:12
6	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 18:55	07:35 16:48	08:27 16:11
7	05:09 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 18:53	07:37 16:46	08:28 16:11
8	05:09 21:57	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 18:51	07:39 16:45	08:29 16:10
9	05:11 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 18:48	07:41 16:43	08:31 16:10
10	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:44 18:46	07:43 16:41	08:32 16:10
11	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46 18:43	07:45 16:39	08:33 16:09
12	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 18:41	07:47 16:38	08:34 16:09
13	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 18:39	07:48 16:36	08:35 16:09
14	05:16 21:51	06:05 21:01	06:59 19:49	07:52 18:37	07:50 16:35	08:36 16:09
15	05:17 21:50	06:06 20:58	07:00 19:46	18:45-18:55/10 07:54 18:34	07:52 16:33	08:37 16:09
16	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	18:42-18:57/15 07:55 18:32	07:54 16:31	08:38 16:09
17	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 19:42	18:40-18:59/19 07:57 18:30	07:56 16:30	08:39 16:09
18	05:21 21:47	06:12 20:52	07:05 19:39	18:39-19:00/21 07:59 18:27	07:58 16:29	08:40 16:10
19	05:23 21:46	06:13 20:50	07:07 19:37	18:37-19:00/23 08:01 18:25	07:59 16:27	08:40 16:10
20	05:24 21:44	06:15 20:48	07:09 19:34	18:36-19:00/24 08:03 18:23	08:01 16:26	08:41 16:10
21	05:26 21:43	06:17 20:45	07:11 19:32	18:36-19:00/24 08:05 18:21	08:03 16:25	08:42 16:11
22	05:27 21:42	06:19 20:43	07:12 19:29	18:35-18:59/24 08:07 18:19	08:05 16:23	08:42 16:11
23	05:29 21:40	06:20 20:41	07:14 19:27	18:35-18:59/24 08:08 18:16	08:07 16:22	08:43 16:12
24	05:30 21:39	06:22 20:39	07:16 19:24	18:35-18:59/24 08:10 18:14	08:08 16:21	08:43 16:12
25	05:32 21:37	06:24 20:36	07:18 19:22	18:35-18:59/24 08:12 17:12	08:10 16:20	08:43 16:13
26	05:33 21:36	06:25 20:34	07:19 19:19	18:34-18:58/24 08:14 17:10	08:12 16:19	08:44 16:13
27	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 19:17	18:34-18:58/24 08:16 17:08	08:13 16:18	08:44 16:14
28	05:36 21:32	06:29 20:30	07:23 19:15	18:34-18:58/24 08:18 17:06	08:15 16:17	08:44 16:15
29	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 19:12	18:34-18:58/24 08:20 17:04	08:17 16:16	08:44 16:16
30	05:39 21:29	06:32 20:25	07:27 19:10	18:34-18:58/24 08:22 17:02	08:18 16:15	08:44 16:17
31	05:41 21:27	06:34 20:23		18:34-18:58/24 08:24 17:00		08:44 16:18
	Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	533	1650	1937
						1021

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Zusatzbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW**WEA:** gepl. WEA 04 - gepl. WEA04\_V150  
**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	08:44 09:18-09:29/11 14:22-15:02/40 16:19 15:28-15:42/14	08:15 15:29-16:03/34 17:10	07:18 16:54-17:16/22 18:05	07:04 20:02 05:56 20:56	05:07 21:46	
2	08:44 09:18-09:30/12 14:23-15:02/39 16:20 15:28-15:44/16	08:13 15:30-16:02/32 17:12	07:16 16:56-17:14/18 18:06	07:02 20:04 05:54 20:58	05:06 21:47	
3	08:44 09:17-09:30/13 14:23-15:02/39 16:21 15:27-15:44/17	08:11 15:32-16:03/31 17:14	07:14 16:58-17:12/14 18:08	06:59 20:06 05:52 21:00	05:06 21:48	
4	08:44 09:17-09:31/14 14:24-15:03/39 16:23 15:28-15:46/18	08:10 15:33-16:02/29 17:16	07:11 17:02-17:08/6 18:10	06:57 20:08 05:50 21:02	05:05 21:49	
5	08:43 09:16-09:31/15 14:24-15:03/39 16:24 15:27-15:47/20	08:08 15:34-16:01/27 17:18	07:09 18:12 20:09	06:54 21:04 05:48 21:50	05:04 21:50	
6	08:43 09:16-09:32/16 14:25-15:04/39 16:25 15:27-15:49/22	08:06 15:36-15:59/23 17:20	07:07 18:14 20:07	06:52 20:11 05:46 21:05	05:03 21:51	
7	08:43 09:15-09:32/17 14:26-15:03/37 16:27 15:27-15:50/23	08:04 15:37-15:58/21 17:22	07:04 18:16 20:13	06:50 21:07 05:44 21:52	05:03 21:52	
8	08:42 09:14-09:33/19 14:26-15:03/37 16:28 15:26-15:51/25	08:02 15:40-15:55/15 17:23	07:02 18:18 20:15	06:47 21:09 05:42 21:53	05:02 21:53	
9	08:42 09:14-09:34/20 14:27-15:04/37 16:29 15:27-15:53/26	08:01 15:44-15:51/7 17:25	07:00 18:20 20:17	06:45 21:11 05:40 21:54	05:01 21:54	
10	08:41 09:13-09:34/21 14:28-15:04/36 16:31 15:26-15:54/28	07:59 17:27 18:22	06:57 18:22 20:18	06:43 21:12 05:38 21:55	05:01 21:55	
11	08:40 09:12-09:34/22 14:28-15:04/36 16:32 15:26-15:55/29	07:57 17:29 18:24	06:55 18:24 20:20	06:40 21:14 05:37 21:56	05:00 21:56	
12	08:40 09:12-09:35/23 14:29-15:04/35 16:34 15:26-15:56/30	07:55 08:21-08:24/3 17:31	06:52 18:25 20:22	06:38 21:16 05:35 21:56	05:00 21:56	
13	08:39 09:13-09:35/22 14:30-15:04/34 16:35 15:26-15:57/31	07:53 08:19-08:26/7 17:33	06:50 18:27 20:24	06:36 21:17 05:33 21:57	05:00 21:57	
14	08:38 09:13-09:35/22 14:31-15:04/33 16:37 15:25-15:58/33	07:51 08:17-08:27/10 17:35	06:48 17:01-17:06/5 18:29	06:33 20:26 05:31 21:19	05:00 21:58	
15	08:37 09:14-09:36/22 14:32-15:04/32 16:39 15:26-15:59/33	07:49 08:14-08:27/13 17:37	06:45 16:59-17:08/9 18:31	06:31 20:28 05:30 21:21	04:59 21:58	
16	08:36 09:15-09:36/21 14:33-15:04/31 16:40 15:26-15:59/33	07:47 08:12-08:28/16 17:39	06:43 16:57-17:10/13 18:33	06:29 20:29 05:28 21:22	04:59 21:59	
17	08:35 09:15-09:36/21 14:34-15:02/28 16:42 15:25-15:59/34	07:45 08:10-08:29/19 17:41	06:40 16:56-17:13/17 18:35	06:26 20:31 05:26 21:24	04:59 21:59	
18	08:34 09:15-09:35/20 14:35-15:02/27 16:44 15:25-16:00/35	07:42 08:08-08:30/22 17:43	06:38 16:55-17:15/20 18:36	06:24 20:33 05:25 21:26	04:59 22:00	
19	08:33 09:17-09:35/18 14:37-15:02/25 16:45 15:25-16:01/36	07:40 16:53-17:16/23 17:45	06:36 08:06-08:30/24 18:38	06:22 20:35 05:23 21:27	04:59 22:00	
20	08:32 09:18-09:35/17 14:39-15:01/22 16:47 15:26-16:02/36	07:38 08:05-08:29/24 17:47	06:33 16:53-17:19/26 18:40	06:20 20:37 05:22 21:29	04:59 22:00	
21	08:31 09:18-09:34/16 14:40-14:59/19 16:49 15:25-16:02/37	07:36 08:06-08:29/23 17:49	06:31 08:06-08:29/23 18:42	06:17 20:38 05:20 21:30	04:59 22:01	
22	08:29 09:20-09:34/14 14:43-14:58/15 16:51 15:26-16:03/37	07:34 08:06-08:29/23 17:51	06:28 16:53-17:21/28 18:44	06:15 20:40 05:19 21:32	04:59 22:01	
23	08:28 09:21-09:32/11 14:46-14:54/8 16:53 15:25-16:03/38	07:32 08:07-08:28/21 17:53	06:26 16:52-17:20/28 18:46	06:13 20:42 05:18 21:33	05:00 22:01	
24	08:27 09:25-09:30/5 16:54 15:26-16:04/38	07:29 08:07-08:26/19 17:55	06:23 16:52-17:20/28 18:47	06:11 20:44 05:16 21:35	05:00 22:01	
25	08:25 15:26-16:03/37 16:56	07:27 08:09-08:25/16 17:57	06:21 16:53-17:20/27 18:49	06:09 20:46 05:15 21:36	05:00 22:01	
26	08:24 15:27-16:04/37 16:58	07:25 08:11-08:23/12 17:59	06:19 16:53-17:20/27 18:51	06:06 20:47 05:14 21:38	05:01 22:01	
27	08:23 15:27-16:04/37 17:00	07:23 18:01 16:53-17:18/25	06:16 18:53 20:49	06:04 21:39 05:13 22:01	05:01 22:01	
28	08:21 15:27-16:04/37 17:02	07:21 18:03 16:54-17:18/24	06:14 18:55 20:51	06:02 20:51 05:11 21:40	05:02 22:01	
29	08:20 15:28-16:04/36 17:04		07:11 19:57 20:53	06:00 20:53 05:10 21:42	05:02 22:01	
30	08:18 15:28-16:04/36 17:06		07:09 19:58 20:55	05:58 21:43 05:09 22:01	05:03 22:01	
31	08:16 15:29-16:04/35 17:08		07:07 20:00 20:00	05:08 21:44 05:08 21:44	05:03 22:01	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	2083	803	60	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Zusatzbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW**WEA:** gepl. WEA 04 - gepl. WEA04\_V150  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 19:07	07:26 16:58	08:20 16:14
2	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	07:27 16:56	08:21 16:13
3	05:05 21:59	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 19:02	07:29 16:54	08:23 16:13
4	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 19:00	07:31 16:52	08:24 16:12
5	05:07 21:58	05:49 21:18	06:43 20:11	07:35 18:58	07:33 16:50	08:26 16:12
6	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 18:55	07:35 16:48	08:27 16:11
7	05:09 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 18:53	07:37 16:46	08:28 16:11
8	05:09 21:57	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 18:51	07:39 16:45	08:29 16:10
9	05:11 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 18:48	07:41 16:43	08:31 16:10
10	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:44 18:46	07:43 16:41	08:32 16:10
11	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46 18:43	07:45 16:39	08:33 16:09
12	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 18:41	07:47 16:38	08:34 16:09
13	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 18:39	07:48 16:36	08:35 16:09
14	05:16 21:51	06:05 21:01	06:58 19:49	07:52 18:37	07:50 16:35	08:36 16:09
15	05:17 21:50	06:06 20:58	07:00 19:46	07:54 18:34	07:52 16:33	08:37 16:09
16	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	07:55 18:32	07:54 16:31	08:38 16:09
17	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 19:41	07:57 18:30	07:56 16:30	08:39 16:09
18	05:21 21:47	06:12 20:52	07:05 19:39	07:59 18:27	07:58 16:29	08:40 16:10
19	05:23 21:45	06:13 20:50	07:07 19:37	08:01 18:25	07:59 16:27	08:40 16:10
20	05:24 21:44	06:15 20:48	07:09 19:34	08:03 18:23	08:01 16:26	08:41 16:10
21	05:26 21:43	06:17 20:45	07:11 19:32	08:05 18:21	08:03 16:25	08:42 16:11
22	05:27 21:42	06:18 20:43	07:12 19:29	08:07 18:19	08:05 16:23	08:42 16:11
23	05:29 21:40	06:20 20:41	07:14 19:27	08:08 18:16	08:07 16:22	08:43 16:12
24	05:30 21:39	06:22 20:39	07:16 19:24	08:10 18:14	08:08 16:21	08:43 16:12
25	05:32 21:37	06:24 20:36	07:18 19:22	08:12 17:12	08:10 16:20	08:43 16:13
26	05:33 21:36	06:25 20:34	07:19 19:19	08:14 17:10	08:12 16:19	08:44 16:13
27	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 19:17	08:16 17:08	08:13 16:18	08:44 16:14
28	05:36 21:32	06:29 20:29	07:23 19:15	08:18 17:06	08:15 16:17	08:44 16:15
29	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 19:12	08:20 17:04	08:17 16:16	08:44 16:16
30	05:39 21:29	06:32 20:25	07:26 19:10	08:22 17:02	08:18 16:15	08:44 16:17
31	05:41 21:27	06:34 20:22		07:24 17:00		08:44 16:18
	Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	649	1472
						1898

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

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

### SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Zusatzbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW**WEA:** gepl. WEA 05 - gepl. WEA05\_V150  
**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	08:44 09:26-09:47/21 12:54-13:43/49 16:19 14:32-15:18/46	08:15 08:42-08:59/17 14:36-15:33/57 17:10 16:08-16:29/21	07:18 16:00-16:40/40 18:05	07:04 20:02	05:56 20:56	05:07 21:46
2	08:44 09:27-09:48/21 12:55-13:43/48 16:20 14:32-15:19/47	08:13 08:41-09:01/20 14:37-15:33/56 17:12 16:06-16:32/26	07:16 16:00-16:38/38 18:06	07:02 20:04	05:54 20:58	05:06 21:47
3	08:44 09:27-09:47/20 12:55-13:43/48 16:21 14:32-15:19/47	08:11 08:39-09:01/22 14:38-15:34/56 17:14 16:05-16:34/29	07:14 16:02-16:36/34 18:08	06:59 20:06	05:52 21:00	05:05 21:48
4	08:44 09:28-09:48/20 12:56-13:43/47 16:23 14:32-15:20/48	08:10 08:38-09:01/23 14:38-15:33/55 17:16 16:03-16:36/33	07:11 07:36-07:41/5 18:10 16:03-16:34/31	06:57 20:08	05:50 21:02	05:05 21:49
5	08:43 09:28-09:48/20 12:56-13:43/47 16:24 14:32-15:21/49	08:08 08:38-09:01/23 14:39-15:33/54 17:18 16:02-16:38/36	07:09 07:33-07:42/9 18:12 16:06-16:32/26	06:54 20:09	05:48 21:04	05:04 21:50
6	08:44 09:29-09:48/19 12:57-13:44/47 16:25 14:32-15:22/50	08:06 08:38-09:01/23 14:40-15:32/52 17:20 16:01-16:39/38	07:07 07:31-07:44/13 16:10-16:29/19 18:14 17:39-17:48/9	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:51
7	08:43 09:30-09:48/18 12:58-13:43/45 16:27 14:32-15:22/50	08:04 08:39-09:01/22 14:41-15:32/51 17:21 16:00-16:40/40	07:04 07:28-07:44/16 16:14-16:22/8 18:16 17:35-17:49/14	06:50 20:13	05:44 21:07	05:03 21:52
8	08:42 09:30-09:48/18 12:58-13:43/45 16:28 14:32-15:23/51	08:02 08:39-09:00/21 14:42-15:31/49 17:23 15:59-16:41/42	07:02 07:26-07:44/18 18:18 17:33-17:51/18	06:47 20:15	05:42 21:09	05:02 21:53
9	08:42 09:32-09:48/16 13:00-13:44/44 16:29 14:33-15:24/51	08:01 08:40-08:59/19 14:43-15:30/47 17:25 15:58-16:42/44	07:00 07:24-07:45/21 18:20 17:30-17:53/23	06:45 20:17	05:40 21:11	05:01 21:54
10	08:41 09:33-09:48/15 13:01-13:43/42 16:31 14:33-15:25/52	07:59 08:41-08:58/17 14:44-15:29/45 17:27 15:57-16:43/46	06:57 07:21-07:44/23 18:22 17:29-17:55/26	06:43 20:18	05:38 21:12	05:01 21:55
11	08:40 09:34-09:48/14 13:02-13:43/41 16:32 14:33-15:26/53	07:57 08:43-08:57/14 14:45-15:28/43 17:29 15:57-16:44/47	06:55 07:21-07:44/23 18:23 17:28-17:58/30	06:40 20:20	05:37 21:14	05:00 21:56
12	08:40 09:35-09:47/12 13:03-13:43/40 16:34 14:33-15:26/53	07:55 08:45-08:55/10 14:47-15:27/40 17:31 15:56-16:44/48	06:52 07:21-07:43/22 18:25 17:27-17:57/30	06:38 20:22	05:35 21:16	05:00 21:56
13	08:39 09:36-09:46/10 13:04-13:42/38 16:35 14:33-15:27/54	07:53 15:56-16:45/49 17:33 14:49-15:26/37	06:50 07:22-07:43/21 18:27 17:26-17:58/32	06:36 20:24	05:33 21:17	05:00 21:57
14	08:38 09:39-09:44/5 13:05-13:42/37 16:37 14:33-15:28/55	07:51 15:55-16:44/49 17:35 14:50-15:23/33	06:48 07:22-07:41/19 18:29 17:25-17:58/33	06:33 20:26	05:31 21:19	04:59 21:58
15	08:37 14:33-15:28/55 16:39 13:06-13:42/36	07:49 15:55-16:45/50 17:37 14:53-15:21/28	06:45 07:23-07:40/17 18:31 17:25-17:58/33	06:31 20:28	05:30 21:21	04:59 21:58
16	08:36 14:33-15:29/56 16:40 13:08-13:41/33	07:47 15:55-16:45/50 17:39 14:56-15:18/22	06:43 07:24-07:37/13 18:33 17:24-17:57/33	06:29 20:29	05:28 21:22	04:59 21:59
17	08:35 14:32-15:29/57 16:42 13:10-13:40/30	07:45 15:55-16:46/51 17:41 15:02-15:13/11	06:40 07:27-07:34/7 18:35 17:24-17:57/33	06:26 20:31	05:26 21:24	04:59 21:59
18	08:34 14:33-15:30/57 16:44 13:11-13:39/28	07:42 15:55-16:46/51 17:43	06:38 17:24-17:56/32 18:36	06:24 20:33	05:25 21:26	04:59 22:00
19	08:33 14:33-15:31/58 16:45 13:13-13:37/24	07:40 15:54-16:45/51 17:45	06:36 17:24-17:56/32 18:38	06:22 20:35	05:23 21:27	04:59 22:00
20	08:32 14:34-15:31/57 16:47 13:16-13:36/20	07:38 15:54-16:45/51 17:47	06:33 17:25-17:56/31 18:40	06:20 20:37	05:22 21:29	04:59 22:00
21	08:31 14:33-15:31/58 16:49 13:19-13:33/14	07:36 15:55-16:45/50 17:49	06:31 17:25-17:54/29 18:42	06:17 20:38	05:20 21:30	04:59 22:01
22	08:29 14:34-15:32/58 16:51	07:34 15:55-16:45/50 17:51	06:28 17:26-17:53/27 18:44	06:15 20:40	05:19 21:32	04:59 22:01
23	08:28 14:33-15:32/59 16:53	07:32 15:55-16:44/49 17:53	06:26 17:26-17:51/25 18:46	06:13 20:42	05:18 21:33	05:00 22:01
24	08:27 14:34-15:33/59 16:54	07:29 15:55-16:44/49 17:55	06:23 17:28-17:50/22 18:47	06:11 20:44	05:16 21:35	05:00 22:01
25	08:25 14:34-15:33/59 16:56	07:27 15:56-16:43/47 17:57	06:21 17:29-17:47/18 18:49	06:08 20:46	05:15 21:36	05:00 22:01
26	08:24 14:35-15:34/59 16:58	07:25 15:57-16:43/46 17:59	06:19 17:33-17:44/11 18:51	06:06 20:47	05:14 21:38	05:01 22:01
27	08:23 08:51-08:55/4 17:00 14:35-15:34/59	07:23 15:57-16:41/44 18:01	06:16 18:53	06:04 20:49	05:13 21:39	05:01 22:01
28	08:21 08:49-08:56/7 17:02 14:34-15:33/59	07:21 15:58-16:41/43 18:03	06:14 18:55	06:02 20:51	05:11 21:40	05:02 22:01
29	08:20 08:48-08:58/10 17:04 14:36-15:34/58	 	07:11 19:57	06:00 20:53	05:10 21:42	05:02 22:01
30	08:18 08:46-08:58/12 17:06 14:36-15:34/58	 	07:09 19:58	05:58 20:55	05:09 21:43	05:03 22:01
31	08:16 08:44-08:59/15 14:36-15:34/58 17:08 16:11-16:26/15	 	07:07 20:00	 	05:08 21:44	 
	Sonnenscheinstunden   252 Anzahl Minuten mit Schatten   2785	274   2197	367   964	419   0	492   0	508   0

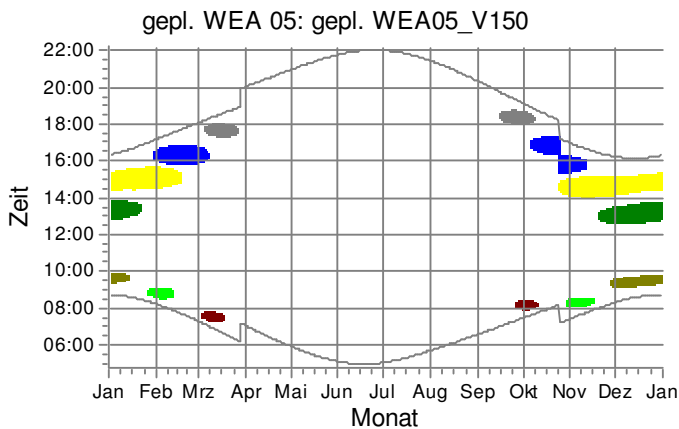
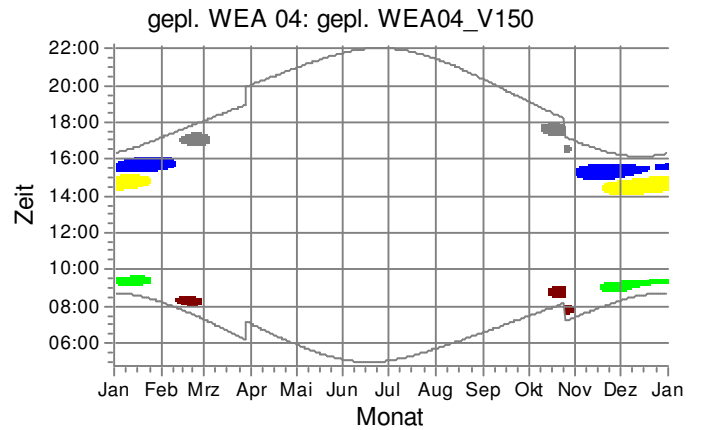
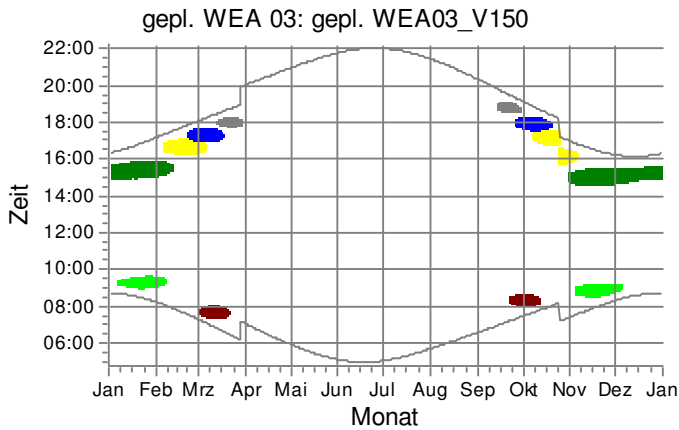
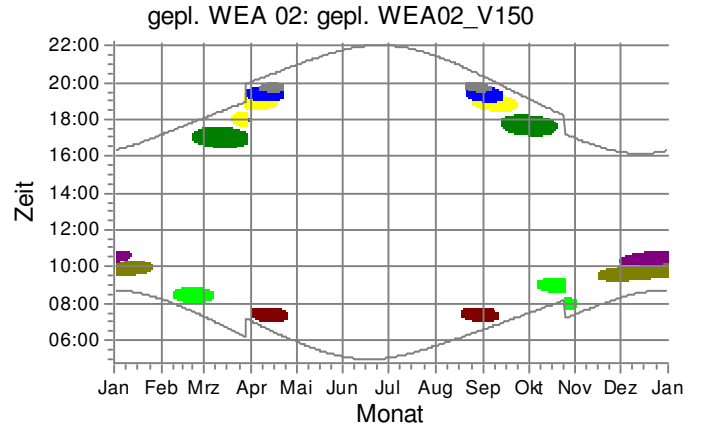
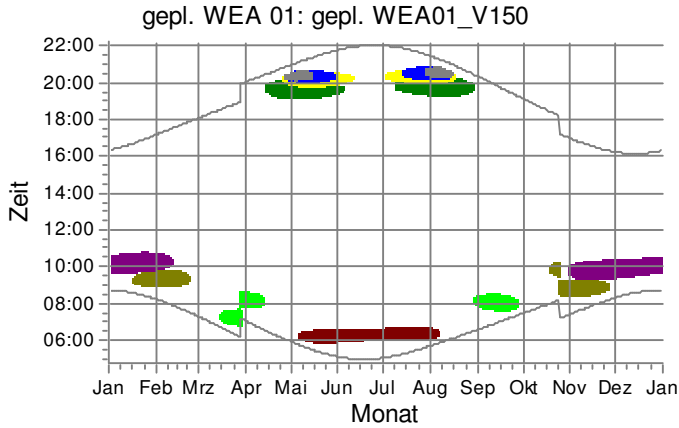
Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

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



## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

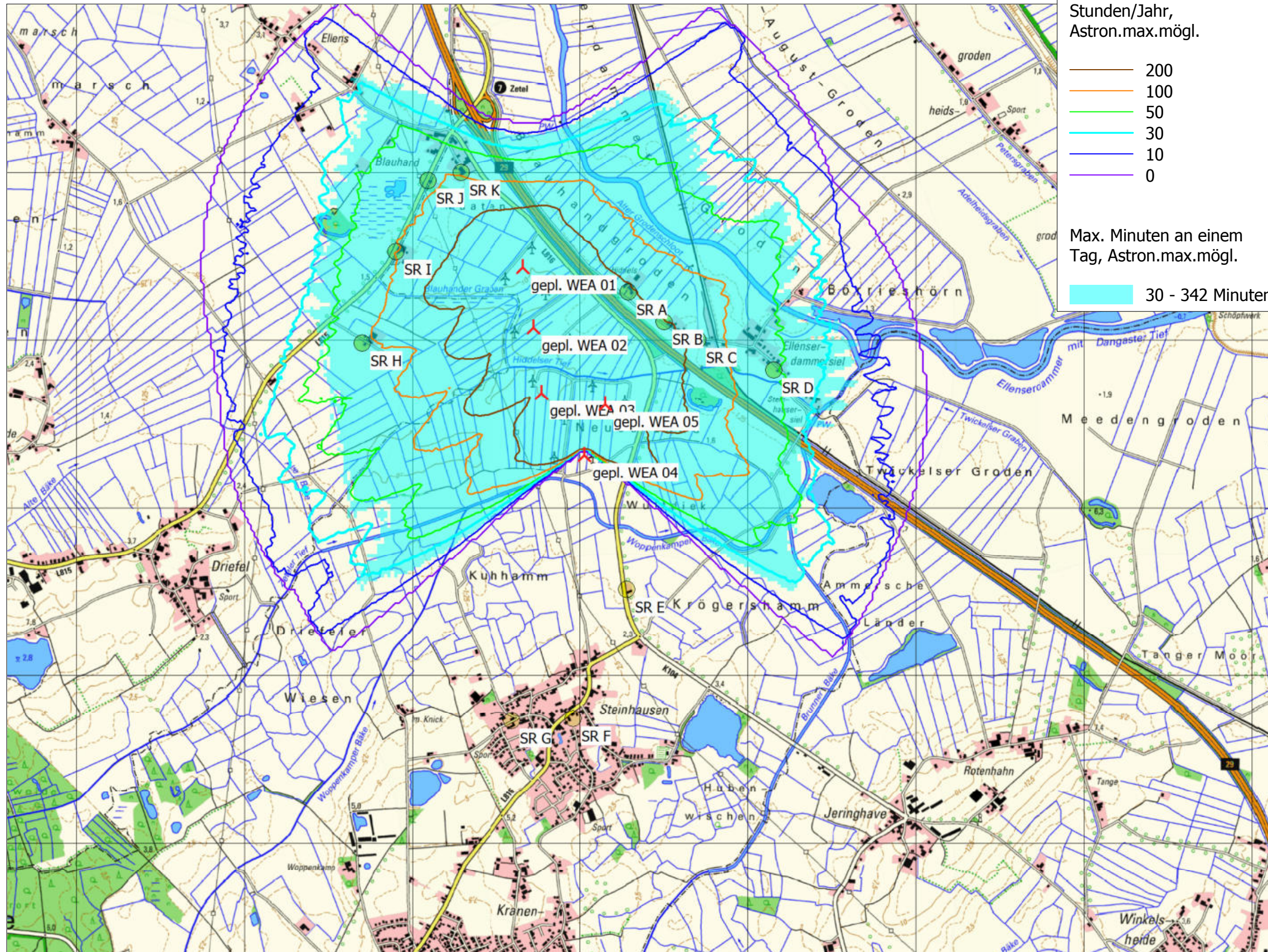
**Berechnung:** Zusatzbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW



### Schattenrezeptoren

- SR A: Whs. Sielstr. 2, Hiddels
- SR B: Whs. Sielstr. 4, Hiddels
- SR C: Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel
- SR D: Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel

- SR H: Whs. Blauhander Str. 41, Blauhand
- SR I: Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand
- SR J: Whs. Blauhander Str. 45, Blauhand
- SR K: Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand



Projekt:  
**Hiddels**

## SHADOW - Karte

### Berechnung:

Zusatzbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro PLANKON**

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

13.01.2021 17:56/3.2.744

0 250 500 750 1000m

Karte: TK25 Hiddels , Maßstab 1:25.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 32 Ost: 2.436.385 Nord: 5.920.417

▲ Neue WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Ellenserdamersiel.wpo (0)



## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA

### 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: Oro Ellenserdammersiel.wpo (0)

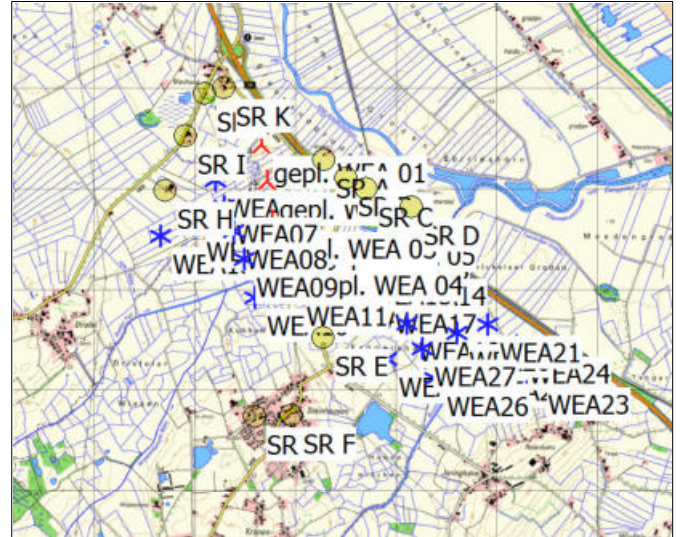
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m

Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

Germany UTM ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:75.000  
 ▲ Neue WEA    \* Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

### WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Schattendaten				
					Ak-tu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
gepl. WEA 01	2.435.618	5.921.500	0,0	gepl. WEA01_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	1.900	10,4
gepl. WEA 02	2.435.682	5.921.139	0,0	gepl. WEA02_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	1.900	10,4
gepl. WEA 03	2.435.730	5.920.750	0,0	gepl. WEA03_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	1.900	10,4
gepl. WEA 04	2.435.986	5.920.381	0,0	gepl. WEA04_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	1.900	10,4
gepl. WEA 05	2.436.109	5.920.683	0,0	gepl. WEA05_V150	Ja	VESTAS	V150-5.6-5.600	5.600	150,0	125,0	1.900	10,4
WEA06	2.435.161	5.921.155	0,0	WEA06_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
WEA07	2.435.252	5.920.891	0,0	WEA07_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
WEA08	2.435.342	5.920.644	0,0	WEA08_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
WEA09	2.435.445	5.920.369	0,0	WEA09_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
WEA10	2.435.551	5.919.980	0,0	WEA10_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
WEA11	2.435.945	5.920.075	0,0	WEA11_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
WEA12	2.434.954	5.920.716	0,0	WEA12_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
WEA13	2.434.615	5.920.594	0,0	WEA13_E-101	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	99,0	2.216	14,5
WEA14	2.436.920	5.920.280	0,0	WEA14_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	1.504	16,9
WEA15	2.436.586	5.920.286	0,0	WEA15_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	1.504	16,9
WEA16	2.436.378	5.920.047	0,0	WEA16_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	1.504	16,9
WEA17	2.436.821	5.919.715	0,0	WEA17_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	1.504	16,9
WEA18	2.436.750	5.920.537	0,0	WEA18_N90	Ja	NORDEX	N90/2500 LS-2.500	2.500	90,0	80,0	1.504	16,9
WEA19	2.437.066	5.919.728	0,0	WEA19_MM92	Ja	REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	78,5	1.630	15,0
WEA20	2.437.557	5.919.631	0,0	WEA20_3.4M104	Ja	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.711	13,8
WEA21	2.437.871	5.919.715	0,0	WEA21_3.4M104	Ja	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.711	13,8
WEA22	2.437.736	5.919.334	0,0	WEA22_3.4M104	Ja	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.711	13,8
WEA23	2.438.349	5.919.200	0,0	WEA23_3.4M104	Ja	REpower	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.711	13,8
WEA24	2.438.157	5.919.508	0,0	WEA24_S3.4M104	Ja	SENVION	3.4M104-3.400	3.400	104,0	98,0	1.714	13,8
WEA25	2.436.862	5.919.373	0,0	WEA25_3.2M114	Ja	REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.759	12,1
WEA26	2.437.338	5.919.180	0,0	WEA26_3.2M114	Ja	REpower	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.759	12,1
WEA27	2.437.216	5.919.482	0,0	WEA27_S3.4M114	Ja	SENVION	3.4M114-3.400	3.400	114,0	119,0	1.750	12,1

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
SR A	Whs. Sielstr. 2, Hiddels	2.436.247	5.921.352	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR B	Whs. Sielstr. 4, Hiddels	2.436.459	5.921.173	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR C	Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel	2.436.660	5.921.067	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

(Fortsetzung nächste Seite)...

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
SR D	Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel	2.437.113	5.920.887	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR E	Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen	2.436.235	5.919.580	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR F	Whs. unbeb. Grundstück. Koppelweg Nord	2.435.919	5.918.811	2,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR G	Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen	2.435.551	5.918.801	4,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR H	Whs. Blauhander Str. 41, Blauhander	2.434.662	5.921.048	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR I	Whs. Blauhander Str. 43, Blauhander	2.434.862	5.921.591	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR J	Whs. Blauhander Str. 45, Blauhander	2.435.054	5.922.015	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR K	Whs. Schmiedeweg 3, Blauhander	2.435.251	5.922.064	0,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

### astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
SR A	Whs. Sielstr. 2, Hiddels	252:34	300	1:30
SR B	Whs. Sielstr. 4, Hiddels	235:55	315	1:18
SR C	Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel	176:42	293	1:14
SR D	Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel	130:15	266	0:59
SR E	Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen	100:31	198	0:50
SR F	Whs. unbeb. Grundstück. Koppelweg Nord	34:29	105	0:29
SR G	Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen	5:34	30	0:17
SR H	Whs. Blauhander Str. 41, Blauhander	303:59	357	1:27
SR I	Whs. Blauhander Str. 43, Blauhander	171:25	208	1:24
SR J	Whs. Blauhander Str. 45, Blauhander	86:37	128	0:51
SR K	Whs. Schmiedeweg 3, Blauhander	91:52	104	1:06

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
gepl. WEA 01	gepl. WEA01_V150	311:59
gepl. WEA 02	gepl. WEA02_V150	206:06
gepl. WEA 03	gepl. WEA03_V150	160:42
gepl. WEA 04	gepl. WEA04_V150	116:05
gepl. WEA 05	gepl. WEA05_V150	237:40
WEA06	WEA06_E-101	129:18
WEA07	WEA07_E-101	61:03
WEA08	WEA08_E-101	35:58
WEA09	WEA09_E-101	37:38
WEA10	WEA10_E-101	54:54
WEA11	WEA11_E-101	13:51
WEA12	WEA12_E-101	67:01
WEA13	WEA13_E-101	60:55
WEA14	WEA14_N90	0:00
WEA15	WEA15_N90	28:55
WEA16	WEA16_N90	14:24
WEA17	WEA17_N90	7:56
WEA18	WEA18_N90	54:23
WEA19	WEA19_MM92	10:54
WEA20	WEA20_3.4M104	4:34
WEA21	WEA21_3.4M104	2:14
WEA22	WEA22_3.4M104	2:49
WEA23	WEA23_3.4M104	0:00
WEA24	WEA24_S3.4M104	0:00
WEA25	WEA25_3.2M114	55:18
WEA26	WEA26_3.2M114	11:00
WEA27	WEA27_S3.4M114	21:52

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.



Hiddels

Ingenieurbüro PLANKON

Blumenstrasse 26
DE-26121 Oldenburg
0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

13.01.2021 18:05/3.2.744

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR A - Whs. Sielstr. 2, Hiddels
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

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for individual days, listing solar times and shadow durations for various turbine models (WEA 01, 02, 03).

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 - Kalender**

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR B - Whs. Sielstr. 4, Hiddels  
**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	05:03					
	22:00	05:43	06:36	07:28	07:26	08:20
2	05:04	21:26	20:20	19:14	18:28	17:58
	22:00	05:44	06:38	07:30	07:27	08:21
3	05:05	21:24	20:18	19:05	18:29	17:56
	20:16 (gepl. WEA 01)	05:46	06:39	07:32	07:29	08:23
4	05:06	21:22	20:15	19:02	18:30	17:54
	20:15 (gepl. WEA 01)	05:48	06:41	07:34	07:31	08:24
5	05:07	21:20	20:13	19:00	18:30	17:52
	20:25 (gepl. WEA 01)	05:49	06:43	07:35	07:33	08:26
6	05:07	21:18	20:11	18:58	18:29	17:50
	20:14 (gepl. WEA 01)	05:51	06:45	07:37	07:35	08:27
7	05:08	21:17	20:08	18:56	18:30	17:48
	20:29 (gepl. WEA 01)	05:53	06:46	07:39	07:37	08:28
8	05:09	21:15	20:06	18:53	18:24	17:46
	20:29 (gepl. WEA 01)	05:54	06:48	07:41	07:39	08:29
9	05:10	21:13	20:03	18:51	18:22	17:45
	20:31 (gepl. WEA 01)	05:56	06:50	07:43	07:41	08:31
10	05:12	21:11	20:01	18:48	18:19	17:43
	20:10 (gepl. WEA 01)	05:58	06:52	07:44	07:43	08:32
11	05:13	21:09	19:59	18:46	18:17	17:41
	20:32 (gepl. WEA 01)	05:59	06:53	07:46	07:45	08:33
12	05:14	21:07	19:56	18:43	18:15	17:39
	20:39 (gepl. WEA 01)	06:01	06:55	07:48	07:47	08:34
13	05:15	21:05	19:54	18:41	18:12	17:38
	20:34 (gepl. WEA 01)	06:03	06:57	07:50	07:48	08:35
14	05:16	21:03	19:51	18:39	18:10	17:36
	20:35 (gepl. WEA 01)	06:05	06:58	07:52	07:50	08:36
15	05:17	21:01	19:49	18:36	18:08	17:34
	20:36 (gepl. WEA 01)	06:06	06:59	07:54	07:52	08:37
16	05:19	20:58	19:46	18:34	18:04	17:33
	20:06 (gepl. WEA 01)	06:08	07:02	07:55	07:54	08:38
17	05:20	20:56	19:44	18:32	18:02	17:31
	20:36 (gepl. WEA 01)	06:10	07:04	07:57	07:56	08:39
18	05:21	20:54	19:42	18:30	18:02	17:30
	20:06 (gepl. WEA 01)	06:11	07:05	07:59	07:58	08:40
19	05:23	20:52	19:39	18:27	18:01	17:29
	20:38 (gepl. WEA 01)	06:13	07:07	08:01	07:59	08:40
20	05:24	20:50	19:37	18:25	17:43	17:27
	20:05 (gepl. WEA 01)	06:15	07:09	08:03	08:01	08:41
21	05:26	20:48	19:34	18:23	17:44	17:26
	20:04 (gepl. WEA 01)	06:17	07:11	08:05	08:03	08:42
22	05:27	20:45	19:32	18:21	17:45	17:25
	20:40 (gepl. WEA 01)	06:18	07:12	08:07	08:05	08:42
23	05:28	20:43	19:29	18:18	17:45	17:23
	20:04 (gepl. WEA 01)	06:20	07:14	08:08	08:07	08:43
24	05:30	20:41	19:27	18:16	17:45	17:22
	20:41 (gepl. WEA 01)	06:22	07:16	08:10	08:08	08:43
25	05:31	20:39	19:24	18:14	17:44	17:21
	20:03 (gepl. WEA 01)	06:24	07:18	08:12	08:10	08:43
26	05:33	20:36	19:22	18:12	17:42	17:20
	20:41 (gepl. WEA 01)	06:25	07:19	08:14	08:12	08:44
27	05:35	20:34	19:20	18:10	17:39	17:19
	20:02 (gepl. WEA 01)	06:27	07:21	08:16	08:13	08:44
28	05:36	20:32	19:17	18:08	17:37	17:18
	20:41 (gepl. WEA 01)	06:29	07:23	08:17	08:15	08:44
29	05:38	20:29	19:15	18:06	17:35	17:17
	20:02 (gepl. WEA 01)	06:31	07:25	08:19	08:17	08:44
30	05:39	20:27	19:13	18:04	17:33	17:16
	20:42 (gepl. WEA 01)	06:32	07:26	08:21	08:18	08:44
31	05:41	20:25	19:10	18:02	17:32	17:15
	20:02 (gepl. WEA 01)	06:34	07:28	08:22	08:19	08:44
	21:27	20:22	19:13	18:00	17:30	17:14
		05:48	06:38	07:32	07:30	08:24
Sonnenscheinstunden	510		382	329	261	235
astr.max.mögl.Beschattung	837	647	901	1382	2002	2064

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

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

### SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR C - Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel  
**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	08:44	15:02 (WEA11)	08:15	15:29 (gepl. WEA 04)	07:18	16:00 (gepl. WEA 05)	07:04	19:14 (gepl. WEA 02)	05:56	20:10 (gepl. WEA 01)	05:07
2	08:44	15:03 (WEA11)	08:13	15:30 (gepl. WEA 04)	07:16	16:00 (gepl. WEA 05)	07:02	19:12 (gepl. WEA 02)	05:54	20:08 (gepl. WEA 01)	05:06
3	08:44	15:04 (WEA11)	08:11	15:32 (gepl. WEA 04)	07:14	16:02 (gepl. WEA 05)	06:59	19:11 (gepl. WEA 02)	05:52	20:07 (gepl. WEA 01)	05:05
4	08:44	15:06 (WEA11)	08:10	15:33 (gepl. WEA 04)	07:11	16:03 (gepl. WEA 05)	06:57	19:09 (gepl. WEA 02)	05:50	20:07 (gepl. WEA 01)	05:05
5	08:43	15:07 (gepl. WEA 04)	08:08	15:34 (gepl. WEA 04)	07:09	16:06 (gepl. WEA 05)	06:54	19:08 (gepl. WEA 02)	05:48	20:06 (gepl. WEA 01)	05:04
6	08:43	15:07 (gepl. WEA 04)	08:06	15:34 (gepl. WEA 04)	07:09	16:06 (gepl. WEA 05)	06:54	19:08 (gepl. WEA 02)	05:48	20:06 (gepl. WEA 01)	05:04
7	08:43	15:07 (gepl. WEA 04)	08:06	15:34 (gepl. WEA 04)	07:09	16:06 (gepl. WEA 05)	06:54	19:08 (gepl. WEA 02)	05:48	20:06 (gepl. WEA 01)	05:04
8	08:42	15:07 (gepl. WEA 04)	08:04	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
9	08:42	15:07 (gepl. WEA 04)	08:01	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
10	08:41	15:07 (gepl. WEA 04)	07:59	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
11	08:40	15:06 (gepl. WEA 04)	07:57	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
12	08:40	15:06 (gepl. WEA 04)	07:57	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
13	08:39	15:06 (gepl. WEA 04)	07:55	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
14	08:38	15:05 (gepl. WEA 04)	07:53	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
15	08:37	15:05 (gepl. WEA 04)	07:51	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
16	08:36	15:05 (gepl. WEA 04)	07:49	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
17	08:35	15:04 (gepl. WEA 04)	07:47	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
18	08:34	15:04 (gepl. WEA 04)	07:45	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
19	08:33	15:03 (gepl. WEA 04)	07:43	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
20	08:32	15:03 (gepl. WEA 04)	07:41	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
21	08:31	15:02 (gepl. WEA 04)	07:39	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
22	08:30	15:02 (gepl. WEA 04)	07:37	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
23	08:28	15:02 (gepl. WEA 04)	07:35	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
24	08:27	15:01 (gepl. WEA 04)	07:33	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
25	08:25	15:01 (gepl. WEA 04)	07:31	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
26	08:24	15:00 (gepl. WEA 04)	07:29	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
27	08:23	15:00 (gepl. WEA 04)	07:27	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
28	08:21	15:00 (gepl. WEA 04)	07:25	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
29	08:18	15:00 (gepl. WEA 04)	07:23	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
30	08:16	15:00 (gepl. WEA 04)	07:21	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
31	08:16	15:00 (gepl. WEA 04)	07:20	15:34 (gepl. WEA 04)	07:07	16:10 (gepl. WEA 05)	06:52	19:08 (gepl. WEA 02)	05:46	20:05 (gepl. WEA 01)	05:03
Sonnenscheinstunden	252		274		307		419		492		508
astr.max.mögl.Beschattung	1010		1698		875		638		716		508

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

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





SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR D - Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel
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

Table with columns for months (Januar, Februar, März, April, Mai, Juni) and rows for individual days, showing solar position and shadow data. Includes summary rows for total hours and maximum shadow.

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

Matrix showing sunrise, sunset, and shadow start/end times for a given day in the month.

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR D - Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel  
**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

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:03	05:43	06:36	07:28	07:26	08:20
2	22:00	21:26	20:42 (gepl. WEA 01)	19:52 (gepl. WEA 02)	18:39 (WEA08)	16:14
3	05:04	05:44	06:38	07:30	07:27	08:21
4	22:00	21:24	20:42 (gepl. WEA 01)	19:05	18:06 (gepl. WEA 05)	16:13
5	05:05	05:46	06:39	07:32	07:29	08:23
6	21:59	21:22	20:44 (gepl. WEA 01)	19:02	18:34 (gepl. WEA 05)	16:13
7	05:06	05:47	06:41	07:34	07:31	08:24
8	21:59	21:20	20:44 (gepl. WEA 01)	19:00	18:32 (gepl. WEA 05)	16:12
9	05:07	05:49	06:43	07:35	07:32	08:25
10	21:58	21:18	20:44 (gepl. WEA 01)	19:02	18:29 (gepl. WEA 05)	16:11
11	05:07	05:51	06:45	07:37	07:35	08:27
12	21:58	21:17	20:44 (gepl. WEA 01)	19:00	18:26 (gepl. WEA 05)	16:11
13	05:08	05:53	06:46	07:39	07:37	08:28
14	21:57	21:15	20:44 (gepl. WEA 01)	19:00	18:24 (gepl. WEA 05)	16:10
15	05:09	05:54	06:48	07:41	07:39	08:29
16	21:56	21:13	20:43 (gepl. WEA 01)	19:00	18:20 (gepl. WEA 05)	16:10
17	05:10	05:56	06:50	07:43	07:41	08:31
18	21:56	21:11	20:40 (gepl. WEA 01)	19:00	18:17 (WEA09)	16:10
19	05:11	05:58	06:51	07:44	07:43	08:32
20	21:55	21:09	20:39 (gepl. WEA 01)	19:58	18:12 (WEA09)	16:09
21	05:13	05:59	06:53	07:46	07:45	08:33
22	21:54	21:07	20:36 (gepl. WEA 01)	19:56	18:14 (WEA09)	16:09
23	05:14	06:01	06:55	07:48	07:46	08:34
24	21:53	21:05	20:35 (gepl. WEA 01)	19:54	18:12 (WEA09)	16:09
25	05:15	06:03	06:57	07:50	07:48	08:35
26	21:52	21:03	20:33 (gepl. WEA 01)	19:51	18:10 (WEA09)	16:09
27	05:16	06:05	06:58	07:52	07:50	08:36
28	21:51	21:00	20:31 (gepl. WEA 01)	19:49	18:07 (WEA09)	16:09
29	05:17	06:06	07:00	07:54	07:52	08:37
30	21:50	20:58	20:29 (gepl. WEA 01)	19:46	18:04 (WEA09)	16:09
31	05:19	06:08	07:02	07:55	07:54	08:38
1	21:49	20:56	19:44	18:32	18:02 (WEA09)	16:09
2	05:20	06:10	07:04	07:57	07:56	08:39
3	21:48	20:54	19:41	18:30	17:51 (gepl. WEA 04)	16:09
4	05:21	06:11	07:05	07:59	07:58	08:40
5	21:47	20:52	19:39	18:27	17:51 (gepl. WEA 04)	16:09
6	05:23	06:13	07:07	08:01	07:59	08:40
7	21:45	20:50	19:37	18:25	17:51 (gepl. WEA 04)	16:10
8	05:24	06:15	07:09	08:03	08:01	08:41
9	21:44	20:48	19:34	18:23	17:51 (gepl. WEA 04)	16:10
10	05:26	06:17	07:11	08:05	08:03	08:42
11	21:43	20:45	19:54 (gepl. WEA 02)	19:32	17:50 (gepl. WEA 04)	16:10
12	05:27	06:18	07:12	08:07	08:05	08:42
13	21:41	20:43	19:55 (gepl. WEA 02)	19:29	17:48 (gepl. WEA 04)	16:11
14	05:28	06:20	07:14	08:08	08:07	08:43
15	21:40	20:41	19:57 (gepl. WEA 02)	19:27	17:46 (gepl. WEA 04)	16:11
16	05:30	06:22	07:16	08:10	08:08	08:43
17	21:39	20:39	19:58 (gepl. WEA 02)	19:24	17:44 (gepl. WEA 04)	16:12
18	05:31	06:24	07:18	08:12	08:10	08:43
19	21:37	20:36	19:58 (gepl. WEA 02)	19:22	16:42 (gepl. WEA 04)	16:13
20	05:33	06:25	07:19	08:14	08:12	08:44
21	21:36	20:34	19:59 (gepl. WEA 02)	19:19	16:39 (gepl. WEA 04)	16:13
22	05:35	06:27	07:21	08:16	08:13	08:44
23	21:34	20:32	19:59 (gepl. WEA 02)	19:17	16:37 (gepl. WEA 04)	16:14
24	05:36	06:29	07:23	08:18	08:15	08:44
25	21:32	20:29	19:59 (gepl. WEA 02)	19:15	16:35 (gepl. WEA 04)	16:15
26	05:38	06:31	07:25	08:20	08:17	08:44
27	21:31	20:37 (gepl. WEA 01)	19:59 (gepl. WEA 02)	19:12	15:05 (WEA18)	16:16
28	05:39	06:32	07:26	08:22	08:16	08:44
29	21:29	20:40 (gepl. WEA 01)	20:25	19:10	15:04 (WEA18)	16:17
30	05:41	06:34	07:28	08:24	08:18	08:44
31	21:27	20:41 (gepl. WEA 01)	20:22	19:07	16:24 (WEA18)	16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261	235
astr.max.mögl.Beschattung	31	453	724	792	1373	801

**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:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA **Schattenrezeptor:** SR E - Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen  
**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	08:44 16:19	08:15 17:10	07:18 18:05	07:43 (WEA25) 08:09 (WEA25)	07:04 20:02	07:27 (WEA20) 05:56 20:31 (WEA10)	
2	08:44 16:20	08:13 17:12	07:16 18:06	07:40 (WEA25) 08:10 (WEA25)	07:02 20:04	07:25 (WEA21) 05:54 20:31 (WEA10)	
3	08:44 16:21	08:11 17:14	07:14 18:08	07:39 (WEA25) 08:11 (WEA25)	06:59 20:06	07:23 (WEA21) 05:52 20:31 (WEA10)	
4	08:44 16:23	08:10 17:16	07:11 18:10	07:37 (WEA25) 08:11 (WEA25)	06:57 20:08	07:20 (WEA21) 05:50 20:31 (WEA10)	
5	08:43 16:24	08:08 17:18	07:09 18:12	07:37 (WEA25) 08:12 (WEA25)	06:54 20:09	07:18 (WEA21) 05:48 21:04	
6	08:43 16:25	08:06 17:20	07:07 18:14	07:36 (WEA25) 08:13 (WEA25)	06:52 20:11	07:16 (WEA21) 05:46 21:05	
7	08:43 16:27	08:04 17:22	07:04 18:16	07:35 (WEA25) 08:13 (WEA25)	06:50 20:13	07:14 (WEA21) 05:44 21:07	
8	08:42 16:28	08:02 17:23	07:02 18:18	07:35 (WEA25) 08:13 (WEA25)	06:47 20:15	07:15 (WEA21) 05:42 21:09	
9	08:42 16:29	08:01 17:25	07:00 18:20	07:34 (WEA25) 08:13 (WEA25)	06:45 20:17	07:09 (WEA19) 05:40 21:11	
10	08:41 16:31	07:59 17:27	06:57 18:22	07:34 (WEA25) 08:13 (WEA25)	06:43 20:18	07:06 (WEA19) 05:38 21:12	
11	08:40 16:32	07:57 17:29	06:55 18:23	07:34 (WEA25) 08:13 (WEA25)	06:40 20:20	07:04 (WEA19) 05:37 21:14	
12	08:40 16:34	07:55 17:31	06:52 18:25	07:16 (WEA22) 08:12 (WEA25)	06:38 20:22	07:02 (WEA19) 05:35 21:16	
13	08:39 16:35	07:53 17:33	06:50 18:27	07:14 (WEA22) 08:12 (WEA25)	06:36 20:24	06:59 (WEA19) 05:33 21:17	
14	08:38 16:37	07:51 17:35	06:48 18:29	07:11 (WEA22) 08:11 (WEA25)	06:33 20:26	06:57 (WEA19) 05:31 21:19	
15	08:37 16:39	07:49 17:37	06:45 18:31	07:09 (WEA22) 08:10 (WEA25)	06:31 20:28	06:55 (WEA19) 05:30 21:21	
16	08:36 16:40	07:47 17:39	06:43 18:33	07:06 (WEA22) 08:09 (WEA25)	06:29 20:29	06:53 (WEA19) 05:28 21:22	
17	08:35 16:42	07:45 17:41	06:40 18:35	07:05 (WEA22) 08:08 (WEA25)	06:26 20:31	06:51 (WEA19) 05:27 20:43 (WEA10)	
18	08:34 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	07:06 (WEA22) 08:06 (WEA25)	06:24 20:33	06:51 (WEA19) 05:25 20:39 (WEA10)	
19	08:33 16:45	07:40 17:45	06:36 18:38	07:03 (WEA27) 08:05 (WEA25)	06:22 20:35	06:52 (WEA19) 05:23 20:52 (WEA10)	
20	08:32 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	07:00 (WEA27) 08:03 (WEA25)	06:20 20:37	06:52 (WEA19) 05:22 20:36 (WEA10)	
21	08:31 16:49	07:36 17:49	06:31 18:42	06:58 (WEA27) 08:00 (WEA25)	06:17 20:38	06:52 (WEA19) 05:20 20:58 (WEA13)	
22	08:29 16:51	07:34 17:51	06:28 18:44	06:56 (WEA27) 07:57 (WEA25)	06:15 20:40	06:52 (WEA19) 05:19 21:00 (WEA13)	
23	08:28 16:53	07:32 17:53	06:26 18:46	06:55 (WEA27) 07:18 (WEA27)	06:13 20:42	06:53 (WEA19) 05:18 21:00 (WEA13)	
24	08:27 16:54	07:29 17:55	06:23 18:47	06:54 (WEA27) 07:19 (WEA27)	06:11 20:44	06:54 (WEA19) 05:16 21:02 (WEA13)	
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:53 (WEA27) 07:18 (WEA27)	06:09 20:46	06:55 (WEA19) 05:15 21:03 (WEA13)	
26	08:24 16:58	07:25 17:59	06:19 18:51	06:53 (WEA27) 07:19 (WEA27)	06:06 20:47	06:58 (WEA19) 05:14 21:04 (WEA13)	
27	08:23 17:00	07:23 18:01	06:16 18:53	06:53 (WEA27) 07:19 (WEA27)	06:04 20:49	05:13 21:39 21:06 (WEA13)	
28	08:21 17:02	07:20 18:03	06:14 18:55	06:52 (WEA27) 07:18 (WEA27)	06:02 20:51	05:11 21:40 20:31 (WEA10)	
29	08:20 17:04	07:18 18:03	06:11 19:57	07:11 (WEA27) 07:35 (WEA20)	06:00 20:53	05:10 21:42 21:06 (WEA13)	
30	08:18 17:06	07:16 18:01	06:09 19:58	07:09 (WEA27) 08:16 (WEA27)	05:58 20:55	05:09 21:43 21:05 (WEA13)	
31	08:16 17:08	07:14 18:00	06:07 20:00	07:07 (WEA27) 08:15 (WEA27)	05:56 20:56	05:08 21:44 20:31 (WEA10)	
	Sonnenscheinstunden astr.max.mögl.Beschattung	252 274	76 367	1115 419	536 492	390 508	1337

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA **Schattenrezeptor:** SR E - Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen  
**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

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:04   22:00	05:36 (WEA17)   05:43 21:08 (WEA10)   21:26	06:36 20:20	07:03 (WEA19)   07:28 07:14 (WEA19)   19:07	07:54 (WEA22)   07:26 08:51 (WEA25)   16:58	08:20 16:14
2	05:04   22:00	05:37 (WEA17)   05:44 21:08 (WEA10)   21:24	06:38 20:18	07:05 (WEA19)   07:30 07:12 (WEA19)   19:05	07:56 (WEA22)   07:27 08:51 (WEA25)   16:56	08:21 16:13
3	05:05   21:59	05:38 (WEA17)   05:46 21:09 (WEA10)   21:22	06:39 20:15	07:06 (WEA19)   07:32 07:20 (WEA21)   19:02	08:12 (WEA25)   07:29 08:51 (WEA25)   16:54	08:23 16:13
4	05:06   21:59	05:38 (WEA17)   05:48 21:08 (WEA10)   21:20	06:41 20:13	07:12 (WEA21)   07:34 07:30 (WEA20)   19:00	08:12 (WEA25)   07:31 08:51 (WEA25)   16:52	08:24 16:12
5	05:07   21:58	05:39 (WEA17)   05:49 21:09 (WEA10)   21:18	06:43 20:11	07:11 (WEA21)   07:35 07:33 (WEA20)   18:58	08:12 (WEA25)   07:33 08:50 (WEA25)   16:50	08:25 16:12
6	05:08   21:58	05:40 (WEA17)   05:51 21:09 (WEA10)   21:17	06:45 20:08	07:11 (WEA21)   07:37 07:33 (WEA20)   18:55	08:11 (WEA25)   07:35 08:49 (WEA25)   16:48	08:27 16:11
7	05:09   21:57	05:41 (WEA17)   05:53 21:09 (WEA10)   21:15	06:46 20:06	07:13 (WEA21)   07:39 07:34 (WEA20)   18:53	08:11 (WEA25)   07:37 08:48 (WEA25)   16:46	08:28 16:11
8	05:10   21:56	05:42 (WEA17)   05:54 21:09 (WEA10)   21:13	06:48 20:03	07:15 (WEA21)   07:41 08:00 (WEA27)   18:51	08:12 (WEA25)   07:39 08:48 (WEA25)   16:45	08:29 16:10
9	05:11   21:56	05:43 (WEA17)   05:55 21:10 (WEA10)   21:11	06:50 20:01	07:16 (WEA21)   07:43 08:03 (WEA27)   18:48	08:12 (WEA25)   07:41 08:47 (WEA25)   16:43	08:31 16:10
10	05:12   21:55	05:44 (WEA17)   05:56 21:11 (WEA13)   21:09	06:52 19:59	07:18 (WEA21)   07:44 08:05 (WEA27)   18:46	08:13 (WEA25)   07:43 08:46 (WEA25)   16:41	08:32 16:10
11	05:13   21:54	05:45 (WEA17)   05:57 21:10 (WEA10)   21:07	06:53 19:56	07:20 (WEA20)   07:46 08:07 (WEA27)   18:43	08:14 (WEA25)   07:45 08:44 (WEA25)   16:39	08:33 16:09
12	05:14   21:53	05:46 (WEA17)   05:58 21:10 (WEA10)   21:05	06:55 19:54	07:21 (WEA20)   07:48 08:07 (WEA27)   18:41	08:15 (WEA25)   07:46 08:43 (WEA25)   16:38	08:34 16:09
13	05:15   21:52	05:47 (WEA17)   05:59 21:13 (WEA13)   21:03	06:57 19:51	07:23 (WEA20)   07:50 08:07 (WEA27)   18:39	08:17 (WEA25)   07:48 08:41 (WEA25)   16:36	08:35 16:09
14	05:16   21:51	05:48 (WEA17)   06:00 21:14 (WEA13)   21:01	06:58 19:49	07:25 (WEA20)   07:52 08:08 (WEA27)   18:37	08:19 (WEA25)   07:50 08:39 (WEA25)   16:35	08:36 16:09
15	05:18   21:50	05:49 (WEA17)   06:01 21:15 (WEA13)   20:58	07:00 19:46	07:26 (WEA20)   07:53 08:07 (WEA27)   18:34	08:20 (WEA26)   07:52 08:36 (WEA26)   16:33	08:37 16:09
16	05:19   21:49	05:50 (WEA17)   06:02 21:16 (WEA13)   20:56	07:02 19:44	07:27 (WEA20)   07:54 08:07 (WEA27)   18:32	08:22 (WEA26)   07:54 08:35 (WEA26)   16:31	08:38 16:09
17	05:20   21:48	05:51 (WEA17)   06:03 21:17 (WEA13)   20:54	07:04 19:41	07:28 (WEA20)   07:55 08:07 (WEA27)   18:30	08:24 (WEA26)   07:56 08:34 (WEA26)   16:30	08:39 16:09
18	05:21   21:47	05:52 (WEA17)   06:04 21:18 (WEA13)   20:52	07:06 19:39	07:30 (WEA20)   07:56 08:07 (WEA27)   18:27	08:26 (WEA26)   07:58 08:33 (WEA26)   16:29	08:40 16:10
19	05:23   21:45	05:54 (WEA17)   06:06 21:19 (WEA13)   20:50	07:08 19:37	07:32 (WEA20)   07:57 08:06 (WEA27)   18:25	08:28 (WEA26)   07:59 08:31 (WEA26)   16:27	08:40 16:10
20	05:24   21:44	05:55 (WEA17)   06:07 21:20 (WEA13)   20:48	07:10 19:34	07:34 (WEA20)   07:58 08:05 (WEA27)   18:23	08:30 (WEA26)   07:59 08:33 (WEA26)   16:26	08:41 16:10
21	05:26   21:43	05:57 (WEA17)   06:09 21:21 (WEA13)   20:46	07:12 19:32	07:36 (WEA20)   07:59 08:07 (WEA27)   18:21	08:34 (WEA26)   07:59 08:36 (WEA26)   16:25	08:42 16:11
22	05:27   21:41	05:58 (WEA17)   06:10 21:22 (WEA13)   20:44	07:14 19:29	07:38 (WEA20)   08:00 08:08 (WEA27)   18:19	08:36 (WEA26)   07:59 08:38 (WEA26)   16:24	08:43 16:11
23	05:29   21:40	05:59 (WEA17)   06:11 21:23 (WEA13)   20:42	07:16 19:27	07:40 (WEA20)   08:01 08:06 (WEA27)   18:17	08:38 (WEA26)   08:00 08:39 (WEA26)   16:23	08:44 16:12
24	05:30   21:39	06:01 (WEA17)   06:12 21:24 (WEA13)   20:40	07:18 19:24	07:42 (WEA20)   08:02 08:07 (WEA27)   18:15	08:40 (WEA26)   08:01 08:40 (WEA26)   16:22	08:45 16:12
25	05:32   21:37	06:03 (WEA17)   06:14 21:25 (WEA13)   20:38	07:20 19:22	07:44 (WEA20)   08:03 08:08 (WEA27)   18:13	08:42 (WEA26)   08:02 08:41 (WEA26)   16:21	08:46 16:13
26	05:33   21:36	06:05 (WEA17)   06:15 21:26 (WEA13)   20:36	07:22 19:20	07:46 (WEA20)   08:04 08:09 (WEA27)   18:11	08:44 (WEA26)   08:03 08:42 (WEA26)   16:20	08:47 16:14
27	05:35   21:34	06:07 (WEA17)   06:17 21:27 (WEA13)   20:34	07:24 19:17	07:48 (WEA20)   08:05 08:10 (WEA27)   18:09	08:46 (WEA26)   08:04 08:43 (WEA26)   16:19	08:48 16:14
28	05:36   21:32	06:09 (WEA17)   06:19 21:28 (WEA13)   20:32	07:26 19:15	07:50 (WEA20)   08:06 08:11 (WEA27)   18:07	08:48 (WEA26)   08:05 08:44 (WEA26)   16:18	08:49 16:15
29	05:38   21:31	06:11 (WEA17)   06:21 21:29 (WEA13)   20:30	07:28 19:12	07:52 (WEA20)   08:07 08:12 (WEA27)   18:05	08:50 (WEA26)   08:06 08:45 (WEA26)   16:17	08:50 16:16
30	05:39   21:29	06:13 (WEA17)   06:23 21:30 (WEA13)   20:28	07:30 19:10	07:54 (WEA20)   08:08 08:13 (WEA27)   18:03	08:52 (WEA26)   08:07 08:46 (WEA26)   16:16	08:51 16:17
31	05:41   21:27	06:15 (WEA17)   06:25 21:31 (WEA13)   20:26	07:32 19:08	07:56 (WEA20)   08:09 08:14 (WEA27)   18:01	08:54 (WEA26)   08:08 08:47 (WEA26)   16:15	08:52 16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung	824	310	912	531		

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA **Schattenrezeptor:** SR F - Whs. unbek. Grundstck. Koppelweg Nord

### 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	08:44	08:15	07:18	07:04		05:56		05:07
	16:19	17:10	18:05	20:02		20:56		21:45
2	08:44	08:13	07:16	07:02		05:54		05:06
	16:20	17:12	18:07	20:04		20:58		21:47
3	08:44	08:11	07:14	06:59		05:52		05:06
	16:22	17:14	18:08	20:06		21:00		21:48
4	08:44	08:10	07:11	06:57		05:50		05:05
	16:23	17:16	18:10	20:08		21:02		21:49
5	08:43	08:08	07:09	06:55		05:48		05:04
	16:24	17:18	18:12	20:09		21:04		21:50
6	08:43	08:06	07:07	06:52		05:46		05:03
	16:25	17:20	18:14	20:11		21:05		21:51
7	08:43	08:04	07:04	06:50		05:44		05:03
	16:27	17:22	18:16	20:13		21:07		21:52
8	08:42	08:02	07:02	06:47		05:42		05:02
	16:28	17:24	18:18	20:15		21:09		21:53
9	08:41	08:01	07:00	06:45		05:40		05:02
	16:29	17:26	18:20	20:17		21:11		21:54
10	08:41	07:59	06:57	06:43		05:38		05:01
	16:31	17:27	18:22	20:18		21:12		21:55
11	08:40	07:57	06:55	06:40		05:37		05:01
	16:32	17:29	18:24	20:20		21:14		21:56
12	08:39	07:55	06:52	06:38		05:35	06:02 (WEA27)	05:00
	16:34	17:31	18:25	20:22		21:16	4 06:06 (WEA27)	21:56
13	08:39	07:53	06:50	06:36		05:33	06:00 (WEA27)	05:00
	16:35	17:33	18:27	20:24		21:17	7 06:07 (WEA27)	21:57
14	08:38	07:51	06:48	06:33		05:31	05:59 (WEA27)	05:00
	16:37	17:35	18:29	20:26		21:19	10 06:09 (WEA27)	21:58
15	08:37	07:49	06:45	06:31		05:30	05:57 (WEA27)	04:59
	16:39	17:37	18:31	20:28		21:21	12 06:09 (WEA27)	21:58
16	08:36	07:47	06:43	06:29		05:28	05:56 (WEA27)	04:59
	16:40	17:39	18:33	20:29		21:22	14 06:10 (WEA27)	21:59
17	08:35	07:45	06:40	06:26	06:50 (WEA26)	05:27	05:54 (WEA27)	04:59
	16:42	17:41	18:35	20:31	2 06:52 (WEA26)	21:24	06:10 (WEA27)	21:59
18	08:34	07:42	06:38	06:24	06:48 (WEA26)	05:25	05:53 (WEA25)	04:59
	16:44	17:43	18:36	20:33	5 06:53 (WEA26)	21:26	06:10 (WEA27)	22:00
19	08:33	07:40	06:36	06:22	06:46 (WEA26)	05:23	05:52 (WEA25)	04:59
	16:46	17:45	18:38	20:35	8 06:54 (WEA26)	21:27	06:11 (WEA27)	22:00
20	08:32	07:38	06:33	06:20	06:44 (WEA26)	05:22	05:50 (WEA25)	04:59
	16:47	17:47	18:40	20:37	10 06:54 (WEA26)	21:29	06:10 (WEA27)	22:00
21	08:31	07:36	06:31	06:17	06:42 (WEA26)	05:21	05:49 (WEA25)	04:59
	16:49	17:49	18:42	20:38	12 06:54 (WEA26)	21:30	06:11 (WEA27)	22:01
22	08:29	07:34	06:28	06:15	06:40 (WEA26)	05:19	05:48 (WEA25)	05:00
	16:51	17:51	18:44	20:40	14 06:54 (WEA26)	21:32	06:11 (WEA27)	22:01
23	08:28	07:32	06:26	06:13	06:37 (WEA26)	05:18	05:46 (WEA25)	05:00
	16:53	17:53	18:46	20:42	15 06:52 (WEA26)	21:33	06:10 (WEA27)	22:01
24	08:27	07:29	06:23	06:11	06:36 (WEA26)	05:16	05:45 (WEA25)	05:00
	16:55	17:55	18:47	20:44	16 06:52 (WEA26)	21:35	06:10 (WEA27)	22:01
25	08:25	07:27	06:21	06:09	06:36 (WEA26)	05:15	05:44 (WEA25)	05:00
	16:56	17:57	18:49	20:46	15 06:51 (WEA26)	21:36	06:10 (WEA27)	22:01
26	08:24	07:25	06:19	06:06	06:37 (WEA26)	05:14	05:43 (WEA25)	05:01
	16:58	17:59	18:51	20:47	13 06:50 (WEA26)	21:38	06:10 (WEA27)	22:01
27	08:23	07:23	06:16	06:04	06:39 (WEA26)	05:13	05:42 (WEA25)	05:01
	17:00	18:01	18:53	20:49	9 06:48 (WEA26)	21:39	06:09 (WEA27)	22:01
28	08:21	07:20	06:14	06:02		05:12	05:41 (WEA25)	05:02
	17:02	18:03	18:55	20:51		21:40	06:09 (WEA27)	22:01
29	08:20		07:11	06:00		05:10	05:40 (WEA25)	05:02
	17:04		19:57	20:53		21:42	28 06:08 (WEA27)	22:01
30	08:18		07:09	05:58		05:09	05:39 (WEA25)	05:03
	17:06		19:58	20:55		21:43	29 06:08 (WEA27)	22:00
31	08:16		07:07			05:08	05:38 (WEA25)	
	17:08		20:00			21:44	29 06:07 (WEA27)	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419		492		508
astr.max.mögl.Beschattung				119		407		718

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA **Schattenrezeptor:** SR F - Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord  
**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	05:04	05:44 (WEA25)	05:43	06:13 (WEA27)	06:36	07:28	07:26	08:20
	22:00	06:08 (WEA25)	21:26	3 06:16 (WEA27)	20:20	19:07	16:58	16:14
2	05:04	05:45 (WEA25)	05:44		06:38	07:30	07:27	08:21
	22:00	06:09 (WEA25)	21:24		20:18	19:05	16:56	16:14
3	05:05	05:45 (WEA25)	05:46		06:39	07:32	07:29	08:23
	21:59	06:09 (WEA25)	21:22		20:15	19:02	16:54	16:13
4	05:06	05:44 (WEA25)	05:48		06:41	07:34	07:31	08:24
	21:59	06:09 (WEA25)	21:20		20:13	19:00	16:52	16:12
5	05:07	05:45 (WEA25)	05:49		06:43	07:35	07:33	08:25
	21:58	06:09 (WEA25)	21:18		20:11	18:58	16:50	16:12
6	05:08	05:45 (WEA25)	05:51		06:45	07:37	07:35	08:27
	21:58	06:10 (WEA25)	21:17		20:08	18:55	16:48	16:11
7	05:09	05:45 (WEA25)	05:53		06:46	07:39	07:37	08:28
	21:57	06:10 (WEA25)	21:15		20:06	18:53	16:46	16:11
8	05:10	05:45 (WEA25)	05:54		06:48	07:41	07:39	08:29
	21:56	06:10 (WEA25)	21:13		20:03	18:51	16:45	16:10
9	05:11	05:45 (WEA25)	05:56		06:50	07:43	07:41	08:31
	21:56	06:11 (WEA25)	21:11		20:01	18:48	16:43	16:10
10	05:12	05:45 (WEA25)	05:58		06:52	07:44	07:43	08:32
	21:55	06:11 (WEA25)	21:09		19:59	18:46	16:41	16:10
11	05:13	05:45 (WEA25)	06:00		06:53	07:46	07:45	08:33
	21:54	06:14 (WEA27)	21:07		19:56	18:43	16:39	16:09
12	05:14	05:46 (WEA25)	06:01		06:55	07:48	07:46	08:34
	21:53	06:15 (WEA27)	21:05		19:54	18:41	16:38	16:09
13	05:15	05:47 (WEA25)	06:03		06:57	07:50	07:48	08:35
	21:52	06:16 (WEA27)	21:03		19:51	18:39	16:36	16:09
14	05:16	05:48 (WEA25)	06:05		06:59	07:52	07:50	08:36
	21:51	06:17 (WEA27)	21:01		19:49	18:37	16:35	16:09
15	05:18	05:49 (WEA25)	06:06	06:49 (WEA26)	07:00	07:54	07:52	08:37
	21:50	06:17 (WEA27)	20:58	3 06:52 (WEA26)	19:46	18:34	16:33	16:09
16	05:19	05:51 (WEA25)	06:08	06:46 (WEA26)	07:02	07:55	07:54	08:38
	21:49	06:19 (WEA27)	20:56	10 06:56 (WEA26)	19:44	18:32	16:32	16:09
17	05:20	05:52 (WEA25)	06:10	06:44 (WEA26)	07:04	07:57	07:56	08:39
	21:48	06:19 (WEA27)	20:54	12 06:56 (WEA26)	19:41	18:30	16:30	16:09
18	05:21	05:53 (WEA25)	06:12	06:43 (WEA26)	07:05	07:59	07:58	08:40
	21:47	06:19 (WEA27)	20:52	15 06:58 (WEA26)	19:39	18:27	16:29	16:10
19	05:23	05:54 (WEA25)	06:13	06:42 (WEA26)	07:07	08:01	07:59	08:40
	21:45	06:20 (WEA27)	20:50	17 06:59 (WEA26)	19:37	18:25	16:27	16:10
20	05:24	05:56 (WEA25)	06:15	06:43 (WEA26)	07:09	08:03	08:01	08:41
	21:44	06:21 (WEA27)	20:48	15 06:58 (WEA26)	19:34	18:23	16:26	16:10
21	05:26	05:57 (WEA25)	06:17	06:45 (WEA26)	07:11	08:05	08:03	08:42
	21:43	06:21 (WEA27)	20:45	14 06:59 (WEA26)	19:32	18:21	16:25	16:11
22	05:27	05:58 (WEA25)	06:19	06:47 (WEA26)	07:12	08:07	08:05	08:42
	21:41	06:20 (WEA27)	20:43	12 06:59 (WEA26)	19:29	18:19	16:23	16:11
23	05:29	06:00 (WEA25)	06:20	06:48 (WEA26)	07:14	08:08	08:06	08:43
	21:40	06:21 (WEA27)	20:41	10 06:58 (WEA26)	19:27	18:16	16:22	16:12
24	05:30	06:01 (WEA25)	06:22	06:50 (WEA26)	07:16	08:10	08:08	08:43
	21:39	06:21 (WEA27)	20:39	7 06:57 (WEA26)	19:24	18:14	16:21	16:12
25	05:32	06:03 (WEA25)	06:24	06:51 (WEA26)	07:18	07:12	08:10	08:43
	21:37	06:21 (WEA27)	20:36	5 06:56 (WEA26)	19:22	17:12	16:20	16:13
26	05:33	06:04 (WEA25)	06:26	06:53 (WEA26)	07:19	07:14	08:12	08:44
	21:36	06:21 (WEA27)	20:34	2 06:55 (WEA26)	19:19	17:10	16:19	16:14
27	05:35	06:05 (WEA25)	06:27		07:21	07:16	08:13	08:44
	21:34	06:20 (WEA27)	20:32		19:17	17:08	16:18	16:14
28	05:36	06:07 (WEA25)	06:29		07:23	07:18	08:15	08:44
	21:32	06:20 (WEA27)	20:29		19:15	17:06	16:17	16:15
29	05:38	06:08 (WEA25)	06:31		07:25	07:20	08:16	08:44
	21:31	06:19 (WEA27)	20:27		19:12	17:04	16:16	16:16
30	05:39	06:10 (WEA25)	06:32		07:26	07:22	08:18	08:44
	21:29	06:19 (WEA27)	20:25		19:10	17:02	16:15	16:17
31	05:41	06:11 (WEA25)	06:34			07:24		08:44
	21:27	06:17 (WEA27)	20:22			17:00		16:18
Sonnenscheinstunden	510		458		382	329	261	236
astr.max.mögl.Beschattung	700		125					

**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:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR H - Whs. Blauhander Str. 41, Blauhander  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44 16:19	09:22 (WEA10)   08:15 13:19 (WEA13)   17:10	08:43 (WEA11)   07:18 10:15 (WEA12)   18:05			
2	08:44 16:20	09:23 (WEA10)   08:13 13:20 (WEA13)   17:12	08:45 (WEA11)   07:16 10:16 (WEA12)   18:07	07:40 (gepl. WEA 03)   07:02	07:25 (gepl. WEA 02)   05:54	06:46 (WEA06)   05:07
3	08:44 16:22	09:22 (WEA10)   08:12 13:19 (WEA13)   17:14	08:45 (WEA11)   07:14 10:16 (WEA12)   18:08	07:38 (gepl. WEA 03)   06:59	07:23 (gepl. WEA 02)   05:52	06:46 (WEA06)   05:06
4	08:44 16:23	09:23 (WEA10)   08:10 13:20 (WEA13)   17:13	08:47 (WEA11)   07:11 10:16 (WEA12)   18:09	07:36 (gepl. WEA 05)   06:57	07:32 (gepl. WEA 02)   05:50	06:46 (WEA06)   05:06
5	08:44 16:24	09:23 (WEA10)   08:08 13:20 (WEA13)   17:18	09:01 (WEA09)   07:09 10:17 (WEA12)   18:12	07:33 (gepl. WEA 05)   06:55	07:18 (gepl. WEA 02)   05:48	06:45 (WEA06)   05:04
6	08:43 16:25	09:25 (WEA10)   08:06 13:21 (WEA13)   17:20	09:02 (WEA09)   07:07 10:17 (WEA12)   18:14	07:31 (gepl. WEA 05)   06:52	07:16 (gepl. WEA 02)   05:46	06:45 (WEA06)   05:03
7	08:43 16:27	09:25 (WEA10)   08:04 13:20 (WEA13)   17:22	09:05 (WEA09)   07:04 10:17 (WEA12)   18:16	07:28 (gepl. WEA 05)   06:50	07:13 (gepl. WEA 02)   05:44	06:45 (WEA06)   05:03
8	08:43 16:28	09:27 (WEA10)   08:10 13:20 (WEA13)   17:24	09:09 (WEA09)   07:02 10:17 (WEA12)   18:18	07:26 (gepl. WEA 05)   06:48	07:12 (gepl. WEA 02)   05:42	06:45 (WEA06)   05:02
9	08:42 16:29	09:27 (WEA10)   08:01 13:21 (WEA13)   17:26	08:30 (WEA08)   07:00 10:17 (WEA12)   18:20	07:24 (gepl. WEA 05)   06:45	07:11 (gepl. WEA 02)   05:40	06:45 (WEA06)   05:01
10	08:41 16:31	09:28 (WEA10)   07:59 13:21 (WEA13)   17:28	08:28 (WEA08)   06:57 10:17 (WEA12)   18:22	07:21 (gepl. WEA 05)   06:43	07:10 (gepl. WEA 02)   05:38	06:45 (WEA06)   05:01
11	08:40 16:32	09:29 (WEA10)   07:57 13:21 (WEA13)   17:29	08:26 (WEA08)   06:55 10:17 (WEA12)   18:24	07:21 (gepl. WEA 05)   06:40	07:10 (gepl. WEA 02)   05:37	06:45 (WEA06)   05:01
12	08:40 16:34	09:30 (WEA10)   07:55 13:21 (WEA13)   17:31	08:21 (gepl. WEA 04)   06:53 10:17 (WEA12)   18:25	07:21 (gepl. WEA 05)   06:38	07:09 (gepl. WEA 02)   05:35	06:45 (WEA06)   05:00
13	08:39 16:35	09:31 (WEA10)   07:53 13:21 (WEA13)   17:33	08:19 (gepl. WEA 04)   06:50 10:16 (WEA12)   18:27	07:22 (gepl. WEA 05)   06:36	07:08 (gepl. WEA 02)   05:33	06:45 (WEA06)   05:00
14	08:38 16:37	09:33 (WEA10)   07:51 13:21 (WEA13)   17:35	08:17 (gepl. WEA 04)   06:48 10:16 (WEA12)   18:29	07:22 (gepl. WEA 05)   06:33	07:09 (gepl. WEA 02)   05:31	06:45 (WEA06)   05:00
15	08:37 16:39	09:37 (WEA10)   07:49 13:21 (WEA13)   17:37	08:14 (gepl. WEA 04)   06:45 10:14 (WEA12)   18:31	07:23 (gepl. WEA 05)   06:31	07:09 (gepl. WEA 02)   05:30	06:45 (WEA06)   05:00
16	08:36 16:40	09:36 (WEA10)   07:47 13:21 (WEA13)   17:39	08:12 (gepl. WEA 04)   06:43 10:14 (WEA12)   18:33	07:24 (gepl. WEA 05)   06:29	07:09 (gepl. WEA 02)   05:28	06:45 (WEA06)   05:00
17	08:35 16:42	09:34 (WEA10)   07:45 13:19 (WEA13)   17:41	08:10 (gepl. WEA 04)   06:41 10:13 (WEA12)   18:35	07:24 (WEA07)   06:26	07:41 (gepl. WEA 02)   05:27	06:45 (WEA06)   05:00
18	08:34 16:44	09:04 (WEA09)   07:43 13:19 (WEA13)   17:43	08:08 (gepl. WEA 04)   06:38 10:12 (WEA12)   18:37	07:25 (WEA07)   06:24	07:07 (WEA06)   05:25	06:45 (WEA06)   05:00
19	08:33 16:45	09:03 (WEA09)   07:40 13:19 (WEA13)   17:45	08:06 (gepl. WEA 04)   06:36 10:11 (WEA12)   18:38	07:24 (WEA07)   06:22	07:02 (WEA06)   05:23	06:45 (WEA06)   05:00
20	08:32 16:47	09:02 (WEA09)   07:38 13:19 (WEA13)   17:47	08:05 (gepl. WEA 04)   06:33 10:09 (WEA12)   18:40	07:24 (WEA07)   06:20	06:59 (WEA06)   05:22	06:45 (WEA06)   05:00
21	08:31 16:49	09:00 (WEA09)   07:36 13:18 (WEA13)   17:49	08:06 (gepl. WEA 04)   06:31 10:08 (WEA12)   18:42	07:24 (WEA07)   06:17	06:57 (WEA06)   05:20	06:45 (WEA06)   05:00
22	08:30 16:51	08:59 (WEA09)   07:34 13:17 (WEA13)   17:51	08:06 (gepl. WEA 04)   06:28 10:06 (WEA12)   18:44	07:24 (WEA07)   06:15	06:55 (WEA06)   05:19	06:45 (WEA06)   05:00
23	08:28 16:53	08:57 (WEA09)   07:32 13:15 (WEA13)   17:53	08:07 (gepl. WEA 04)   06:26 10:04 (WEA12)   18:46	07:24 (WEA07)   06:13	06:53 (WEA06)   05:18	06:45 (WEA06)   05:00
24	08:27 16:55	08:56 (WEA09)   07:30 13:14 (WEA13)   17:55	08:07 (gepl. WEA 04)   06:24 10:00 (WEA12)   18:48	07:25 (WEA07)   06:11	06:52 (WEA06)   05:16	06:45 (WEA06)   05:00
25	08:26 16:56	08:55 (WEA09)   07:27 13:12 (WEA13)   17:57	08:09 (gepl. WEA 04)   06:21 09:56 (WEA12)   18:49	07:26 (WEA07)   06:09	06:51 (WEA06)   05:15	06:45 (WEA06)   05:00
26	08:24 16:58	08:53 (WEA11)   07:25 13:09 (WEA13)   17:59	08:11 (gepl. WEA 04)   06:19 08:46 (WEA08)   18:51	07:27 (WEA07)   06:06	06:50 (WEA06)   05:14	06:45 (WEA06)   05:00
27	08:23 17:00	08:51 (WEA11)   07:23 13:09 (WEA13)   17:59	08:14 (gepl. WEA 04)   06:16 08:43 (WEA08)   18:53	07:28 (WEA07)   06:04	06:49 (WEA06)   05:13	06:45 (WEA06)   05:00
28	08:21 17:02	08:49 (WEA11)   07:21 13:08 (WEA13)   17:59	08:30 (WEA08)   06:14 08:40 (WEA08)   18:55	07:30 (WEA07)   06:02	06:48 (WEA06)   05:11	06:45 (WEA06)   05:00
29	08:20 17:04	08:48 (WEA11)   07:19 13:07 (WEA13)   17:57	07:11 19:57	08:33 (WEA07)   06:00	06:47 (WEA06)   05:10	06:45 (WEA06)   05:00
30	08:18 17:06	08:46 (WEA11)   07:17 13:06 (WEA13)   17:55	07:09 19:59	08:45 (WEA07)   05:58	06:47 (WEA06)   05:09	06:45 (WEA06)   05:00
31	08:17 17:08	08:44 (WEA11)   07:15 13:04 (WEA13)   17:53	07:07 20:00		06:31 (WEA06)   05:07	06:45 (WEA06)   05:00
astr.max.mögl.Beschattung	252	274	367	419	492	508
Sonnenscheinstunden	2247	1952	843	950	1797	822

**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:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR I - Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand  
**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	05:04	05:43	06:36	07:56 (gepl. WEA 01)	07:28	07:26
2	22:00	21:26	20:20	25 08:21 (gepl. WEA 01)	19:07	16:58
3	05:05	05:46	06:38	29 08:23 (gepl. WEA 01)	19:05	16:56
4	22:00	21:22	20:15	32 07:52 (gepl. WEA 01)	07:32	07:29
5	05:06	05:48	06:41	20:15	19:03	16:54
6	21:59	21:20	20:13	35 08:25 (gepl. WEA 01)	19:00	16:52
7	05:07	05:49	06:43	07:49 (gepl. WEA 01)	07:35	07:33
8	21:59	21:19	20:11	37 08:26 (gepl. WEA 01)	18:58	16:50
9	05:08	05:51	06:45	07:47 (gepl. WEA 01)	07:37	07:35
10	21:58	21:17	20:08	39 08:26 (gepl. WEA 01)	18:55	16:48
11	05:09	05:53	06:46	07:47 (gepl. WEA 01)	07:39	07:37
12	21:57	21:15	20:06	40 08:27 (gepl. WEA 01)	18:53	16:46
13	05:09	05:54	06:48	07:46 (gepl. WEA 01)	07:41	07:39
14	21:57	21:13	20:03	42 08:28 (gepl. WEA 01)	18:51	16:45
15	05:11	05:56	06:50	07:44 (gepl. WEA 01)	07:43	08:56 (gepl. WEA 02)
16	21:56	21:11	20:01	43 08:27 (gepl. WEA 01)	18:48	15 09:11 (gepl. WEA 02)
17	05:12	05:58	06:52	07:44 (gepl. WEA 01)	07:45	08:53 (gepl. WEA 02)
18	21:55	21:09	19:59	43 08:27 (gepl. WEA 01)	18:46	21 09:14 (gepl. WEA 02)
19	05:13	05:59	06:53	07:44 (gepl. WEA 01)	07:46	08:51 (gepl. WEA 02)
20	21:54	21:07	19:56	44 08:28 (gepl. WEA 01)	18:44	25 09:16 (gepl. WEA 02)
21	05:14	06:01	06:55	07:43 (gepl. WEA 01)	07:48	27 09:17 (gepl. WEA 02)
22	21:53	21:05	19:54	44 08:27 (gepl. WEA 01)	18:41	28 08:48 (gepl. WEA 02)
23	05:15	06:03	06:57	07:42 (gepl. WEA 01)	07:50	30 09:18 (gepl. WEA 02)
24	21:52	21:03	19:51	45 08:27 (gepl. WEA 01)	18:39	32 08:47 (gepl. WEA 02)
25	05:16	06:05	06:59	07:42 (gepl. WEA 01)	07:52	32 09:19 (gepl. WEA 02)
26	21:51	21:01	19:49	45 08:27 (gepl. WEA 01)	18:37	34 08:46 (gepl. WEA 02)
27	05:17	06:06	07:00	07:42 (gepl. WEA 01)	07:54	34 09:20 (gepl. WEA 02)
28	21:50	20:59	19:46	45 08:27 (gepl. WEA 01)	18:34	34 08:45 (gepl. WEA 02)
29	05:19	06:08	07:02	07:42 (gepl. WEA 01)	07:55	35 09:20 (gepl. WEA 02)
30	21:49	20:56	19:44	43 08:25 (gepl. WEA 01)	18:32	35 08:45 (gepl. WEA 02)
31	05:20	06:10	07:04	07:42 (gepl. WEA 01)	07:57	35 09:20 (gepl. WEA 02)
1	21:48	20:54	19:42	43 08:25 (gepl. WEA 01)	18:30	37 08:43 (gepl. WEA 02)
2	05:21	06:12	07:06	07:42 (gepl. WEA 01)	07:59	37 09:20 (gepl. WEA 02)
3	21:47	20:52	19:39	42 08:24 (gepl. WEA 01)	18:27	37 08:43 (gepl. WEA 02)
4	05:23	06:13	07:07	07:42 (gepl. WEA 01)	08:01	37 09:20 (gepl. WEA 02)
5	21:46	20:50	19:37	41 08:23 (gepl. WEA 01)	18:25	37 08:43 (gepl. WEA 02)
6	05:24	06:15	07:09	07:43 (gepl. WEA 01)	08:03	37 09:20 (gepl. WEA 02)
7	21:44	20:48	19:34	39 08:22 (gepl. WEA 01)	18:23	37 08:43 (gepl. WEA 02)
8	05:26	06:17	07:11	07:43 (gepl. WEA 01)	08:05	37 09:20 (gepl. WEA 02)
9	21:43	20:46	19:32	38 08:21 (gepl. WEA 01)	18:21	37 08:43 (gepl. WEA 02)
10	05:27	06:19	07:12	07:44 (gepl. WEA 01)	08:07	36 09:19 (gepl. WEA 02)
11	21:42	20:43	19:29	36 08:20 (gepl. WEA 01)	18:19	36 08:43 (gepl. WEA 02)
12	05:29	06:20	07:14	07:45 (gepl. WEA 01)	08:09	36 09:19 (gepl. WEA 02)
13	21:40	20:41	19:27	32 08:17 (gepl. WEA 01)	18:16	36 08:43 (gepl. WEA 02)
14	05:30	06:22	07:16	07:46 (gepl. WEA 01)	08:10	35 09:18 (gepl. WEA 02)
15	21:39	20:39	19:24	29 08:15 (gepl. WEA 01)	18:14	35 08:43 (gepl. WEA 02)
16	05:32	06:24	07:18	07:48 (gepl. WEA 01)	07:12	35 09:18 (gepl. WEA 02)
17	21:37	20:36	19:22	25 08:13 (gepl. WEA 01)	17:12	33 08:17 (gepl. WEA 02)
18	05:33	06:26	07:20	07:51 (gepl. WEA 01)	07:14	33 08:45 (gepl. WEA 02)
19	21:36	20:34	19:20	19 08:10 (gepl. WEA 01)	17:10	31 07:45 (gepl. WEA 02)
20	05:35	06:27	07:21	07:54 (gepl. WEA 01)	07:16	31 08:16 (gepl. WEA 02)
21	21:34	20:32	19:17	11 08:05 (gepl. WEA 01)	17:08	31 07:45 (gepl. WEA 02)
22	05:36	06:29	07:23		07:18	30 08:15 (gepl. WEA 02)
23	21:33	20:30	19:15		17:06	30 08:15 (gepl. WEA 02)
24	05:38	06:31	07:25		07:20	28 07:47 (gepl. WEA 02)
25	21:31	20:27	19:12		17:04	28 08:15 (gepl. WEA 02)
26	05:39	06:32	07:27		07:22	24 07:49 (gepl. WEA 02)
27	21:29	20:25	19:10		17:02	24 08:13 (gepl. WEA 02)
28	05:41	06:34	07:58 (gepl. WEA 01)		07:24	31 07:51 (gepl. WEA 02)
29	21:28	20:23	08:18 (gepl. WEA 01)		17:00	31 08:25 (gepl. WEA 05)
30					07:24	70 07:53 (gepl. WEA 02)
31					17:00	31 08:27 (gepl. WEA 05)
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung		33	986	752	2144	1786

**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:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR J - Whs. Blauhander Str. 45, Blauhander  
**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	08:44 16:19	09:26 (gepl. WEA 05) 10:09 (gepl. WEA 02)	08:15 17:10	08:59 (gepl. WEA 01) 18:05	07:04 20:02	05:56 20:57
2	08:44 16:20	09:27 (gepl. WEA 05) 10:09 (gepl. WEA 02)	08:13 17:12	08:59 (gepl. WEA 01) 09:44 (gepl. WEA 01)	07:16 18:07	05:54 20:58
3	08:44 16:21	09:27 (gepl. WEA 05) 10:09 (gepl. WEA 02)	08:12 17:14	08:59 (gepl. WEA 01) 09:44 (gepl. WEA 01)	07:14 18:08	05:52 21:00
4	08:44 16:23	09:28 (gepl. WEA 05) 10:10 (gepl. WEA 02)	08:10 17:16	08:59 (gepl. WEA 01) 09:44 (gepl. WEA 01)	07:11 18:10	05:50 21:02
5	08:44 16:24	09:28 (gepl. WEA 05) 10:10 (gepl. WEA 02)	08:08 17:18	08:59 (gepl. WEA 01) 09:45 (gepl. WEA 01)	07:09 18:12	05:48 21:04
6	08:43 16:25	09:29 (gepl. WEA 05) 10:11 (gepl. WEA 02)	08:06 17:20	08:59 (gepl. WEA 01) 09:45 (gepl. WEA 01)	07:07 18:14	05:46 21:05
7	08:43 16:27	09:30 (gepl. WEA 05) 10:11 (gepl. WEA 02)	08:04 17:22	08:59 (gepl. WEA 01) 09:45 (gepl. WEA 01)	07:04 18:16	05:44 21:07
8	08:42 16:28	09:30 (gepl. WEA 05) 10:11 (gepl. WEA 02)	08:03 17:24	08:59 (gepl. WEA 01) 09:45 (gepl. WEA 01)	07:02 18:18	05:42 21:09
9	08:42 16:29	09:32 (gepl. WEA 05) 10:12 (gepl. WEA 02)	08:01 17:25	08:59 (gepl. WEA 01) 09:45 (gepl. WEA 01)	07:00 18:20	05:40 21:11
10	08:41 16:31	09:33 (gepl. WEA 05) 10:12 (gepl. WEA 02)	07:59 17:27	08:59 (gepl. WEA 01) 09:45 (gepl. WEA 01)	06:57 18:22	05:38 21:12
11	08:40 16:32	09:34 (gepl. WEA 05) 10:12 (gepl. WEA 02)	07:57 17:29	09:00 (gepl. WEA 01) 09:44 (gepl. WEA 01)	06:55 18:24	05:37 21:14
12	08:40 16:34	09:35 (gepl. WEA 05) 10:12 (gepl. WEA 02)	07:55 17:31	09:00 (gepl. WEA 01) 09:44 (gepl. WEA 01)	06:53 18:25	05:35 21:16
13	08:39 16:35	09:36 (gepl. WEA 05) 10:13 (gepl. WEA 02)	07:53 17:33	09:01 (gepl. WEA 01) 09:44 (gepl. WEA 01)	06:50 18:27	05:33 21:18
14	08:38 16:37	09:39 (gepl. WEA 05) 10:13 (gepl. WEA 02)	07:51 17:35	09:01 (gepl. WEA 01) 09:43 (gepl. WEA 01)	06:48 18:29	05:31 21:19
15	08:37 16:39	09:41 (gepl. WEA 02) 10:13 (gepl. WEA 02)	07:49 17:37	09:01 (gepl. WEA 01) 09:42 (gepl. WEA 01)	06:45 18:31	05:30 21:21
16	08:36 16:40	09:42 (gepl. WEA 02) 10:13 (gepl. WEA 02)	07:47 17:39	09:02 (gepl. WEA 01) 09:41 (gepl. WEA 01)	06:43 18:33	05:28 21:23
17	08:35 16:42	09:14 (gepl. WEA 01) 10:13 (gepl. WEA 02)	07:45 17:41	09:03 (gepl. WEA 01) 09:40 (gepl. WEA 01)	06:41 18:35	05:26 21:24
18	08:34 16:44	09:10 (gepl. WEA 01) 10:12 (gepl. WEA 02)	07:43 17:43	09:05 (gepl. WEA 01) 09:39 (gepl. WEA 01)	06:38 18:37	05:25 21:26
19	08:33 16:45	09:08 (gepl. WEA 01) 10:12 (gepl. WEA 02)	07:40 17:45	09:06 (gepl. WEA 01) 09:37 (gepl. WEA 01)	06:36 18:38	05:23 21:27
20	08:32 16:47	09:07 (gepl. WEA 01) 10:12 (gepl. WEA 02)	07:38 17:47	09:07 (gepl. WEA 01) 09:35 (gepl. WEA 01)	06:33 18:40	05:22 21:29
21	08:31 16:49	09:05 (gepl. WEA 01) 10:11 (gepl. WEA 02)	07:36 17:49	09:09 (gepl. WEA 01) 09:33 (gepl. WEA 01)	06:31 18:42	05:20 21:30
22	08:30 16:51	09:05 (gepl. WEA 01) 10:10 (gepl. WEA 02)	07:34 17:51	09:13 (gepl. WEA 01) 09:30 (gepl. WEA 01)	06:28 18:44	05:19 21:32
23	08:28 16:53	09:03 (gepl. WEA 01) 10:09 (gepl. WEA 02)	07:32 17:53	09:19 (gepl. WEA 01) 09:24 (gepl. WEA 01)	06:26 18:46	05:18 21:33
24	08:27 16:54	09:03 (gepl. WEA 01) 10:08 (gepl. WEA 02)	07:30 17:55	09:03 (gepl. WEA 01) 09:06 (gepl. WEA 01)	06:24 18:48	05:16 21:35
25	08:26 16:56	09:02 (gepl. WEA 01) 10:05 (gepl. WEA 02)	07:27 17:57	09:05 (gepl. WEA 01) 09:09 (gepl. WEA 01)	06:22 18:49	05:15 21:36
26	08:24 16:58	09:02 (gepl. WEA 01) 09:38 (gepl. WEA 01)	07:25 17:59	06:19 18:51	06:06 20:48	05:14 21:38
27	08:23 17:00	09:01 (gepl. WEA 01) 09:39 (gepl. WEA 01)	07:23 18:01	06:16 18:53	06:04 20:49	05:13 21:39
28	08:21 17:02	09:00 (gepl. WEA 01) 09:39 (gepl. WEA 01)	07:21 18:03	06:14 18:55	06:02 20:51	05:11 21:41
29	08:20 17:04	09:00 (gepl. WEA 01) 09:41 (gepl. WEA 01)	07:21 18:03	07:11 19:57	06:00 20:53	05:10 21:42
30	08:18 17:06	09:00 (gepl. WEA 01) 09:41 (gepl. WEA 01)	07:21 18:03	07:09 19:59	05:58 20:55	05:09 21:43
31	08:17 17:08	08:59 (gepl. WEA 01) 09:42 (gepl. WEA 01)	07:21 18:03	07:07 20:00	05:08 21:44	05:08 21:44
Sonnenscheinstunden	252		274	367	419	508
astr.max.mögl.Beschattung	1282		883			

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

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

## SHADOW - Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEASchattenrezeptor: SR J - Whs. Blauhander Str. 45, Blauhand  
**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	05:03 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 19:07	07:26 16:58	08:29 (gepl. WEA 01)   08:20 09:14 (gepl. WEA 01)   16:14
2	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	07:28 16:56	08:29 (gepl. WEA 01)   08:21 09:14 (gepl. WEA 01)   16:13
3	05:05 22:00	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 19:03	07:29 16:54	08:28 (gepl. WEA 01)   08:23 09:14 (gepl. WEA 01)   16:13
4	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 19:00	07:31 16:52	08:28 (gepl. WEA 01)   08:24 09:14 (gepl. WEA 01)   16:12
5	05:07 21:59	05:49 21:19	06:43 20:11	07:35 18:58	07:33 16:50	08:28 (gepl. WEA 01)   08:26 09:14 (gepl. WEA 01)   16:12
6	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 18:55	07:35 16:48	08:28 (gepl. WEA 01)   08:27 09:14 (gepl. WEA 01)   16:11
7	05:08 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 18:53	07:37 16:46	08:29 (gepl. WEA 01)   08:28 09:14 (gepl. WEA 01)   16:11
8	05:09 21:57	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 18:51	07:39 16:45	08:29 (gepl. WEA 01)   08:30 09:14 (gepl. WEA 01)   16:10
9	05:10 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 18:48	07:41 16:43	08:29 (gepl. WEA 01)   08:31 09:14 (gepl. WEA 01)   16:10
10	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:45 18:46	07:43 16:41	08:31 (gepl. WEA 01)   08:32 09:14 (gepl. WEA 01)   16:10
11	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46 18:44	07:45 16:39	08:31 (gepl. WEA 01)   08:33 09:14 (gepl. WEA 01)   16:09
12	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 18:41	07:47 16:38	08:32 (gepl. WEA 01)   08:34 09:13 (gepl. WEA 01)   16:09
13	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 18:39	07:49 16:36	08:32 (gepl. WEA 01)   08:35 09:13 (gepl. WEA 01)   16:09
14	05:16 21:51	06:05 21:01	06:59 19:49	07:52 18:37	07:50 16:35	08:33 (gepl. WEA 01)   08:36 09:12 (gepl. WEA 01)   16:09
15	05:17 21:50	06:06 20:59	07:00 19:46	07:54 18:34	07:52 16:33	08:34 (gepl. WEA 01)   08:37 09:12 (gepl. WEA 01)   16:09
16	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	07:55 18:32	07:54 16:31	08:35 (gepl. WEA 01)   08:38 09:11 (gepl. WEA 01)   16:09
17	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 19:42	07:57 18:30	07:56 16:30	08:36 (gepl. WEA 01)   08:39 09:39 (gepl. WEA 02)   16:09
18	05:21 21:47	06:12 20:52	07:05 19:39	07:59 18:27	07:58 16:29	08:37 (gepl. WEA 01)   08:40 09:42 (gepl. WEA 02)   16:10
19	05:23 21:46	06:13 20:50	07:07 19:37	08:01 18:25	16:29 16:27	08:38 (gepl. WEA 01)   08:40 09:44 (gepl. WEA 02)   16:10
20	05:24 21:44	06:15 20:48	07:09 19:34	08:03 18:23	16:27 16:26	08:40 (gepl. WEA 01)   08:41 09:45 (gepl. WEA 02)   16:10
21	05:26 21:43	06:17 20:46	07:11 19:32	08:05 18:21	16:26 16:25	08:41 (gepl. WEA 01)   08:42 09:47 (gepl. WEA 02)   16:11
22	05:27 21:42	06:19 20:43	07:12 19:29	08:07 18:19	16:25 16:23	08:43 (gepl. WEA 01)   08:42 09:48 (gepl. WEA 02)   16:11
23	05:29 21:40	06:20 20:41	07:14 19:27	08:09 18:16	16:23 16:22	08:45 (gepl. WEA 01)   08:43 09:49 (gepl. WEA 02)   16:12
24	05:30 21:39	06:22 20:39	07:16 19:24	08:10 18:14	16:22 16:21	08:48 (gepl. WEA 01)   08:43 09:50 (gepl. WEA 02)   16:12
25	05:32 21:37	06:24 20:36	07:18 19:22	08:12 17:12	16:21 16:20	08:51 (gepl. WEA 01)   08:44 09:50 (gepl. WEA 02)   16:13
26	05:33 21:36	06:25 20:34	07:19 19:20	08:14 17:10	16:20 16:19	09:20 (gepl. WEA 02)   08:44 09:51 (gepl. WEA 02)   16:13
27	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 19:17	08:16 17:08	16:19 16:18	09:20 (gepl. WEA 02)   08:44 09:52 (gepl. WEA 02)   16:14
28	05:36 21:33	06:29 20:30	07:23 19:15	08:18 17:06	16:18 16:17	09:19 (gepl. WEA 05)   08:44 09:53 (gepl. WEA 02)   16:15
29	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 19:12	08:20 17:04	16:17 16:16	09:18 (gepl. WEA 05)   08:44 09:54 (gepl. WEA 02)   16:16
30	05:39 21:29	06:32 20:25	07:27 19:10	08:22 17:02	16:16 16:15	09:16 (gepl. WEA 05)   08:45 09:54 (gepl. WEA 02)   16:17
31	05:41 21:28	06:34 20:23		07:24 17:00	16:15 16:14	08:29 (gepl. WEA 01)   08:45 09:14 (gepl. WEA 01)   16:18
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung				442	1281	1309

**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:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA **Schattenrezeptor:** SR K - Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand  
**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	08:44 16:19 65	09:44 (gepl. WEA 01)   08:15 10:49 (gepl. WEA 02)   17:10 47	09:54 (gepl. WEA 01)   07:18 10:41 (gepl. WEA 01)   18:05	07:04 20:02	05:56 20:57	05:07 21:46
2	08:44 16:20 65	09:44 (gepl. WEA 01)   08:13 10:49 (gepl. WEA 02)   17:12 45	09:56 (gepl. WEA 01)   07:16 10:41 (gepl. WEA 01)   18:07	07:02 20:04	05:54 20:58	05:06 21:47
3	08:44 16:21 64	09:44 (gepl. WEA 01)   08:12 10:48 (gepl. WEA 02)   17:14 44	09:56 (gepl. WEA 01)   07:14 10:40 (gepl. WEA 01)   18:08	07:14 20:06	06:59 21:00	05:05 21:48
4	08:44 16:23 64	09:45 (gepl. WEA 01)   08:10 10:49 (gepl. WEA 02)   17:16 42	09:57 (gepl. WEA 01)   07:11 10:39 (gepl. WEA 01)   18:10	07:11 20:08	06:57 21:02	05:05 21:49
5	08:44 16:24 64	09:44 (gepl. WEA 01)   08:08 10:48 (gepl. WEA 02)   17:18 39	09:59 (gepl. WEA 01)   07:09 10:38 (gepl. WEA 01)   18:12	07:09 20:09	06:55 21:04	05:04 21:50
6	08:43 16:25 63	09:45 (gepl. WEA 01)   08:06 10:48 (gepl. WEA 02)   17:20 36	10:00 (gepl. WEA 01)   07:07 10:36 (gepl. WEA 01)   18:14	07:07 20:11	06:52 21:05	05:03 21:51
7	08:43 16:27 63	09:45 (gepl. WEA 01)   08:04 10:48 (gepl. WEA 02)   17:22 34	10:01 (gepl. WEA 01)   07:04 10:35 (gepl. WEA 01)   18:16	07:04 20:13	06:50 21:07	05:03 21:52
8	08:42 16:28 62	09:45 (gepl. WEA 01)   08:03 10:47 (gepl. WEA 02)   17:23 30	10:03 (gepl. WEA 01)   07:02 10:33 (gepl. WEA 01)   18:18	07:02 20:15	06:47 21:09	05:02 21:53
9	08:42 16:29 60	09:46 (gepl. WEA 01)   08:01 10:46 (gepl. WEA 02)   17:25 26	10:05 (gepl. WEA 01)   07:00 10:31 (gepl. WEA 01)   18:20	07:00 20:17	06:45 21:11	05:01 21:54
10	08:41 16:31 59	09:46 (gepl. WEA 01)   07:59 10:45 (gepl. WEA 02)   17:27 19	10:09 (gepl. WEA 01)   06:57 10:28 (gepl. WEA 01)   18:22	06:57 20:19	06:43 21:12	05:01 21:55
11	08:40 16:32 56	09:46 (gepl. WEA 01)   07:57 10:42 (gepl. WEA 02)   17:29 9	10:14 (gepl. WEA 01)   06:55 10:23 (gepl. WEA 01)   18:24	06:40 20:20	05:37 21:14	05:00 21:56
12	08:40 16:34 52	09:46 (gepl. WEA 01)   07:55 10:38 (gepl. WEA 01)   17:31	10:05 (gepl. WEA 01)   06:53 18:25	06:38 20:22	05:35 21:16	05:00 21:56
13	08:39 16:35 53	09:46 (gepl. WEA 01)   07:53 10:39 (gepl. WEA 01)   17:33	10:00 (gepl. WEA 01)   06:50 18:27	06:36 20:24	05:33 21:18	05:00 21:57
14	08:38 16:37 52	09:47 (gepl. WEA 01)   07:51 10:39 (gepl. WEA 01)   17:35	10:00 (gepl. WEA 01)   06:48 18:29	06:33 20:26	05:31 21:19	04:59 21:58
15	08:37 16:39 53	09:47 (gepl. WEA 01)   07:49 10:40 (gepl. WEA 01)   17:37	10:00 (gepl. WEA 01)   06:45 18:31	06:31 20:28	05:30 21:21	04:59 21:58
16	08:36 16:40 54	09:47 (gepl. WEA 01)   07:47 10:41 (gepl. WEA 01)   17:39	10:00 (gepl. WEA 01)   06:43 18:33	06:29 20:29	05:28 21:23	04:59 21:59
17	08:35 16:42 53	09:48 (gepl. WEA 01)   07:45 10:41 (gepl. WEA 01)   17:41	10:00 (gepl. WEA 01)   06:40 18:35	06:26 20:31	05:26 21:24	04:59 21:59
18	08:34 16:44 54	09:47 (gepl. WEA 01)   07:43 10:41 (gepl. WEA 01)   17:43	10:00 (gepl. WEA 01)   06:38 18:37	06:24 20:33	05:25 21:26	04:59 22:00
19	08:33 16:45 53	09:48 (gepl. WEA 01)   07:40 10:41 (gepl. WEA 01)   17:45	10:00 (gepl. WEA 01)   06:36 18:38	06:22 20:35	05:23 21:27	04:59 22:00
20	08:32 16:47 53	09:49 (gepl. WEA 01)   07:38 10:42 (gepl. WEA 01)   17:47	10:00 (gepl. WEA 01)   06:33 18:40	06:20 20:37	05:22 21:29	04:59 22:01
21	08:31 16:49 54	09:48 (gepl. WEA 01)   07:36 10:42 (gepl. WEA 01)   17:49	10:00 (gepl. WEA 01)   06:31 18:42	06:17 20:39	05:20 21:30	04:59 22:01
22	08:30 16:51 53	09:49 (gepl. WEA 01)   07:34 10:42 (gepl. WEA 01)   17:51	10:00 (gepl. WEA 01)   06:28 18:44	06:15 20:40	05:19 21:32	04:59 22:01
23	08:28 16:53 53	09:49 (gepl. WEA 01)   07:32 10:42 (gepl. WEA 01)   17:53	10:00 (gepl. WEA 01)   06:26 18:46	06:13 20:42	05:18 21:33	05:00 22:01
24	08:27 16:54 53	09:50 (gepl. WEA 01)   07:30 10:43 (gepl. WEA 01)   17:55	10:00 (gepl. WEA 01)   06:24 18:48	06:11 20:44	05:16 21:35	05:00 22:01
25	08:26 16:56 52	09:50 (gepl. WEA 01)   07:27 10:42 (gepl. WEA 01)   17:57	10:00 (gepl. WEA 01)   06:21 18:49	06:09 20:46	05:15 21:36	05:00 22:01
26	08:24 16:58 52	09:51 (gepl. WEA 01)   07:25 10:43 (gepl. WEA 01)   17:59	10:00 (gepl. WEA 01)   06:19 18:51	06:06 20:48	05:14 21:38	05:01 22:01
27	08:23 17:00 51	09:51 (gepl. WEA 01)   07:23 10:42 (gepl. WEA 01)   18:01	10:00 (gepl. WEA 01)   06:16 18:53	06:04 20:49	05:13 21:39	05:01 22:01
28	08:21 17:02 51	09:51 (gepl. WEA 01)   07:21 10:42 (gepl. WEA 01)   18:03	10:00 (gepl. WEA 01)   06:14 18:55	06:02 20:51	05:11 21:41	05:02 22:01
29	08:20 17:04 50	09:52 (gepl. WEA 01)   07:20 10:42 (gepl. WEA 01)   18:04	10:00 (gepl. WEA 01)   07:11 19:57	06:00 20:53	05:10 21:42	05:02 22:01
30	08:18 17:06 49	09:53 (gepl. WEA 01)   07:19 10:42 (gepl. WEA 01)   18:05	10:00 (gepl. WEA 01)   07:09 19:59	05:58 20:55	05:09 21:43	05:03 22:01
31	08:17 17:08 48	09:53 (gepl. WEA 01)   07:18 10:41 (gepl. WEA 01)   18:06	10:00 (gepl. WEA 01)   07:07 20:00	05:08 21:44	05:08 21:44	05:03 22:01
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
astr.max.mögl.Beschattung	1728	371				

**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:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA **Schattenrezeptor:** SR K - Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand  
**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	05:03 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 19:07	07:26 16:58	09:38 (gepl. WEA 01) 09:58 (gepl. WEA 01)
2	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	07:28 16:56	09:35 (gepl. WEA 01) 10:01 (gepl. WEA 01)
3	05:05 22:00	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 19:03	07:29 16:54	09:33 (gepl. WEA 01) 10:03 (gepl. WEA 01)
4	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 19:00	07:31 16:52	09:31 (gepl. WEA 01) 10:05 (gepl. WEA 01)
5	05:07 21:59	05:49 21:19	06:43 20:11	07:35 18:58	07:33 16:50	09:29 (gepl. WEA 01) 10:06 (gepl. WEA 01)
6	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 18:55	07:35 16:48	09:28 (gepl. WEA 01) 10:08 (gepl. WEA 01)
7	05:08 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 18:53	07:37 16:46	09:27 (gepl. WEA 01) 10:09 (gepl. WEA 01)
8	05:09 21:57	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 18:51	07:39 16:45	09:26 (gepl. WEA 01) 10:10 (gepl. WEA 01)
9	05:10 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 18:48	07:41 16:43	09:25 (gepl. WEA 01) 10:11 (gepl. WEA 01)
10	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:44 18:46	07:43 16:41	09:26 (gepl. WEA 01) 10:12 (gepl. WEA 01)
11	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46 18:44	07:45 16:39	09:25 (gepl. WEA 01) 10:13 (gepl. WEA 01)
12	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 18:41	07:47 16:38	09:25 (gepl. WEA 01) 10:14 (gepl. WEA 01)
13	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 18:39	07:48 16:36	09:24 (gepl. WEA 01) 10:14 (gepl. WEA 01)
14	05:16 21:51	06:05 21:01	06:59 19:49	07:52 18:37	07:50 16:35	09:24 (gepl. WEA 01) 10:15 (gepl. WEA 01)
15	05:17 21:50	06:06 20:59	07:00 19:46	07:54 18:34	07:52 16:33	09:24 (gepl. WEA 01) 10:15 (gepl. WEA 01)
16	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	07:55 18:32	07:54 16:31	09:24 (gepl. WEA 01) 10:16 (gepl. WEA 01)
17	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 19:42	07:57 18:30	07:56 16:30	09:24 (gepl. WEA 01) 10:16 (gepl. WEA 01)
18	05:21 21:47	06:12 20:52	07:05 19:39	07:59 18:27	07:58 16:29	09:24 (gepl. WEA 01) 10:17 (gepl. WEA 01)
19	05:23 21:46	06:13 20:50	07:07 19:37	08:01 18:25	08:00 16:27	09:24 (gepl. WEA 01) 10:17 (gepl. WEA 01)
20	05:24 21:44	06:15 20:48	07:09 19:34	08:03 18:23	08:01 16:26	09:24 (gepl. WEA 01) 10:17 (gepl. WEA 01)
21	05:26 21:43	06:17 20:46	07:11 19:32	08:05 18:21	08:03 16:25	09:24 (gepl. WEA 01) 10:18 (gepl. WEA 01)
22	05:27 21:42	06:19 20:43	07:12 19:29	08:07 18:19	08:05 16:23	09:25 (gepl. WEA 01) 10:18 (gepl. WEA 01)
23	05:28 21:40	06:20 20:41	07:14 19:27	08:09 18:16	08:07 16:22	09:25 (gepl. WEA 01) 10:19 (gepl. WEA 01)
24	05:30 21:39	06:22 20:39	07:16 19:24	08:10 18:14	08:08 16:21	09:25 (gepl. WEA 01) 10:19 (gepl. WEA 01)
25	05:32 21:37	06:24 20:36	07:18 19:22	08:12 17:12	08:10 16:20	09:25 (gepl. WEA 01) 10:18 (gepl. WEA 01)
26	05:33 21:36	06:25 20:34	07:19 19:20	08:14 17:10	08:12 16:19	09:25 (gepl. WEA 01) 10:19 (gepl. WEA 01)
27	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 19:17	08:16 17:08	08:13 16:18	09:26 (gepl. WEA 01) 10:19 (gepl. WEA 01)
28	05:36 21:33	06:29 20:30	07:23 19:15	08:18 17:06	08:15 16:17	09:27 (gepl. WEA 01) 10:19 (gepl. WEA 01)
29	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 19:12	08:20 17:04	08:17 16:16	09:27 (gepl. WEA 01) 10:20 (gepl. WEA 01)
30	05:39 21:29	06:32 20:25	07:27 19:10	08:22 17:02	08:18 16:15	09:27 (gepl. WEA 01) 10:19 (gepl. WEA 01)
31	05:41 21:28	06:34 20:23		07:24 17:00	09:42 (gepl. WEA 01) 09:54 (gepl. WEA 01)	08:44 16:18
Sonnenscheinstunden	510	459	382	329	260	235
astr.max.mögl.Beschattung				12	1409	1992

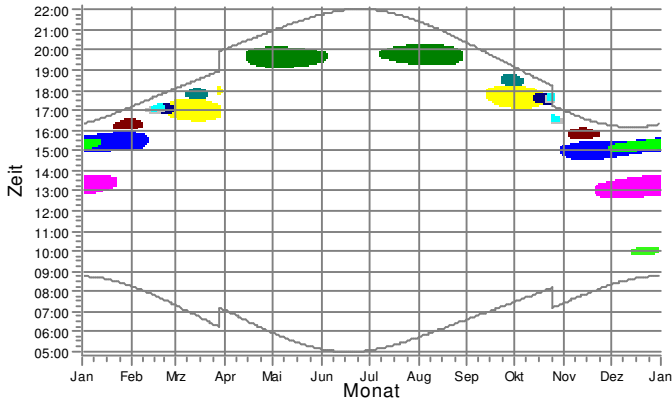
**Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):**

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

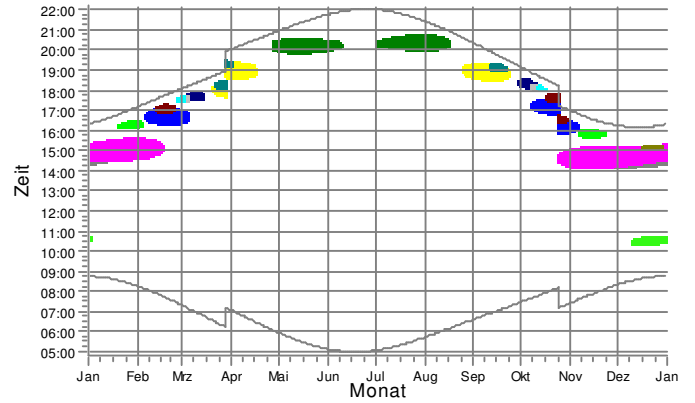
## SHADOW - Grafischer Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA

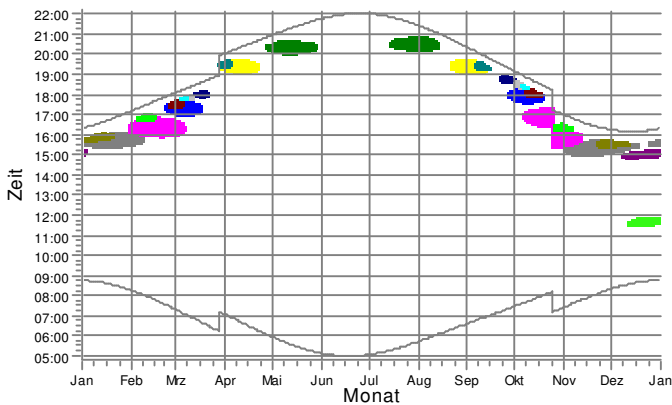
SR A: Whs. Sielstr. 2, Hiddels



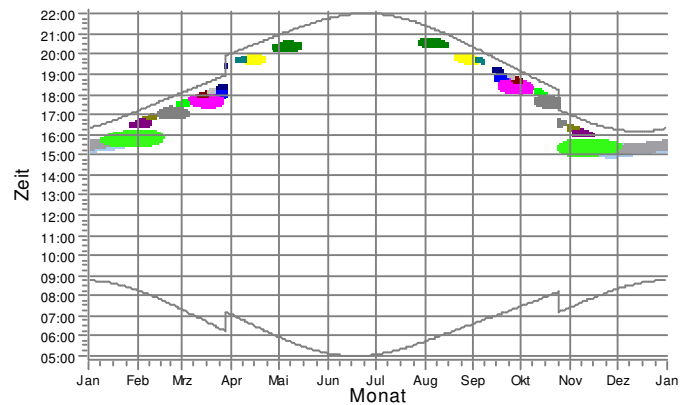
SR B: Whs. Sielstr. 4, Hiddels



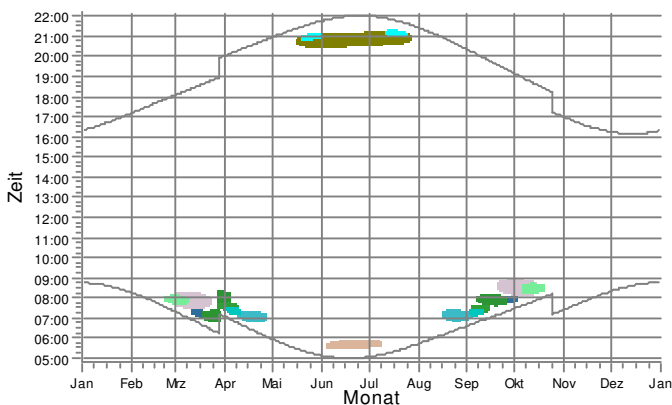
SR C: Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel



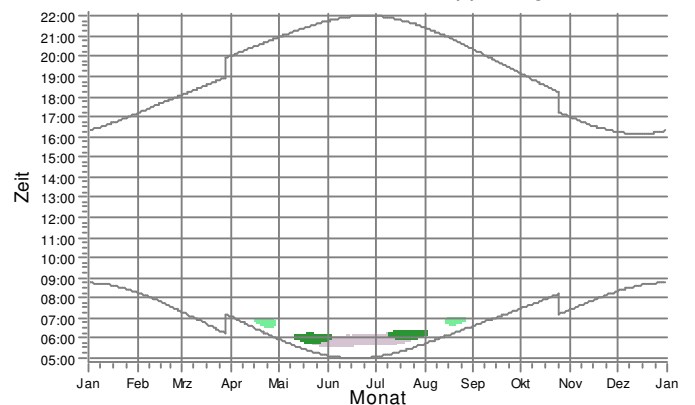
SR D: Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel



























SR E: Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen



SR F: Whs. unbeb. Grundstück. Koppelweg Nord



WEA

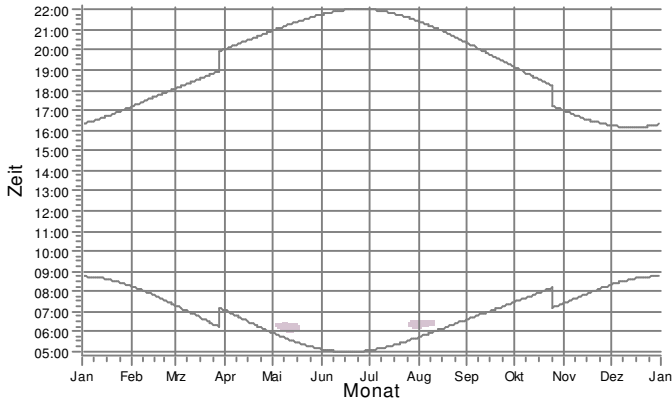
 gepl. WEA 01: gepl. WEA01_V150	 WEA07: WEA07_E-101	 WEA13: WEA13_E-101	 WEA20: WEA20_3.4M104
 gepl. WEA 02: gepl. WEA02_V150	 WEA08: WEA08_E-101	 WEA15: WEA15_N90	 WEA21: WEA21_3.4M104
 gepl. WEA 03: gepl. WEA03_V150	 WEA09: WEA09_E-101	 WEA16: WEA16_N90	 WEA22: WEA22_3.4M104
 gepl. WEA 04: gepl. WEA04_V150	 WEA10: WEA10_E-101	 WEA17: WEA17_N90	 WEA25: WEA25_3.2M114
 gepl. WEA 05: gepl. WEA05_V150	 WEA11: WEA11_E-101	 WEA18: WEA18_N90	 WEA26: WEA26_3.2M114
 WEA06: WEA06_E-101	 WEA12: WEA12_E-101	 WEA19: WEA19_MM92	 WEA27: WEA27_S3.4M114



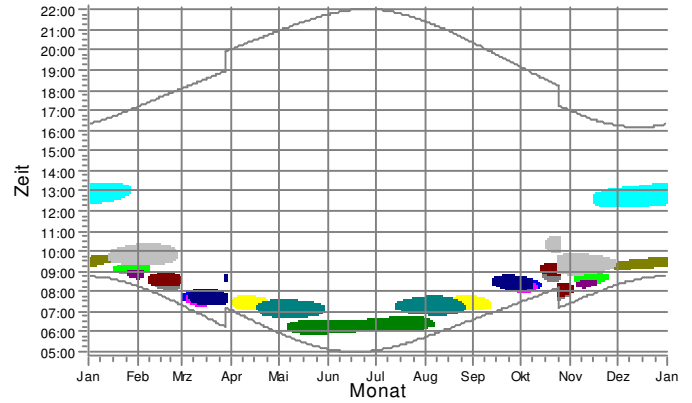
## SHADOW - Grafischer Kalender

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA

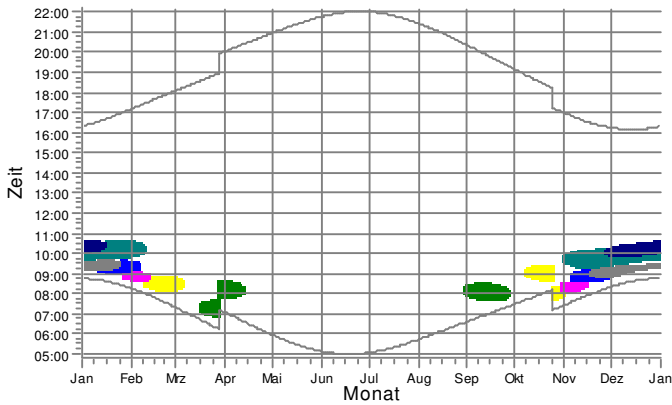
SR G: Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen



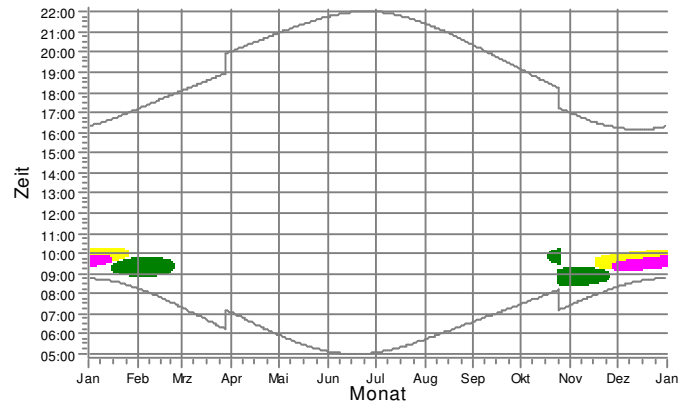
SR H: Whs. Blauhander Str. 41, Blauhand



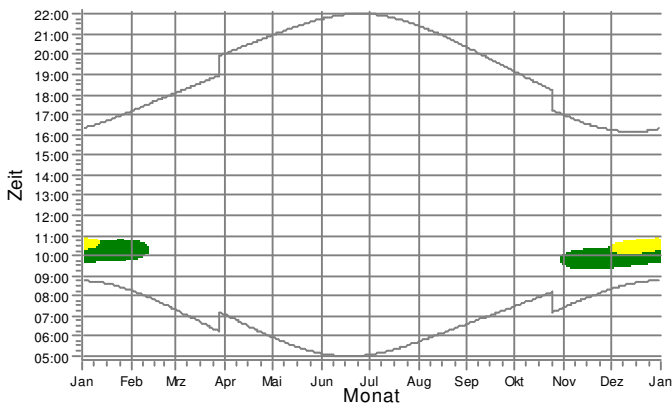
SR I: Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand



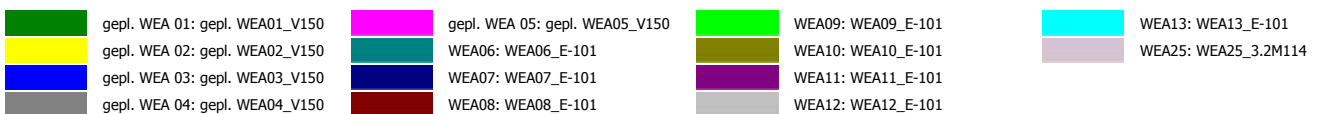
SR J: Whs. Blauhander Str. 45, Blauhand



SR K: Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand



WEA





### SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA**WEA:** gepl. WEA 01 - gepl. WEA01\_V150  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	05:03 06:07-06:34/27 22:00	05:43 06:13-06:37/24 21:26	06:36 07:56-08:21/25 20:20	07:28 19:07	07:26 08:29-09:58/20 16:58	08:20 09:28-10:20/52 16:14
2	05:04 06:07-06:35/28 22:00	05:44 06:14-06:35/21 21:24	06:38 07:54-08:23/29 20:18	07:30 19:05	07:28 08:29-09:14/45 16:56	08:21 09:29-10:20/51 16:13
3	05:05 06:07-06:36/29 22:00	05:46 06:16-06:34/18 21:22	06:39 07:52-08:24/32 20:15	07:32 19:03	07:29 08:29-09:14/45 16:54	08:23 09:29-10:20/51 16:13
4	05:06 06:06-06:35/29 21:59	05:48 06:17-06:32/15 21:20	06:41 07:50-08:25/35 20:13	07:34 19:00	07:31 09:31-10:05/34 16:52	08:24 09:30-10:21/51 16:12
5	05:07 06:06-06:36/30 21:59	05:49 06:19-06:30/11 21:19	06:43 07:49-08:26/37 20:11	07:35 18:58	07:33 09:29-10:06/37 16:50	08:26 09:30-10:20/50 16:12
6	05:08 06:07-06:36/29 21:58	05:51 06:21-06:27/6 21:17	06:45 07:47-08:26/39 20:08	07:37 18:55	07:35 09:28-10:08/40 16:48	08:27 09:31-10:21/50 16:11
7	05:08 06:07-06:37/30 21:57	05:53 06:21-06:44/83 21:15	06:46 07:47-08:27/40 20:06	07:39 18:53	07:37 09:27-10:09/42 16:46	08:28 09:32-10:21/49 16:11
8	05:09 06:07-06:37/30 21:57	05:54 06:21-06:43/82 21:13	06:48 07:46-08:28/42 20:03	07:41 18:51	07:39 09:26-10:10/44 16:45	08:30 09:32-10:21/49 16:10
9	05:10 06:07-06:38/31 21:56	05:56 06:20-06:40/80 21:11	06:50 07:44-08:27/43 20:01	07:43 18:48	07:41 09:25-10:11/46 16:43	08:31 09:33-10:22/49 16:10
10	05:12 06:06-06:38/32 21:55	05:58 06:20-06:39/79 21:09	06:52 07:44-08:27/43 19:59	07:44 18:46	07:43 09:26-10:12/46 16:41	08:32 09:34-10:22/48 16:10
11	05:13 06:06-06:39/33 21:54	05:59 06:21-06:36/75 21:07	06:53 07:44-08:28/44 19:56	07:46 18:43	07:45 09:25-10:13/48 16:39	08:33 09:34-10:22/48 16:09
12	05:14 06:06-06:39/33 21:53	06:01 06:21-06:35/75 21:05	06:55 07:43-08:27/44 19:54	07:48 18:41	07:47 09:25-10:14/49 16:38	08:34 09:34-10:22/48 16:09
13	05:15 06:06-06:39/33 21:52	06:03 06:21-06:33/72 21:03	06:57 07:42-08:27/45 19:51	07:50 18:39	07:48 09:24-10:14/50 16:36	08:35 09:35-10:22/47 16:09
14	05:16 06:06-06:39/33 21:51	06:05 06:20-06:31/71 21:01	06:59 07:42-08:27/45 19:49	07:52 18:37	07:50 09:24-10:15/51 16:35	08:36 09:36-10:22/46 16:09
15	05:17 06:06-06:39/33 21:50	06:06 06:21-06:29/68 20:58	07:00 07:42-08:27/45 19:46	07:54 18:34	07:52 09:24-10:15/51 16:33	08:37 09:36-10:23/47 16:09
16	05:19 06:06-06:40/34 21:49	06:08 06:21-06:25/9 20:56	07:02 07:42-08:25/43 19:44	07:55 18:32	07:54 09:24-10:16/52 16:31	08:38 09:37-10:23/46 16:09
17	05:20 06:06-06:40/34 21:48	06:10 06:21-06:10/49 20:54	07:04 07:42-08:25/43 19:42	07:57 18:30	07:56 09:24-10:16/52 16:30	08:39 09:38-10:24/46 16:09
18	05:21 06:06-06:40/34 21:47	06:12 06:22-06:10/48 20:52	07:05 07:42-08:24/42 19:39	07:59 18:27	07:58 09:24-10:17/53 16:29	08:40 09:38-10:24/46 16:10
19	05:23 06:06-06:40/34 21:46	06:13 06:23-06:09/46 20:50	07:07 07:42-08:23/41 19:37	08:01 18:25	08:00 09:24-10:17/53 16:27	08:40 09:38-10:24/46 16:10
20	05:24 06:07-06:41/34 21:44	06:15 06:22-06:08/46 20:48	07:09 07:43-08:22/39 19:34	08:03 18:23	08:01 09:24-10:17/53 16:26	08:41 09:39-10:25/46 16:10
21	05:26 06:06-06:41/35 21:43	06:17 06:24-06:07/43 20:45	07:11 07:43-08:21/38 19:32	08:05 18:21	08:03 09:24-10:18/54 16:25	08:42 09:40-10:26/46 16:11
22	05:27 06:06-06:40/34 21:42	06:18 06:24-06:05/41 20:43	07:12 07:44-08:20/36 19:29	08:07 18:19	08:05 09:25-10:18/53 16:23	08:42 09:40-10:26/46 16:11
23	05:28 06:07-06:41/34 21:40	06:20 06:25-06:04/39 20:41	07:14 07:45-08:17/32 19:27	08:09 18:16	08:07 09:25-10:19/54 16:22	08:43 09:41-10:27/46 16:12
24	05:30 06:07-06:41/34 21:39	06:22 06:27-06:02/35 20:39	07:16 07:46-08:15/29 19:24	08:10 18:14	08:08 09:25-10:19/54 16:21	08:43 09:41-10:27/46 16:12
25	05:32 06:08-06:41/33 21:37	06:24 06:28-19:59/31 20:36	07:18 07:48-08:13/25 19:22	08:12 17:12	08:10 09:25-10:18/53 16:20	08:44 09:41-10:27/46 16:13
26	05:33 06:07-06:40/33 21:36	06:25 06:29-19:57/27 20:34	07:19 07:51-08:10/19 19:19	08:14 17:10	08:12 09:25-10:19/54 16:19	08:44 09:42-10:27/45 16:13
27	05:35 06:07-06:39/32 21:34	06:27 06:33-19:55/22 20:32	07:21 07:54-08:05/11 19:17	08:16 17:08	08:13 09:26-10:19/53 16:18	08:44 09:42-10:28/46 16:14
28	05:36 06:08-06:40/32 21:33	06:29 06:36-19:50/14 20:30	07:23 19:15	08:18 17:06	08:15 09:27-10:19/52 16:17	08:44 09:43-10:29/46 16:15
29	05:38 06:08-06:39/31 21:31	06:31 06:31 20:27	07:25 19:12	08:20 17:04	08:17 09:27-10:20/53 16:16	08:44 09:43-10:30/47 16:16
30	05:39 06:10-06:39/29 21:29	06:32 06:32 20:25	07:27 08:03-08:16/13 19:10	08:22 17:02	08:18 09:27-10:19/52 16:15	08:44 09:43-10:30/47 16:17
31	05:41 06:11-06:37/26 21:28	06:34 06:34 20:23	07:28 07:58-08:18/20 20:23	08:24 17:00	09:42-09:54/12 08:29-09:14/45	08:44 09:43-10:30/47 16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	260	235
Anzahl Minuten mit Schatten	2571	1819	986	454	2314	1474

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA**WEA:** gepl. WEA 02 - gepl. WEA02\_V150  
**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	08:44 10:22-10:49/27	08:15	07:18 08:14-08:45/31	07:04 18:38-19:35/57	05:56	05:07
	16:19 09:34-10:09/35	17:10	18:05 16:43-17:26/43	20:02	20:57	21:46
2	08:44 10:24-10:49/25	08:13	07:16 08:15-08:43/28	07:02 07:25-07:32/7	05:54	05:06
	16:20 09:35-10:09/34	17:12	18:06 16:41-17:26/45	20:04 18:38-19:37/59	20:58	21:47
3	08:44 10:24-10:48/24	08:11	07:14 08:16-08:42/26	06:59 07:23-07:37/14	05:52	05:05
	16:21 09:35-10:09/34	17:14	18:08 16:40-17:28/48	20:06 18:38-19:39/61	21:00	21:48
4	08:44 10:25-10:49/24	08:10	07:11 08:18-08:41/23	06:57 07:20-07:38/18	05:50	05:05
	16:23 09:36-10:10/34	17:16	18:10 16:39-17:28/49	20:08 18:37-19:40/63	21:02	21:49
5	08:43 10:26-10:48/22	08:08	07:09 08:20-08:37/17	06:55 07:18-07:40/22	05:48	05:04
	16:24 09:36-10:10/34	17:18	18:12 16:38-17:29/51	20:09 18:37-19:41/64	21:04	21:50
6	08:43 10:27-10:48/21	08:06	07:07 08:23-08:34/11	06:52 07:16-07:41/25	05:46	05:03
	16:25 09:37-10:11/34	17:20	18:14 16:38-17:29/51	20:11 18:38-19:41/63	21:05	21:51
7	08:43 10:28-10:48/20	08:04	07:04 16:36-17:29/53	06:50 07:13-07:42/29	18:37-19:41/64	05:44
	16:27 09:37-10:11/34	17:22	18:16	20:13 19:42-19:46/4	21:07	21:52
8	08:42 10:29-10:47/18	08:03	07:02 16:36-17:30/54	06:47 07:12-07:42/30	05:42	05:02
	16:28 09:37-10:11/34	17:23	18:18	20:15 18:38-19:48/70	21:09	21:53
9	08:42 10:32-10:46/14	08:01	07:00 16:35-17:29/54	06:45 07:11-07:43/32	05:40	05:01
	16:29 09:38-10:12/34	17:25	18:20	20:17 18:38-19:49/71	21:11	21:54
10	08:41 10:34-10:45/11	07:59	08:26-08:36/10	06:57 16:35-17:30/55	06:43 07:10-07:43/33	05:38
	16:31 09:38-10:12/34	17:27	18:22	20:18 18:38-19:51/73	21:12	21:55
11	08:40 10:37-10:42/5	07:57	08:23-08:40/17	06:55 16:35-17:30/55	06:40 07:10-07:43/33	05:37
	16:32 09:39-10:12/33	17:29	18:24	20:20 18:39-19:53/74	21:14	21:56
12	08:40 09:39-10:12/33	07:55	08:21-08:42/21	06:52 16:34-17:30/56	06:38 07:09-07:43/34	05:35
	16:34	17:31	18:25	20:22 18:40-19:55/75	21:16	21:56
13	08:39 09:40-10:13/33	07:53	08:19-08:44/25	06:50 16:34-17:30/56	06:36 07:08-07:42/34	05:33
	16:35	17:33	18:27	20:24 18:41-19:56/75	21:17	21:57
14	08:38 09:41-10:13/32	07:51	08:18-08:45/27	06:48 16:33-17:29/56	06:33 07:09-07:42/33	05:31
	16:37	17:35	18:29	20:26 18:42-19:58/76	21:19	21:58
15	08:37 09:41-10:13/32	07:49	08:16-08:46/30	06:45 16:34-17:29/55	06:31 07:09-07:42/33	05:30
	16:39	17:37	18:31	20:28 18:44-19:58/74	21:21	21:58
16	08:36 09:42-10:13/31	07:47	08:15-08:47/32	06:43 16:33-17:28/55	06:29 07:09-07:41/32	18:47-19:06/19
	16:40	17:39	18:33	20:29 19:07-19:57/50	21:22	21:59
17	08:35 09:43-10:13/30	07:45	08:14-08:48/34	06:40 16:34-17:28/54	06:26 07:08-07:40/32	18:50-19:01/11
	16:42	17:41	18:35	20:31 19:07-19:56/49	21:24	21:59
18	08:34 09:43-10:12/29	07:43	08:14-08:48/34	06:38 16:35-17:27/52	06:24 07:09-07:39/30	19:08-19:33/25
	16:44	17:43	18:37	20:33 19:35-19:55/20	21:26	22:00
19	08:33 09:45-10:12/27	07:40	08:14-08:49/35	06:36 16:34-17:26/52	06:22 07:10-07:38/28	19:10-19:32/22
	16:45	17:45	18:38	20:35 19:35-19:54/19	21:27	22:00
20	08:32 09:46-10:12/26	07:38	08:12-08:49/37	06:33 18:02-18:06/4	06:20 07:11-07:37/26	19:12-19:30/18
	16:47	17:47	18:40	20:37 19:37-19:53/16	21:29	22:00
21	08:31 09:46-10:11/25	07:36	08:12-08:49/37	06:31 17:55-18:11/16	06:17 07:12-07:36/24	19:15-19:27/12
	16:49	17:49	18:42	20:38 19:38-19:51/13	21:30	22:01
22	08:29 09:48-10:10/22	07:34	08:12-08:49/37	06:28 17:52-18:15/23	06:15 07:13-07:34/21	05:19
	16:51	17:51	18:44	20:40 19:40-19:47/7	21:32	22:01
23	08:28 09:49-10:09/20	07:32	08:13-08:49/36	06:26 17:49-18:16/27	06:13 07:14-07:31/17	05:18
	16:53	17:53	18:46	20:42 16:37-17:21/44	20:42	21:33
24	08:27 09:52-10:08/16	07:30	08:12-08:48/36	06:24 17:47-18:18/31	06:11 07:16-07:29/13	05:16
	16:54	17:55	18:48	20:44 16:38-17:20/42	20:44	21:35
25	08:26 09:54-10:05/11	07:27	08:12-08:48/36	06:21 17:45-18:19/34	06:09	05:15
	16:56	17:57	18:49	20:46 16:39-17:18/39	20:46	21:36
26	08:24	07:25	08:13-08:48/35	06:19 17:44-18:20/36	06:06	05:14
	16:58	17:59	18:51	20:48 16:41-17:16/35	20:48	21:38
27	08:23	07:23	08:12-08:47/35	06:16 17:43-18:21/38	06:04	05:13
	17:00	18:01	18:53	20:49 16:44-17:14/30	20:49	21:39
28	08:21	07:21	08:13-08:46/33	06:14 17:41-18:21/40	06:02	05:11
	17:02	18:03	18:55	20:51 16:45-17:11/26	20:51	21:41
29	08:20		07:11 18:41-19:22/41	06:00	05:10	05:02
	17:04		19:57 17:49-18:08/19	20:53	21:42	22:01
30	08:18		07:09 18:39-19:32/53	05:58	05:09	05:03
	17:06		19:58 17:57-17:58/1	20:55	21:43	22:01
31	08:16		07:07 18:39-19:34/55		05:08	
	17:08		20:00		21:44	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	952	757	1909	1904	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA**WEA:** gepl. WEA 02 - gepl. WEA02\_V150  
**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	05:03 22:00	05:43 21:26	06:36 07:09-07:42/33 20:20 18:38-19:52/74	07:28 17:13-18:08/55 19:07	07:26 07:56-08:05/9 16:58	08:20 10:19-10:24/5 16:14 09:21-09:54/33	
2	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 07:09-07:42/33 20:18 18:37-19:50/73	07:30 17:13-18:08/55 19:05	07:28 16:56	08:21 10:17-10:28/11 16:13 09:22-09:55/33	
3	05:05 21:59	05:46 21:22	06:39 07:08-07:40/32 20:15 18:35-19:47/72	07:32 17:13-18:08/55 19:03	07:29 16:54	08:23 10:15-10:29/14 16:13 09:21-09:55/34	
4	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 07:09-07:39/30 20:13 18:35-19:45/70	07:34 17:13-18:08/55 19:00	07:31 16:52	08:24 10:15-10:32/17 16:12 09:22-09:56/34	
5	05:07 21:58	05:49 21:19	06:43 07:10-07:39/29 18:34-19:38/64 20:11 19:39-19:43/4	07:35 17:13-18:07/54 18:58	07:33 16:50	08:26 10:13-10:33/20 16:12 09:22-09:56/34	
6	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 07:11-07:37/26 20:08 18:33-19:36/63	07:37 17:12-18:06/54 18:55	07:35 16:48	08:27 10:14-10:34/20 16:11 09:23-09:57/34	
7	05:08 21:57	05:53 21:15	06:46 07:13-07:35/22 20:06 18:32-19:36/64	07:39 17:12-18:05/53 18:53	07:37 16:46	08:28 10:13-10:35/22 16:11 09:23-09:57/34	
8	05:09 21:57	05:54 21:13	06:48 07:15-07:34/19 20:03 18:32-19:35/63	07:41 08:56-09:11/15 18:51 17:13-18:04/51	07:39 16:45	08:30 10:12-10:36/24 16:10 09:23-09:57/34	
9	05:11 21:56	05:56 21:11	06:50 07:16-07:30/14 20:01 18:31-19:33/62	07:43 08:53-09:14/21 18:48 17:13-18:03/50	07:41 16:43	08:31 10:13-10:37/24 16:10 09:24-09:58/34	
10	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 07:18-07:26/8 19:59 18:31-19:31/60	07:44 08:51-09:16/25 18:46 17:14-18:02/48	07:43 16:41	08:32 10:13-10:38/25 16:10 09:24-09:58/34	
11	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 18:31-19:29/58 19:56	07:46 08:50-09:17/27 18:43 17:15-18:01/46	07:45 16:39	08:33 10:12-10:39/27 16:09 09:24-09:59/35	
12	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 18:30-19:25/55 19:54	07:48 08:48-09:18/30 18:41 17:16-18:00/44	07:47 16:38	08:34 10:12-10:39/27 16:09 09:25-09:59/34	
13	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 18:30-19:23/53 19:51	07:50 08:47-09:19/32 18:39 17:17-17:58/41	07:48 16:36	08:35 10:13-10:40/27 16:09 09:25-09:59/34	
14	05:16 21:51	06:05 21:01	06:59 18:31-19:12/41 19:49 17:40-17:57/17	07:52 08:46-09:20/34 18:37 17:18-17:57/39	07:50 16:35	08:36 10:13-10:41/28 16:09 09:26-10:00/34	
15	05:17 21:50	06:06 20:58	07:00 18:30-19:10/40 19:46 17:35-18:00/25	07:54 08:45-09:20/35 18:34 17:19-17:54/35	07:52 16:33	08:37 10:13-10:41/28 16:09 09:26-10:00/34	
16	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 18:31-19:09/38 19:44 17:32-18:02/30	07:55 08:45-09:20/35 18:32 17:21-17:52/31	07:54 16:31	08:38 10:13-10:42/29 16:09 09:27-10:01/34	
17	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 18:32-19:08/36 19:42 17:30-18:04/34	07:57 08:43-09:20/37 18:30 17:23-17:49/26	07:56 09:28-09:39/11 16:30	08:39 10:14-10:43/29 16:09 09:27-10:01/34	
18	05:21 21:47	06:12 07:27-07:30/3 20:52	07:05 18:33-19:07/34 19:39 17:28-18:06/38	07:59 08:43-09:20/37 18:27 17:26-17:45/19	07:58 09:26-09:42/16 16:29	08:40 10:15-10:44/29 16:10 09:28-10:02/34	
19	05:23 21:46	06:13 07:22-07:36/14 20:50	07:07 18:33-19:05/32 19:37 17:25-18:06/41	08:01 08:43-09:20/37 18:25 17:33-17:39/6	08:00 09:24-09:44/20 16:27	08:40 10:14-10:44/30 16:10 09:28-10:02/34	
20	05:24 21:44	06:15 07:19-07:37/18 20:48	07:09 18:35-19:03/28 19:34 17:24-18:07/43	08:03 08:43-09:20/37 18:23	08:01 09:23-09:45/22 16:26	08:41 10:15-10:45/30 16:10 09:29-10:03/34	
21	05:26 21:43	06:17 07:17-07:39/22 20:45 19:45-19:54/9	07:11 18:37-19:01/24 19:32 17:22-18:08/46	08:05 08:43-09:19/36 18:21	08:03 09:23-09:47/24 16:25	08:42 10:16-10:46/30 16:11 09:30-10:03/33	
22	05:27 21:42	06:18 07:16-07:41/25 19:18-19:31/13 20:43 19:42-19:55/13	07:12 18:38-18:57/19 19:29 17:20-18:08/48	08:07 08:43-09:19/36 18:19	08:05 09:22-09:48/26 16:23	08:42 10:16-10:46/30 16:11 09:30-10:03/33	
23	05:29 21:40	06:20 07:14-07:41/27 19:15-19:34/19 20:41 19:40-19:57/17	07:14 18:43-18:52/9 19:27 17:19-18:09/50	08:08 08:43-09:18/35 18:16	08:07 09:22-09:49/27 16:22	08:43 10:17-10:47/30 16:12 09:31-10:05/34	
24	05:30 21:39	06:22 07:13-07:42/29 19:14-19:36/22 20:39 19:39-19:58/19	07:16 17:18-18:09/51 19:24	08:10 08:43-09:18/35 18:14	08:08 09:21-09:50/29 16:21	08:43 10:17-10:47/30 16:12 09:31-10:05/34	
25	05:32 21:37	06:24 07:13-07:43/30 19:11-19:36/25 20:36 19:37-19:58/21	07:18 17:17-18:10/53 19:22	07:12 07:44-08:17/33 17:12	08:10 09:20-09:50/30 16:20	08:43 10:17-10:47/30 16:13 09:31-10:05/34	
26	05:33 21:36	06:25 07:11-07:43/32 18:52-19:04/12 20:34 19:10-19:59/49	07:19 17:16-18:09/53 19:19	07:14 07:45-08:16/31 17:10	08:12 09:20-09:51/31 16:19	08:44 10:18-10:47/29 16:13 09:31-10:05/34	
27	05:35 21:34	06:27 07:11-07:43/32 18:49-19:08/19 20:32 19:09-19:59/50	07:21 17:15-18:09/54 19:17	07:16 07:45-08:15/30 17:08	08:13 09:20-09:52/32 16:18	08:44 10:18-10:47/29 16:14 09:32-10:06/34	
28	05:36 21:33	06:29 07:10-07:43/33 20:30 18:45-19:59/74	07:23 17:15-18:10/55 19:15	07:18 07:47-08:15/28 17:06	08:15 09:21-09:53/32 16:17	08:44 10:20-10:48/28 16:15 09:33-10:07/34	
29	05:38 21:31	06:31 07:09-07:43/34 20:27 18:43-19:59/76	07:25 17:14-18:10/56 19:12	07:20 07:49-08:13/24 17:04	08:17 09:21-09:54/33 16:16	08:44 10:20-10:49/29 16:16 09:33-10:07/34	
30	05:39 21:29	06:32 07:09-07:43/34 20:25 18:42-19:57/75	07:27 17:14-18:10/56 19:10	07:22 07:51-08:11/20 17:02	08:18 09:20-09:54/34 16:15	08:44 10:20-10:48/28 16:17 09:33-10:07/34	
31	05:41 21:28	06:34 07:08-07:42/34 20:23 18:39-19:54/75	 382	07:24 07:53-08:09/16 17:00	 261	08:44 10:21-10:48/27 16:18 09:33-10:08/35	
	Sonnenscheinstunden Anzahl Minuten mit Schatten	510 0	458 955	382 2132	329 1543	261 376	235 1838

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA**WEA:** gepl. WEA 03 - gepl. WEA03\_V150  
**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	08:44 15:03-15:35/32	08:15 09:08-09:33/25	07:18 17:05-17:36/31	07:04	05:56	05:07
	16:19	17:10 15:08-15:50/42	18:05 16:25-16:56/31	20:02	20:57	21:46
2	08:44 15:03-15:36/33	08:13 09:10-09:33/23	07:16 07:40-07:48/8 16:25-16:54/29	07:02	05:54	05:06
	16:20	17:12 15:10-15:50/40	18:06 17:03-17:36/33	20:04	20:58	21:47
3	08:44 15:03-15:36/33	08:11 09:11-09:32/21	07:14 07:38-07:51/13 16:27-16:52/25	06:59	05:52	05:06
	16:21	17:14 15:11-15:49/38	18:08 17:03-17:37/34	20:06	21:00	21:48
4	08:44 15:03-15:38/35	08:10 09:12-09:30/18	07:11 07:36-07:53/17 16:29-16:49/20	06:57	05:50	05:05
	16:23	17:16 15:12-15:49/37	18:10 17:02-17:36/34	20:08	21:02	21:49
5	08:43 15:03-15:38/35	08:08 09:14-09:29/15	07:09 07:33-07:54/21 16:33-16:46/13	06:55	05:48	05:04
	16:24	17:18 15:13-15:48/35	18:12 17:02-17:37/35	20:09	21:04	21:50
6	08:43 15:03-15:39/36	08:06 09:17-09:26/9 15:14-15:47/33	07:07 07:31-07:55/24	06:52	05:46	05:03
	16:25	17:20 16:35-16:46/11	18:14 17:02-17:37/35	20:11	21:05	21:51
7	08:43 09:15-09:17/2	08:04 16:32-16:50/18	07:04 07:28-07:55/27	06:50	05:44	05:03
	16:27 15:03-15:40/37	17:22 15:15-15:45/30	18:16 17:01-17:36/35	20:13	21:07	21:52
8	08:42 09:14-09:19/5	08:02 16:29-16:52/23	07:02 07:27-07:56/29	06:47	05:42	05:02
	16:28 15:03-15:40/37	17:23 15:17-15:44/27	18:18 17:02-17:36/34	20:15	21:09	21:53
9	08:42 09:14-09:21/7	08:01 16:28-16:54/26	07:00 07:27-07:57/30	06:45	05:40	05:01
	16:29 15:03-15:42/39	17:25 15:19-15:42/23	18:20 17:01-17:35/34	20:17	21:11	21:54
10	08:41 09:13-09:23/10	07:59 16:26-16:55/29	06:57 07:26-07:56/30	06:43	05:38	05:01
	16:31 15:03-15:42/39	17:27 15:22-15:39/17	18:22 17:02-17:34/32	20:18	21:12	21:55
11	08:40 09:12-09:24/12	07:57 16:25-16:57/32	06:55 07:26-07:57/31	06:40	05:37	05:00
	16:32 15:03-15:43/40	17:29 15:27-15:35/8	18:24 17:03-17:34/31	20:20	21:14	21:56
12	08:40 09:11-09:25/14	07:55 16:24-16:58/34	06:52 07:25-07:56/31	06:38	05:35	05:00
	16:34 15:03-15:44/41	17:31	18:25 17:03-17:32/29	20:22	21:16	21:56
13	08:39 09:10-09:26/16	07:53 16:24-16:59/35	06:50 07:25-07:56/31	06:36	05:33	05:00
	16:35 15:03-15:44/41	17:33	18:27 17:04-17:31/27	20:24	21:17	21:57
14	08:38 09:09-09:27/18	07:51 16:22-16:59/37	06:48 07:25-07:54/29 17:05-17:29/24	06:33	05:31	05:00
	16:37 15:03-15:45/42	17:35	18:29 17:59-18:02/3	20:26	21:19	21:58
15	08:37 09:08-09:28/20	07:49 16:21-17:00/39	06:45 07:26-07:54/28 17:07-17:27/20	06:31	05:30	04:59
	16:39 15:03-15:46/43	17:37	18:31 17:57-18:05/8	20:28	21:21	21:58
16	08:36 09:07-09:29/22	07:47 16:21-17:00/39	06:43 07:25-07:52/27 17:09-17:24/15	06:29	05:28	04:59
	16:40 15:04-15:47/43	17:39	18:33 17:54-18:06/12	20:29	21:22	21:59
17	08:35 09:06-09:30/24	07:45 16:21-17:01/40	06:40 07:27-07:51/24 17:16-17:18/2	06:26	05:26	04:59
	16:42 15:04-15:48/44	17:41	18:35 17:53-18:08/15	20:31	21:24	21:59
18	08:34 09:04-09:30/26	07:43 16:21-17:01/40	06:38 07:28-07:50/22	06:24	05:25	04:59
	16:44 15:03-15:47/44	17:43	18:37 17:52-18:10/18	20:33	21:26	22:00
19	08:33 09:04-09:31/27	07:40 16:21-17:02/41	06:36 07:29-07:48/19	06:22	05:23	04:59
	16:45 15:04-15:48/44	17:45	18:38 17:51-18:12/21	20:35	21:27	22:00
20	08:32 09:04-09:32/28	07:38 16:20-17:01/41	06:33 07:32-07:45/13	06:20	05:22	04:59
	16:47 15:04-15:49/45	17:47	18:40 17:51-18:14/23	20:37	21:29	22:00
21	08:31 09:03-09:32/29	07:36 16:20-17:01/41	06:31 07:37-07:38/1	06:17	05:20	04:59
	16:49 15:04-15:49/45	17:49	18:42 17:50-18:15/25	20:38	21:30	22:01
22	08:29 09:04-09:33/29	07:34 16:20-17:01/41	06:28 17:50-18:15/25	06:15	05:19	04:59
	16:51 15:04-15:50/46	17:51	18:44	20:40	21:32	22:01
23	08:28 09:03-09:33/30	07:32 17:16-17:25/9	06:26 17:50-18:14/24	06:13	05:18	05:00
	16:53 15:04-15:49/45	17:53 16:20-17:00/40	18:46	20:42	21:33	22:01
24	08:27 09:04-09:34/30	07:30 17:12-17:27/15	06:24 17:50-18:13/23	06:11	05:16	05:00
	16:54 15:05-15:50/45	17:55 16:20-17:00/40	18:48	20:44	21:35	22:01
25	08:26 09:04-09:34/30	07:27 17:10-17:29/19	06:21 17:50-18:12/22	06:09	05:15	05:00
	16:56 15:05-15:50/45	17:57 16:21-17:00/39	18:49	20:46	21:36	22:01
26	08:24 09:05-09:35/30	07:25 17:09-17:32/23	06:19 17:52-18:11/19	06:06	05:14	05:01
	16:58 15:06-15:51/45	17:59 16:22-16:59/37	18:51	20:48	21:38	22:01
27	08:23 09:05-09:34/29	07:23 17:06-17:33/27	06:16 17:52-18:08/16	06:04	05:13	05:01
	17:00 15:06-15:51/45	18:01 16:22-16:58/36	18:53	20:49	21:39	22:01
28	08:21 09:05-09:34/29	07:21 17:06-17:35/29	06:14 17:55-18:06/11	06:02	05:11	05:02
	17:02 15:06-15:50/44	18:03 16:23-16:57/34	18:55	20:51	21:40	22:01
29	08:20 09:06-09:35/29		07:11	06:00	05:10	05:02
	17:04 15:07-15:51/44		19:57	20:53	21:42	22:01
30	08:18 09:07-09:34/27		07:09	05:58	05:09	05:03
	17:06 15:07-15:50/43		19:58	20:55	21:43	22:01
31	08:16 09:07-09:34/27		07:07		05:08	
	17:08 15:08-15:50/42		20:00		21:44	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	1822	1356	1323	0	0	0

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

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



## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA**WEA:** gepl. WEA 04 - gepl. WEA04\_V150  
**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	08:44 09:18-09:29/11 14:22-15:02/40 16:19 15:28-15:42/14	08:15 15:29-16:03/34 17:10	07:18 16:54-17:16/22 18:05	07:04 20:02	05:56 20:56	05:07 21:46
2	08:44 09:18-09:30/12 14:23-15:02/39 16:20 15:28-15:44/16	08:13 15:30-16:02/32 17:12	07:16 16:56-17:14/18 18:06	07:02 20:04	05:54 20:58	05:06 21:47
3	08:44 09:17-09:30/13 14:23-15:02/39 16:21 15:27-15:44/17	08:11 15:32-16:03/31 17:14	07:14 16:58-17:12/14 18:08	06:59 20:06	05:52 21:00	05:06 21:48
4	08:44 09:17-09:31/14 14:24-15:03/39 16:23 15:28-15:46/18	08:10 15:33-16:02/29 17:16	07:11 17:02-17:08/6 18:10	06:57 20:08	05:50 21:02	05:05 21:49
5	08:43 09:16-09:31/15 14:24-15:03/39 16:24 15:27-15:47/20	08:08 15:34-16:01/27 17:18	07:09 18:12	06:54 20:09	05:48 21:04	05:04 21:50
6	08:43 09:16-09:32/16 14:25-15:04/39 16:25 15:27-15:49/22	08:06 15:36-15:59/23 17:20	07:07 18:14	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:51
7	08:43 09:15-09:32/17 14:26-15:03/37 16:27 15:27-15:50/23	08:04 15:37-15:58/21 17:22	07:04 18:16	06:50 20:13	05:44 21:07	05:03 21:52
8	08:42 09:14-09:33/19 14:26-15:03/37 16:28 15:26-15:51/25	08:02 15:40-15:55/15 17:23	07:02 18:18	06:47 20:15	05:42 21:09	05:02 21:53
9	08:42 09:14-09:34/20 14:27-15:04/37 16:29 15:27-15:53/26	08:01 15:44-15:51/7 17:25	07:00 18:20	06:45 20:17	05:40 21:11	05:01 21:54
10	08:41 09:13-09:34/21 14:28-15:04/36 16:31 15:26-15:54/28	07:59 17:27	06:57 18:22	06:43 20:18	05:38 21:12	05:01 21:55
11	08:40 09:12-09:34/22 14:28-15:04/36 16:32 15:26-15:55/29	07:57 17:29	06:55 18:24	06:40 20:20	05:37 21:14	05:00 21:56
12	08:40 09:12-09:35/23 14:29-15:04/35 16:34 15:26-15:56/30	07:55 08:21-08:24/3 17:31	06:52 18:25	06:38 20:22	05:35 21:16	05:00 21:56
13	08:39 09:13-09:35/22 14:30-15:04/34 16:35 15:26-15:57/31	07:53 08:19-08:26/7 17:33	06:50 18:27	06:36 20:24	05:33 21:17	05:00 21:57
14	08:38 09:13-09:35/22 14:31-15:04/33 16:37 15:25-15:58/33	07:51 08:17-08:27/10 17:35 17:01-17:06/5	06:48 18:29	06:33 20:26	05:31 21:19	05:00 21:58
15	08:37 09:14-09:36/22 14:32-15:04/32 16:39 15:26-15:59/33	07:49 08:14-08:27/13 17:37 16:59-17:08/9	06:45 18:31	06:31 20:28	05:30 21:21	04:59 21:58
16	08:36 09:15-09:36/21 14:33-15:04/31 16:40 15:26-15:59/33	07:47 08:12-08:28/16 17:39 16:57-17:10/13	06:43 18:33	06:29 20:29	05:28 21:22	04:59 21:59
17	08:35 09:15-09:36/21 14:34-15:02/28 16:42 15:25-15:59/34	07:45 08:10-08:29/19 17:41 16:56-17:13/17	06:40 18:35	06:26 20:31	05:26 21:24	04:59 21:59
18	08:34 09:15-09:35/20 14:35-15:02/27 16:44 15:25-16:00/35	07:42 08:08-08:30/22 17:43 16:55-17:15/20	06:38 18:36	06:24 20:33	05:25 21:26	04:59 22:00
19	08:33 09:17-09:35/18 14:37-15:02/25 16:45 15:25-16:01/36	07:40 08:06-08:30/24 17:45 16:53-17:16/23	06:36 18:38	06:22 20:35	05:23 21:27	04:59 22:00
20	08:32 09:18-09:35/17 14:39-15:01/22 16:47 15:26-16:02/36	07:38 08:05-08:29/24 17:47 16:53-17:19/26	06:33 18:40	06:20 20:37	05:22 21:29	04:59 22:00
21	08:31 09:18-09:34/16 14:40-14:59/19 16:49 15:25-16:02/37	07:36 08:06-08:29/23 17:49 16:53-17:20/27	06:31 18:42	06:17 20:38	05:20 21:30	04:59 22:01
22	08:29 09:20-09:34/14 14:43-14:58/15 16:51 15:26-16:03/37	07:34 08:06-08:29/23 17:51 16:53-17:21/28	06:28 18:44	06:15 20:40	05:19 21:32	04:59 22:01
23	08:28 09:21-09:32/11 14:46-14:54/8 16:53 15:25-16:03/38	07:32 08:07-08:28/21 17:53 16:52-17:20/28	06:26 18:46	06:13 20:42	05:18 21:33	05:00 22:01
24	08:27 09:25-09:30/5 16:54 15:26-16:04/38	07:29 08:07-08:26/19 17:55 16:52-17:20/28	06:23 18:47	06:11 20:44	05:16 21:35	05:00 22:01
25	08:25 15:26-16:03/37 16:56	07:27 08:09-08:25/16 17:57 16:53-17:20/27	06:21 18:49	06:09 20:46	05:15 21:36	05:00 22:01
26	08:24 15:27-16:04/37 16:58	07:25 08:11-08:23/12 17:59 16:53-17:20/27	06:19 18:51	06:06 20:47	05:14 21:38	05:01 22:01
27	08:23 15:27-16:04/37 17:00	07:23 08:14-08:19/5 18:01 16:53-17:18/25	06:16 18:53	06:04 20:49	05:13 21:39	05:01 22:01
28	08:21 15:27-16:04/37 17:02	07:21 16:54-17:18/24 18:03	06:14 18:55	06:02 20:51	05:11 21:40	05:02 22:01
29	08:20 15:28-16:04/36 17:04		07:11 19:57	06:00 20:53	05:10 21:42	05:02 22:01
30	08:18 15:28-16:04/36 17:06		07:09 19:58	05:58 20:55	05:09 21:43	05:03 22:01
31	08:16 15:29-16:04/35 17:08		07:07 20:00		05:08 21:44	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	2083	803	60	0	0	0

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

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



## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA**WEA:** gepl. WEA 04 - gepl. WEA04\_V150  
**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	05:04 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 19:07	07:26 16:58	08:20 16:14
2	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	07:27 16:56	08:21 16:13
3	05:05 21:59	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 19:02	07:29 16:54	08:23 16:13
4	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 19:00	07:31 16:52	08:24 16:12
5	05:07 21:58	05:49 21:18	06:43 20:11	07:35 18:58	07:33 16:50	08:26 16:12
6	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 18:55	07:35 16:48	08:27 16:11
7	05:09 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 18:53	07:37 16:46	08:28 16:11
8	05:09 21:57	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 18:51	07:39 16:45	08:29 16:10
9	05:11 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 18:48	07:41 16:43	08:31 16:10
10	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:44 18:46	07:43 16:41	08:32 16:10
11	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46 18:43	07:45 16:39	08:33 16:09
12	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 18:41	07:47 16:38	08:34 16:09
13	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 18:39	07:48 16:36	08:35 16:09
14	05:16 21:51	06:05 21:01	06:58 19:49	07:52 18:37	07:50 16:35	08:36 16:09
15	05:17 21:50	06:06 20:58	07:00 19:46	07:54 18:34	07:52 16:33	08:37 16:09
16	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	07:55 18:32	07:54 16:31	08:38 16:09
17	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 19:41	07:57 18:30	07:56 16:30	08:39 16:09
18	05:21 21:47	06:12 20:52	07:05 19:39	07:59 18:27	07:58 16:29	08:40 16:10
19	05:23 21:45	06:13 20:50	07:07 19:37	08:01 18:25	07:59 16:27	08:40 16:10
20	05:24 21:44	06:15 20:48	07:09 19:34	08:03 18:23	08:01 16:26	08:41 16:10
21	05:26 21:43	06:17 20:45	07:11 19:32	08:05 18:21	08:03 16:25	08:42 16:11
22	05:27 21:42	06:18 20:43	07:12 19:29	08:07 18:19	08:05 16:23	08:42 16:11
23	05:29 21:40	06:20 20:41	07:14 19:27	08:08 18:16	08:07 16:22	08:43 16:12
24	05:30 21:39	06:22 20:39	07:16 19:24	08:10 18:14	08:08 16:21	08:43 16:12
25	05:32 21:37	06:24 20:36	07:18 19:22	08:12 17:12	08:10 16:20	08:43 16:13
26	05:33 21:36	06:25 20:34	07:19 19:19	08:14 17:10	08:12 16:19	08:44 16:13
27	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 19:17	08:16 17:08	08:13 16:18	08:44 16:14
28	05:36 21:32	06:29 20:29	07:23 19:15	08:18 17:06	08:15 16:17	08:44 16:15
29	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 19:12	08:20 17:04	08:17 16:16	08:44 16:16
30	05:39 21:29	06:32 20:25	07:26 19:10	08:22 17:02	08:18 16:15	08:44 16:17
31	05:41 21:27	06:34 20:22	07:28 19:08	08:24 17:00	08:20 16:14	08:44 16:18
	Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261
	Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	649	1472
						1898

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

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

**SHADOW - Kalender pro WEA**

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA**WEA:** gepl. WEA 05 - gepl. WEA05\_V150  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44 09:26-09:47/21 12:54-13:43/49	08:15 08:42-08:59/17 14:36-15:33/57	07:18 16:00-16:40/40	07:04	05:56	05:07
	16:19 14:32-15:18/46	17:10 16:08-16:29/21	18:05	20:02	20:56	21:46
2	08:44 09:27-09:48/21 12:55-13:43/48	08:13 08:41-09:01/20 14:37-15:33/56	07:16 16:00-16:38/38	07:02	05:54	05:06
	16:20 14:32-15:19/47	17:12 16:06-16:32/26	18:06	20:04	20:58	21:47
3	08:44 09:27-09:47/20 12:55-13:43/48	08:11 08:39-09:01/22 14:38-15:34/56	07:14 16:02-16:36/34	06:59	05:52	05:05
	16:21 14:32-15:19/47	17:14 16:05-16:34/29	18:08	20:06	21:00	21:48
4	08:44 09:28-09:48/20 12:56-13:43/47	08:10 08:38-09:01/23 14:38-15:33/55	07:11 07:36-07:41/5	06:57	05:50	05:05
	16:23 14:32-15:20/48	17:16 16:03-16:36/33	18:10 16:03-16:34/31	20:08	21:02	21:49
5	08:43 09:28-09:48/20 12:56-13:43/47	08:08 08:38-09:01/23 14:39-15:33/54	07:09 07:33-07:42/9	06:54	05:48	05:04
	16:24 14:32-15:21/49	17:18 16:02-16:38/36	18:12 16:06-16:32/26	20:09	21:04	21:50
6	08:43 09:29-09:48/19 12:57-13:44/47	08:06 08:38-09:01/23 14:40-15:32/52	07:07 07:31-07:44/13	16:10-16:29/19	06:52	05:46
	16:25 14:32-15:22/50	17:20 16:01-16:39/38	18:14 17:39-17:48/9	20:11	21:05	21:51
7	08:43 09:30-09:48/18 12:58-13:43/45	08:04 08:39-09:01/22 14:41-15:32/51	07:04 07:28-07:44/16	16:14-16:22/8	06:50	05:44
	16:27 14:32-15:22/50	17:21 16:00-16:40/40	18:16 17:35-17:49/14	20:13	21:07	21:52
8	08:42 09:30-09:48/18 12:58-13:43/45	08:02 08:39-09:00/21 14:42-15:31/49	07:02 07:26-07:44/18	06:47	05:42	05:02
	16:28 14:32-15:23/51	17:23 15:59-16:41/42	18:18 17:33-17:51/18	20:15	21:09	21:53
9	08:42 09:32-09:48/16 13:00-13:44/44	08:01 08:40-08:59/19 14:43-15:30/47	07:00 07:24-07:45/21	06:45	05:40	05:01
	16:29 14:33-15:24/51	17:25 15:58-16:42/44	18:20 17:30-17:53/23	20:17	21:11	21:54
10	08:41 09:33-09:48/15 13:01-13:43/42	07:59 08:41-08:58/17 14:44-15:29/45	06:57 07:21-07:44/23	06:43	05:38	05:01
	16:31 14:33-15:25/52	17:27 15:57-16:43/46	18:22 17:29-17:55/26	20:18	21:12	21:55
11	08:40 09:34-09:48/14 13:02-13:43/41	07:57 08:43-08:57/14 14:45-15:28/43	06:55 07:21-07:44/23	06:40	05:37	05:00
	16:32 14:33-15:26/53	17:29 15:57-16:44/47	18:23 17:28-17:58/30	20:20	21:14	21:56
12	08:40 09:35-09:47/12 13:03-13:43/40	07:55 08:45-08:55/10 14:47-15:27/40	06:52 07:21-07:43/22	06:38	05:35	05:00
	16:34 14:33-15:27/53	17:31 15:56-16:44/48	18:25 17:27-17:57/30	20:22	21:16	21:56
13	08:39 09:36-09:46/10 13:04-13:42/38	07:53 15:56-16:45/49	06:50 07:22-07:43/21	06:36	05:33	05:00
	16:35 14:33-15:27/54	17:33 14:49-15:26/37	18:27 17:26-17:58/32	20:24	21:17	21:57
14	08:38 09:39-09:44/5 13:05-13:42/37	07:51 15:55-16:44/49	06:48 07:22-07:41/19	06:33	05:31	04:59
	16:37 14:33-15:28/55	17:35 14:50-15:23/33	18:29 17:25-17:58/33	20:26	21:19	21:58
15	08:37 14:33-15:28/55	07:49 15:55-16:45/50	06:45 07:23-07:40/17	06:31	05:30	04:59
	16:39 13:06-13:42/36	17:37 14:53-15:21/28	18:31 17:25-17:58/33	20:28	21:21	21:58
16	08:36 14:33-15:29/56	07:47 15:55-16:45/50	06:43 07:24-07:37/13	06:29	05:28	04:59
	16:40 13:08-13:41/33	17:39 14:56-15:18/22	18:33 17:24-17:57/33	20:29	21:22	21:59
17	08:35 14:32-15:29/57	07:45 15:55-16:46/51	06:40 07:27-07:34/7	06:26	05:26	04:59
	16:42 13:10-13:40/30	17:41 15:02-15:13/11	18:35 17:24-17:57/33	20:31	21:24	21:59
18	08:34 14:33-15:30/57	07:42 15:55-16:46/51	06:38 17:24-17:56/32	06:24	05:25	04:59
	16:44 13:11-13:39/28	17:43	18:36	20:33	21:26	22:00
19	08:33 14:33-15:31/58	07:40 15:54-16:45/51	06:36 17:24-17:56/32	06:22	05:23	04:59
	16:45 13:13-13:37/24	17:45	18:38	20:35	21:27	22:00
20	08:32 14:34-15:31/57	07:38 15:54-16:45/51	06:33 17:25-17:56/31	06:20	05:22	04:59
	16:47 13:16-13:36/20	17:47	18:40	20:37	21:29	22:00
21	08:31 14:33-15:31/58	07:36 15:55-16:45/50	06:31 17:25-17:54/29	06:17	05:20	04:59
	16:49 13:19-13:33/14	17:49	18:42	20:38	21:30	22:01
22	08:29 14:34-15:32/58	07:34 15:55-16:45/50	06:28 17:26-17:53/27	06:15	05:19	04:59
	16:51	17:51	18:44	20:40	21:32	22:01
23	08:28 14:33-15:32/59	07:32 15:55-16:44/49	06:26 17:26-17:51/25	06:13	05:18	05:00
	16:53	17:53	18:46	20:42	21:33	22:01
24	08:27 14:34-15:33/59	07:29 15:55-16:44/49	06:23 17:28-17:50/22	06:11	05:16	05:00
	16:54	17:55	18:47	20:44	21:35	22:01
25	08:25 14:34-15:33/59	07:27 15:56-16:43/47	06:21 17:29-17:47/18	06:08	05:15	05:00
	16:56	17:57	18:49	20:46	21:36	22:01
26	08:24 14:35-15:34/59	07:25 15:57-16:43/46	06:19 17:33-17:44/11	06:06	05:14	05:01
	16:58	17:59	18:51	20:47	21:38	22:01
27	08:23 08:51-08:55/4	07:23 15:57-16:41/44	06:16	06:04	05:13	05:01
	17:00 14:35-15:34/59	18:01	18:53	20:49	21:39	22:01
28	08:21 08:49-08:56/7	07:21 15:58-16:41/43	06:14	06:02	05:11	05:02
	17:02 14:34-15:33/59	18:03	18:55	20:51	21:40	22:01
29	08:20 08:48-08:58/10		07:11	06:00	05:10	05:02
	17:04 14:36-15:34/58		19:57	20:53	21:42	22:01
30	08:18 08:46-08:58/12		07:09	05:58	05:09	05:03
	17:06 14:36-15:34/58		19:58	20:55	21:43	22:01
31	08:16 08:44-08:59/15 14:36-15:34/58		07:07		05:08	
	17:08 16:11-16:26/15		20:00		21:44	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	2785	2197	964	0	0	0

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

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

### SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA**WEA:** gepl. WEA 05 - gepl. WEA05\_V150  
**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	05:03 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 08:00-08:22/22 19:07 18:05-18:37/32	07:26 08:11-08:28/17 14:13-14:59/46 16:58 15:27-16:12/45	08:20 09:16-09:30/14 12:44-13:25/41 16:14 14:15-15:08/53
2	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 07:59-08:22/23 19:05 18:06-18:36/30	07:27 08:10-08:29/19 14:12-15:00/48 16:56 15:28-16:11/43	08:21 09:16-09:31/15 12:44-13:27/43 16:13 14:15-15:07/52
3	05:05 21:59	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 07:59-08:22/23 19:02 18:07-18:34/27	07:29 08:09-08:30/21 14:11-15:01/50 16:54 15:29-16:11/42	08:23 09:15-09:31/16 12:43-13:27/44 16:13 14:16-15:07/51
4	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 08:00-08:22/22 19:00 18:08-18:32/24	07:31 08:08-08:30/22 14:10-15:02/52 16:52 15:30-16:10/40	08:24 09:15-09:33/18 12:43-13:28/45 16:12 14:17-15:08/51
5	05:07 21:58	05:49 21:18	06:43 20:11	07:35 08:02-08:22/20 18:58 18:09-18:29/20	07:33 08:08-08:31/23 14:09-15:02/53 16:50 15:31-16:08/37	08:26 09:15-09:33/18 12:43-13:28/45 16:12 14:17-15:08/51
6	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 08:04-08:21/17 18:55 18:10-18:26/16	07:35 08:08-08:31/23 14:09-15:03/54 16:48 15:32-16:07/35	08:27 09:15-09:34/19 12:43-13:30/47 16:11 14:18-15:08/50
7	05:08 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 08:05-08:19/14 16:47-17:02/15 18:53 18:12-18:24/12	07:37 08:08-08:31/23 14:08-15:03/55 16:46 15:33-16:06/33	08:28 09:15-09:35/20 12:43-13:30/47 16:11 14:19-15:08/49
8	05:09 21:57	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 08:07-08:18/11 16:43-17:05/22 18:51 18:18-18:20/2	07:39 08:09-08:31/22 14:08-15:04/56 16:45 15:35-16:04/29	08:29 09:15-09:35/20 12:43-13:30/47 16:10 14:19-15:08/49
9	05:11 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 08:09-08:16/7 18:48 16:40-17:08/28	07:41 08:11-08:30/19 14:07-15:04/57 16:43 15:37-16:02/25	08:31 09:16-09:36/20 12:44-13:32/48 16:10 14:21-15:08/47
10	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:44 08:11-08:14/3 18:46 16:37-17:10/33	07:43 08:14-08:31/17 14:07-15:04/57 16:41 15:39-16:00/21	08:32 09:16-09:37/21 12:44-13:32/48 16:10 14:21-15:08/47
11	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46 16:35-17:11/36 18:43	07:45 08:16-08:31/15 14:07-15:05/58 16:39 15:43-15:57/14	08:33 09:16-09:37/21 12:44-13:33/49 16:10 14:21-15:08/47
12	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 16:34-17:12/38 18:41	07:47 08:18-08:30/12 16:38 14:08-15:06/58	08:34 09:16-09:37/21 12:44-13:33/49 16:09 14:22-15:08/46
13	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 16:32-17:13/41 18:39	07:48 08:20-08:29/9 16:36 14:07-15:06/59	08:35 09:16-09:38/22 12:44-13:34/50 16:09 14:23-15:08/45
14	05:16 21:51	06:05 21:01	06:58 19:49	07:52 16:31-17:14/43 18:36	07:50 08:22-08:29/7 16:35 14:07-15:06/59	08:36 09:17-09:38/21 12:44-13:34/50 16:09 14:24-15:09/45
15	05:17 21:50	06:06 20:58	07:00 19:46	07:54 16:29-17:14/45 18:34	07:52 08:24-08:27/3 16:33 14:07-15:06/59	08:37 09:17-09:39/22 12:45-13:35/50 16:09 14:24-15:09/45
16	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	07:55 16:28-17:14/46 18:32	07:54 14:08-15:07/59 16:31	08:38 09:18-09:40/22 12:45-13:35/50 16:09 14:25-15:09/44
17	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 18:22-18:31/9 19:41	07:57 16:27-17:15/48 18:30	07:56 14:08-15:07/59 16:30	08:39 09:18-09:40/22 12:46-13:36/50 16:09 14:26-15:10/44
18	05:21 21:47	06:12 20:52	07:05 18:19-18:35/16 19:39	07:59 16:26-17:15/49 18:27	07:58 14:08-15:07/59 16:29	08:40 09:19-09:41/22 12:46-13:37/51 16:10 14:27-15:10/43
19	05:23 21:45	06:13 20:50	07:07 18:15-18:36/21 19:37	08:01 16:26-17:15/49 18:25	07:59 14:08-15:07/59 16:27	08:40 09:19-09:41/22 12:46-13:37/51 16:10 14:27-15:10/43
20	05:24 21:44	06:15 20:48	07:09 18:13-18:38/25 19:34	08:03 16:25-17:16/51 18:23	08:01 14:09-15:07/58 16:26	08:41 09:20-09:42/22 12:47-13:38/51 16:10 14:27-15:11/44
21	05:26 21:43	06:17 20:45	07:11 18:12-18:39/27 19:32	08:05 16:25-17:16/51 18:21	08:03 14:09-15:07/58 16:25 12:55-13:09/14	08:42 09:21-09:42/21 12:48-13:39/51 16:11 14:28-15:12/44
22	05:27 21:42	06:18 20:43	07:12 18:10-18:39/29 19:29	08:07 16:24-17:16/52 18:19	08:05 14:10-15:08/58 16:23 12:52-13:12/20	08:42 09:21-09:42/21 12:48-13:39/51 16:11 14:28-15:12/44
23	05:29 21:40	06:20 20:41	07:14 18:09-18:39/30 19:27	08:08 16:24-17:16/52 18:16	08:07 14:10-15:08/58 16:22 12:50-13:14/24	08:43 09:22-09:44/22 12:48-13:39/51 16:12 14:28-15:12/44
24	05:30 21:39	06:22 20:39	07:16 18:08-18:40/32 19:24	08:10 16:24-17:15/51 18:14	08:08 14:10-15:07/57 16:21 12:48-13:16/28	08:43 09:22-09:44/22 12:49-13:40/51 16:12 14:29-15:13/44
25	05:32 21:37	06:24 20:36	07:18 18:08-18:40/32 19:22	07:12 15:24-16:15/51 17:12 14:29-14:44/15	08:10 14:10-15:07/57 16:20 12:47-13:17/30	08:43 09:22-09:44/22 12:49-13:40/51 16:13 14:30-15:13/43
26	05:33 21:36	06:25 20:34	07:19 18:06-18:39/33 19:19	07:14 15:24-16:15/51 17:10 14:25-14:48/23	08:12 14:11-15:07/56 16:19 12:46-13:19/33	08:44 09:22-09:44/22 12:50-13:40/50 16:13 14:30-15:14/44
27	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 08:07-08:18/11 19:17 18:06-18:39/33	07:16 15:24-16:14/50 17:08 14:22-14:51/29	08:13 14:12-15:07/55 16:18 12:45-13:21/36	08:44 09:23-09:44/21 12:50-13:40/50 16:14 14:30-15:14/44
28	05:36 21:32	06:29 20:29	07:23 08:04-08:20/16 19:15 18:06-18:39/33	07:18 15:24-16:14/50 17:06 14:19-14:53/34	08:15 09:19-09:24/5 12:45-13:22/37 16:17 14:13-15:08/55	08:44 09:24-09:46/22 12:51-13:41/50 16:15 14:30-15:15/45
29	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 08:03-08:21/18 19:12 18:06-18:39/33	07:20 15:25-16:13/48 17:04 14:17-14:55/38	08:17 09:18-09:27/9 12:45-13:24/39 16:16 14:13-15:07/54	08:44 09:24-09:46/22 12:51-13:41/50 16:16 14:30-15:15/45
30	05:39 21:29	06:32 20:25	07:26 08:02-08:22/20 19:10 18:06-18:38/32	07:22 08:14-08:25/11 14:16-14:57/41 17:02 15:26-16:14/48	08:18 09:16-09:28/12 12:44-13:24/40 16:15 14:14-15:07/53	08:44 09:24-09:46/22 12:52-13:41/49 16:17 14:31-15:16/45
31	05:41 21:27	06:34 20:22	 19:10 18:06-18:38/32	07:24 08:12-08:27/15 14:15-14:58/43 17:00 15:27-16:13/46	 16:15 14:14-15:07/53	08:44 09:25-09:46/21 12:53-13:42/49 16:18 14:31-15:17/46
Sonnenscheinstunden		458	382	329	261	235
Anzahl Minuten mit Schatten		0	450	1668	2619	3577

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA06 - WEA06\_E-101  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44 09:45-10:20/35 16:19	08:15 09:52-10:32/40 17:10	07:18 18:05	07:04 19:23-19:35/12 20:02 19:13-19:20/7	05:56 06:46-07:31/45 20:57	05:07 21:46
2	08:44 09:45-10:21/36 16:20	08:13 09:53-10:32/39 17:12	07:16 18:07	07:02 19:23-19:37/14 20:04	05:54 06:46-07:31/45 20:58	05:06 21:47
3	08:44 09:45-10:21/36 16:21	08:12 09:54-10:32/38 17:14	07:14 18:08	06:59 19:24-19:38/14 20:06	05:52 06:46-07:32/46 21:00	05:06 21:48
4	08:44 09:45-10:22/37 16:23	08:10 09:55-10:31/36 17:16	07:11 18:10	06:57 19:24-19:36/12 20:08	05:50 06:46-07:32/46 21:02	05:05 21:49
5	08:44 09:45-10:23/38 16:24	08:08 09:56-10:29/33 17:18	07:09 18:12	06:55 19:41-19:43/2 20:09 19:26-19:35/9	05:48 06:45-07:32/47 21:04	05:04 21:50
6	08:43 09:46-10:24/38 16:25	08:06 09:58-10:28/30 17:20	07:07 18:14	06:52 19:40-19:44/4 20:11	05:46 06:45-07:31/46 21:05	05:03 21:51
7	08:43 09:45-10:24/39 16:27	08:04 09:59-10:26/27 17:22	07:04 18:16	06:50 19:40-19:46/6 20:13	05:44 06:45-07:31/46 21:07	05:03 21:52
8	08:42 09:45-10:25/40 16:28	08:03 10:01-10:24/23 17:24	07:02 17:47-17:51/4 18:18	06:47 19:41-19:48/7 20:15	05:42 06:45-07:30/45 21:09	05:02 21:53
9	08:42 09:46-10:26/40 16:29	08:01 10:04-10:22/18 17:26	07:00 17:44-17:53/9 18:20	06:45 19:41-19:49/8 20:17	05:40 06:45-07:31/46 21:11	05:01 21:54
10	08:41 09:46-10:27/41 16:31	07:59 10:09-10:17/8 17:27	06:57 17:43-17:55/12 18:22	06:43 20:19	05:38 06:45-07:30/45 21:12	05:01 21:55
11	08:40 09:46-10:27/41 16:32	07:57 17:29	06:55 17:42-17:57/15 18:24	06:40 20:20	05:37 06:45-07:29/44 21:14	05:01 21:56
12	08:40 09:46-10:28/42 16:34	07:55 17:31	06:53 17:40-17:59/19 18:25	06:38 20:22	05:35 06:46-07:30/44 21:16	05:00 21:56
13	08:39 09:46-10:29/43 16:35	07:53 17:33	06:50 17:40-18:01/21 18:27	06:36 20:24	05:33 06:46-07:29/43 21:18	05:00 21:57
14	08:38 09:46-10:29/43 16:37	07:51 17:35	06:48 17:39-18:00/21 18:29	06:33 20:26	05:31 06:47-07:29/42 21:19	05:00 21:58
15	08:37 09:46-10:30/44 16:39	07:49 17:37	06:45 17:39-18:00/21 18:31	06:31 20:28	05:30 06:47-07:28/41 21:21	04:59 21:58
16	08:36 09:47-10:31/44 16:40	07:47 17:39	06:43 17:39-17:59/20 18:33	06:29 20:29	05:28 06:48-07:28/40 21:22	04:59 21:59
17	08:35 09:47-10:32/45 16:42	07:45 17:41	06:40 17:40-17:58/18 18:35	06:26 20:31	05:27 06:48-07:27/39 21:24	04:59 21:59
18	08:34 09:46-10:31/45 16:44	07:43 17:43	06:38 17:41-17:58/17 18:37	06:24 20:33	05:25 06:49-07:26/37 21:26	04:59 22:00
19	08:33 09:47-10:32/45 16:45	07:40 17:45	06:36 17:41-17:55/14 18:38	06:22 20:35	05:23 06:50-07:26/36 21:27	04:59 22:00
20	08:32 09:47-10:33/46 16:47	07:38 17:47	06:33 17:44-17:53/9 18:40	06:20 20:37	05:22 06:50-07:24/34 21:29	04:59 22:01
21	08:31 09:47-10:33/46 16:49	07:36 17:49	06:31 18:42	06:17 20:39	05:20 06:51-07:24/33 21:30	04:59 22:01
22	08:30 09:48-10:33/45 16:51	07:34 17:51	06:28 18:15-18:18/3 18:44	06:15 20:40	05:19 06:53-07:23/30 21:32	04:59 22:01
23	08:28 09:47-10:33/46 16:53	07:32 17:53	06:26 18:12-18:19/7 18:46	06:13 20:42	05:18 06:53-07:22/29 21:33	05:00 22:01
24	08:27 09:48-10:34/46 16:54	07:30 17:55	06:24 18:11-18:21/10 18:48	06:11 20:44	05:16 06:54-07:21/27 21:35	05:00 22:01
25	08:26 09:48-10:33/45 16:56	07:27 17:57	06:21 18:10-18:23/13 18:49	06:09 20:46	05:15 06:55-07:20/25 21:36	05:00 22:01
26	08:24 09:49-10:34/45 16:58	07:25 17:59	06:19 18:10-18:25/15 18:51	06:06 20:48	05:14 06:57-07:19/22 21:38	05:01 22:01
27	08:23 09:49-10:34/45 17:00	07:23 18:01	06:16 18:10-18:27/17 18:53	06:04 20:49	05:13 06:58-07:17/19 21:39	05:01 22:01
28	08:21 09:49-10:33/44 17:02	07:21 18:03	06:14 18:09-18:26/17 18:55	06:02 20:51	05:11 07:00-07:15/15 21:41	05:02 22:01
29	08:20 09:51-10:34/43 17:04		07:11 19:10-19:30/20 19:57	06:00 20:53	05:10 07:02-07:13/11 21:42	05:02 22:01
30	08:18 09:51-10:33/42 17:06		07:09 19:25-19:32/7 19:58	05:58 20:55	05:09 06:47-07:31/44 21:43	05:03 22:01
31	08:17 09:51-10:33/42 17:08		07:07 19:24-19:34/10 20:00		05:08 21:44	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	1307	292	345	525	1068	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA06 - WEA06\_E-101  
**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	05:04	05:43 06:56-07:40/44	06:36	07:28 18:19-18:39/20	07:26 09:37-09:48/11	08:20 09:28-10:10/42
	22:00	21:26	20:20	19:07	16:58	16:14
2	05:04	05:44 06:56-07:40/44	06:38	07:30 18:19-18:36/17	07:28 09:33-09:52/19	08:21 09:29-10:10/41
	22:00	21:24	20:18	19:05	16:56	16:13
3	05:05	05:46 06:56-07:41/45	06:39 19:39-19:47/8	07:32 18:20-18:34/14	07:29 09:31-09:55/24	08:23 09:29-10:09/40
	22:00	21:22	20:15	19:03	16:54	16:13
4	05:06	05:48 06:55-07:40/45	06:41 19:38-19:45/7	07:34 18:21-18:32/11	07:31 09:29-09:56/27	08:24 09:30-10:10/40
	21:59	21:20	20:13	19:00	16:52	16:12
5	05:07	05:49 06:55-07:41/46	06:43 19:37-19:43/6	07:35 18:23-18:29/6	07:33 09:27-09:58/31	08:26 09:30-10:10/40
	21:59	21:19	20:11	18:58	16:50	16:12
6	05:08	05:51 06:55-07:41/46	06:45 19:36-19:40/4	07:37	07:35 09:26-09:59/33	08:27 09:32-10:10/38
	21:58	21:17	20:08	18:55	16:48	16:11
7	05:09	05:53 06:55-07:41/46	06:46 19:36-19:38/2	07:39	07:37 09:25-10:00/35	08:28 09:32-10:10/38
	21:57	21:15	20:06	18:53	16:46	16:11
8	05:10	05:54 06:55-07:41/46	06:48 19:19-19:31/12	07:41	07:39 09:24-10:01/37	08:30 09:32-10:10/38
	21:57	21:13	20:03	18:51	16:45	16:10
9	05:11	05:56 06:54-07:40/46	06:50 19:17-19:31/14	07:43	07:41 09:23-10:02/39	08:31 09:34-10:10/36
	21:56	21:11	20:01	18:48	16:43	16:10
10	05:12	05:58 06:55-07:41/46	06:52 19:17-19:31/14	07:44	07:43 09:24-10:04/40	08:32 09:34-10:10/36
	21:55	21:09	19:59	18:46	16:41	16:10
11	05:13	05:59 06:55-07:41/46	06:53 19:16-19:29/13	07:46	07:45 09:23-10:05/42	08:33 09:35-10:10/35
	21:54	21:07	19:56 19:06-19:13/7	18:44	16:39	16:09
12	05:14	06:01 06:55-07:40/45	06:55 19:15-19:25/10	07:48	07:47 09:23-10:05/42	08:34 09:36-10:10/34
	21:53	21:05	19:54 19:03-19:14/11	18:41	16:38	16:09
13	05:15	06:03 06:55-07:40/45	06:57 19:16-19:23/7	07:50	07:48 09:22-10:06/44	08:35 09:36-10:10/34
	21:52	21:03	19:51 19:01-19:15/14	18:39	16:36	16:09
14	05:16 07:12-07:20/8	06:05 06:55-07:38/43	06:59 19:00-19:21/21	07:52	07:50 09:22-10:06/44	08:36 09:37-10:10/33
	21:51	21:01	19:49	18:37	16:35	16:09
15	05:18 07:10-07:23/13	06:06 06:56-07:38/42	07:00 19:17-19:18/1	07:54	07:52 09:22-10:07/45	08:37 09:38-10:11/33
	21:50	20:59	19:46 18:58-19:16/18	18:34	16:33	16:09
16	05:19 07:09-07:26/17	06:08 06:56-07:38/42	07:02 18:58-19:16/18	07:55	07:54 09:22-10:07/45	08:38 09:38-10:11/33
	21:49	20:56	19:44	18:32	16:31	16:09
17	05:20 07:07-07:27/20	06:10 06:56-07:36/40	07:04 18:58-19:14/16	07:57	07:56 09:22-10:07/45	08:39 09:39-10:12/33
	21:48	20:54	19:42	18:30	16:30	16:09
18	05:21 07:06-07:29/23	06:12 06:57-07:35/38	07:05 18:58-19:12/14	07:59	07:58 09:22-10:08/46	08:40 09:40-10:12/32
	21:47	20:52	19:39	18:27	16:29	16:10
19	05:23 07:04-07:30/26	06:13 06:59-07:34/35	07:07 18:58-19:08/10	08:01	08:00 09:22-10:08/46	08:40 09:40-10:12/32
	21:46	20:50	19:37	18:25	16:27	16:10
20	05:24 07:04-07:32/28	06:15 06:59-07:32/33	07:09 18:59-19:06/7	08:03	08:01 09:23-10:08/45	08:41 09:41-10:12/31
	21:44	20:48	19:34	18:23	16:26	16:10
21	05:26 07:03-07:32/29	06:17 07:00-07:31/31	07:11 19:00-19:04/4	08:05	08:03 09:23-10:09/46	08:42 09:42-10:13/31
	21:43	20:45	19:32	18:21	16:25	16:11
22	05:27 07:02-07:33/31	06:19 07:02-07:29/27	07:12	08:07	08:05 09:23-10:09/46	08:42 09:42-10:13/31
	21:42	20:43	19:29	18:19	16:23	16:11
23	05:29 07:01-07:35/34	06:20 07:03-07:26/23	07:14 18:28-18:36/8	08:09	08:07 09:24-10:09/45	08:43 09:43-10:14/31
	21:40	20:41	19:27	18:16	16:22	16:12
24	05:30 07:00-07:35/35	06:22 07:06-07:23/17	07:16 18:26-18:38/12	08:10	08:08 09:24-10:09/45	08:43 09:43-10:15/32
	21:39	20:39	19:24	18:14	16:21	16:12
25	05:32 07:00-07:37/37	06:24 07:12-07:18/6	07:18 18:24-18:40/16	07:12	08:10 09:24-10:09/45	08:44 09:43-10:15/32
	21:37	20:36	19:22	17:12	16:20	16:13
26	05:33 06:59-07:37/38	06:26	07:19 18:22-18:40/18	07:14	08:12 09:25-10:09/44	08:44 09:43-10:15/32
	21:36	20:34	19:20	17:10	16:19	16:13
27	05:35 06:58-07:37/39	06:27	07:21 18:21-18:40/19	07:16	08:13 09:25-10:09/44	08:44 09:43-10:16/33
	21:34	20:32	19:17	17:08	16:18	16:14
28	05:36 06:58-07:38/40	06:29	07:23 18:20-18:41/21	07:18	08:15 09:26-10:10/44	08:44 09:45-10:17/32
	21:33	20:30	19:15	17:06	16:17	16:15
29	05:38 06:57-07:38/41	06:31	07:25 18:20-18:41/21	07:20	08:17 09:27-10:10/43	08:44 09:45-10:18/33
	21:31	20:27	19:12	17:04	16:16	16:16
30	05:39 06:57-07:39/42	06:32	07:27 18:20-18:41/21	07:22	08:18 09:27-10:09/42	08:44 09:44-10:18/34
	21:29	20:25	19:10	17:02	16:15	16:17
31	05:41 06:56-07:39/43	06:34		07:24		08:44 09:44-10:19/35
	21:28	20:23		17:00		16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261	235
Anzahl Minuten mit Schatten	544	967	383	68	1184	1075

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA07 - WEA07\_E-101  
**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	08:44 10:04-10:32/28 16:19	08:15 17:10	07:18 18:05	07:04 20:02	05:56 20:57	05:07 21:46
2	08:44 10:05-10:33/28 16:20	08:13 17:12	07:16 18:07	07:02 20:04	05:54 20:58	05:06 21:47
3	08:44 10:05-10:33/28 16:21	08:12 17:14	07:14 18:08	06:59 20:06	05:52 21:00	05:06 21:48
4	08:44 10:07-10:33/26 16:23	08:10 17:16	07:11 17:38-17:43/5 18:10	06:57 20:08	05:50 21:02	05:05 21:49
5	08:43 10:07-10:33/26 16:24	08:08 17:18	07:09 17:37-17:45/8 18:12	06:55 20:09	05:48 21:04	05:04 21:50
6	08:43 10:08-10:33/25 16:25	08:06 17:20	07:07 07:46-07:47/1 18:14 17:36-17:48/12	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:51
7	08:43 10:09-10:33/24 16:27	08:04 17:22	07:04 07:38-07:53/15 18:16 17:34-17:49/15	06:50 20:13	05:44 21:07	05:03 21:52
8	08:42 10:09-10:33/24 16:28	08:03 17:24	07:02 07:35-07:56/21 18:18 17:34-17:51/17	06:47 20:15	05:42 21:09	05:02 21:53
9	08:42 10:11-10:33/22 16:29	08:01 17:26	07:00 07:33-07:58/25 18:20 17:33-17:52/19	06:45 20:17	05:40 21:11	05:01 21:54
10	08:41 10:12-10:33/21 16:31	07:59 17:27	06:57 07:31-07:59/28 18:22 17:34-17:52/18	06:43 20:19	05:38 21:12	05:01 21:55
11	08:40 10:13-10:32/19 16:32	07:57 17:29	06:55 07:30-08:00/30 18:24 17:34-17:52/18	06:40 20:20	05:37 21:14	05:01 21:56
12	08:40 10:14-10:32/18 16:34	07:55 17:31	06:53 07:28-08:01/33 18:25 17:34-17:50/16	06:38 20:22	05:35 21:16	05:00 21:56
13	08:39 10:16-10:31/15 16:35	07:53 17:33	06:50 07:27-08:02/35 17:36-17:49/13 18:27 17:57-18:01/4	06:36 20:24	05:33 21:18	05:00 21:57
14	08:38 10:18-10:29/11 16:37	07:51 17:00-17:06/6 17:35	06:48 07:26-08:01/35 17:37-17:46/9 18:29 17:55-18:02/7	06:33 20:26	05:31 21:19	05:00 21:58
15	08:37 10:21-10:27/6 16:39	07:49 16:59-17:08/9 17:37	06:45 07:26-08:02/36 18:31 17:55-18:05/10	06:31 20:28	05:30 21:21	04:59 21:58
16	08:36 16:40	07:47 16:57-17:10/13 17:39	06:43 07:25-08:01/36 18:33 17:54-18:06/12	06:29 20:29	05:28 21:22	04:59 21:59
17	08:35 16:42	07:45 16:57-17:13/16 17:41	06:40 07:24-08:02/38 18:35 17:54-18:08/14	06:26 20:31	05:27 21:24	04:59 21:59
18	08:34 16:44	07:43 16:56-17:15/19 17:43	06:38 07:25-08:02/37 18:37 17:53-18:09/16	06:24 20:33	05:25 21:26	04:59 22:00
19	08:33 16:45	07:40 16:56-17:17/21 17:45	06:36 07:24-08:01/37 18:38 17:54-18:08/14	06:22 20:35	05:23 21:27	04:59 22:00
20	08:32 16:47	07:38 16:55-17:16/21 17:47	06:33 07:24-08:01/37 18:40 17:55-18:07/12	06:20 20:37	05:22 21:29	04:59 22:00
21	08:31 16:49	07:36 16:55-17:16/21 17:49	06:31 07:24-08:00/36 18:42 17:56-18:05/9	06:17 20:39	05:20 21:30	04:59 22:01
22	08:30 16:51	07:34 16:55-17:16/21 17:51	06:28 07:24-07:59/35 18:44	06:15 20:40	05:19 21:32	04:59 22:01
23	08:28 16:53	07:32 16:55-17:15/20 17:53	06:26 07:24-07:58/34 18:46	06:13 20:42	05:18 21:33	05:00 22:01
24	08:27 16:54	07:30 16:56-17:15/19 17:55	06:24 07:25-07:57/32 18:48 18:20-18:21/1	06:11 20:44	05:16 21:35	05:00 22:01
25	08:26 16:56	07:27 16:57-17:14/17 17:57	06:21 07:26-07:56/30 18:49 18:18-18:23/5	06:09 20:46	05:15 21:36	05:00 22:01
26	08:24 16:58	07:25 16:59-17:13/14 17:59	06:19 07:27-07:53/26 18:51 18:18-18:25/7	06:06 20:48	05:14 21:38	05:01 22:01
27	08:23 17:00	07:23 17:00-17:09/9 18:01	06:16 07:28-07:52/24 18:53 18:18-18:26/8	06:04 20:49	05:13 21:39	05:01 22:01
28	08:21 17:02	07:21 18:03	06:14 07:30-07:49/19 18:55 18:19-18:28/9	06:02 20:51	05:11 21:41	05:02 22:01
29	08:20 17:04		07:11 08:33-08:45/12 19:57 19:21-19:27/6	06:00 20:53	05:10 21:42	05:02 22:01
30	08:18 17:06		07:09 19:58	05:58 20:55	05:09 21:43	05:03 22:01
31	08:17 17:08		07:07 20:00		05:08 21:44	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	321	226	976	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA07 - WEA07\_E-101  
**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	05:04	05:43	06:36	07:28	08:07-08:40/33	08:20
	22:00	21:26	20:20	18:14-18:28/14	16:58	09:55-10:14/19
2	05:04	05:44	06:38	19:07	18:37-18:39/2	16:14
	22:00	21:24	20:18	07:30	08:07-08:39/32	07:28
3	05:05	05:46	06:39	19:05	18:13-18:29/16	16:56
	22:00	21:22	20:15	07:32	08:08-08:38/30	07:29
4	05:06	05:48	06:41	19:03	18:12-18:30/18	16:54
	21:59	21:20	20:13	07:34	08:10-08:36/26	07:31
5	05:07	05:49	06:43	19:00	18:11-18:30/19	16:52
	21:59	21:19	20:11	07:35	08:11-08:34/23	07:33
6	05:08	05:51	06:45	18:58	18:11-18:29/18	16:50
	21:58	21:17	20:08	07:37	08:14-08:32/18	07:35
7	05:09	05:53	06:46	18:55	18:10-18:26/16	16:48
	21:57	21:15	20:06	07:39	08:16-08:27/11	07:37
8	05:10	05:54	06:48	18:53	18:11-18:24/13	16:46
	21:57	21:13	20:03	07:41	18:11-18:22/11	07:39
9	05:11	05:56	06:50	18:51		16:45
	21:56	21:11	20:01	07:43	18:12-18:19/7	07:41
10	05:12	05:58	06:52	18:48		16:43
	21:55	21:09	19:59	07:44	18:14-18:17/3	07:43
11	05:13	05:59	06:53	18:46		16:41
	21:54	21:07	19:56	07:46		07:45
12	05:14	06:01	06:55	18:44		16:39
	21:53	21:05	19:54	07:48		07:47
13	05:15	06:03	06:57	18:41		16:38
	21:52	21:03	19:51	07:50		07:48
14	05:16	06:05	06:59	18:39		16:36
	21:51	21:01	19:49	07:52	17:36-17:40/4	07:50
15	05:18	06:06	07:00	18:37		16:35
	21:50	20:59	19:46	07:54	17:31-17:43/12	07:52
16	05:19	06:08	07:02	18:34		16:33
	21:49	20:56	19:44	07:55	17:29-17:44/15	07:54
17	05:20	06:10	07:04	18:32		16:31
	21:48	20:54	19:42	07:57	17:28-17:45/17	07:56
18	05:21	06:12	07:05	18:30		16:30
	21:47	20:52	19:39	07:59	17:27-17:46/19	07:58
19	05:23	06:13	07:07	18:27		16:29
	21:46	20:50	19:37	08:01	17:26-17:46/20	08:00
20	05:24	06:15	07:09	18:25		16:27
	21:44	20:48	19:34	08:03	17:25-17:47/22	08:01
21	05:26	06:17	07:11	18:23		16:26
	21:43	20:45	19:32	08:05	17:25-17:47/22	08:03
22	05:27	06:19	07:12	18:21		16:25
	21:42	20:43	19:29	08:07	17:25-17:46/21	08:05
23	05:29	06:20	07:14	18:19		16:23
	21:40	20:41	19:27	08:09	17:25-17:46/21	08:07
24	05:30	06:22	07:16	18:16		16:22
	21:39	20:39	19:24	08:10	17:26-17:44/18	08:08
25	05:32	06:24	07:18	18:14		16:21
	21:37	20:36	19:22	07:12	16:26-16:42/16	08:10
26	05:33	06:26	07:19	18:12		16:20
	21:36	20:34	19:20	07:14	16:27-16:39/12	08:12
27	05:35	06:27	07:21	18:10		16:19
	21:34	20:32	19:17	07:16	16:28-16:37/9	08:13
28	05:36	06:29	07:23	18:08		16:18
	21:33	20:30	19:15	07:18	16:31-16:35/4	08:15
29	05:38	06:31	07:25	18:06		16:17
	21:31	20:27	19:12	07:20		08:17
30	05:39	06:32	07:27	18:04		16:16
	21:29	20:25	19:10	07:22		08:18
31	05:41	06:34		18:03		16:15
	21:28	20:23		07:24		
				17:00		
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261	235
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	691	542	50	857

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA08 - WEA08\_E-101  
**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	08:44 16:19	08:15 16:08-16:29/21 17:10	07:18 17:23-17:38/15 18:05	07:04 20:02	05:56 20:57	05:07 21:46
2	08:44 16:20	08:13 16:10-16:29/19 17:12	07:16 17:22-17:39/17 18:07	07:02 20:04	05:54 20:58	05:06 21:47
3	08:44 16:21	08:11 16:10-16:29/19 17:14	07:14 17:23-17:38/15 18:08	06:59 20:06	05:52 21:00	05:06 21:48
4	08:44 16:23	08:10 16:11-16:28/17 17:16	07:11 17:23-17:37/14 18:10	06:57 20:08	05:50 21:02	05:05 21:49
5	08:43 16:24	08:08 16:12-16:27/15 17:18	07:09 17:24-17:35/11 18:12	06:55 20:09	05:48 21:04	05:04 21:50
6	08:43 16:25	08:06 16:14-16:26/12 17:20	07:07 17:27-17:33/6 18:14	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:51
7	08:43 16:27	08:04 16:17-16:23/6 17:22	07:04 18:16	06:50 20:13	05:44 21:07	05:03 21:52
8	08:42 16:28	08:03 08:35-08:37/2 17:24	07:02 18:18	06:47 20:15	05:42 21:09	05:02 21:53
9	08:42 16:29	08:01 08:30-08:42/12 17:26	07:00 18:20	06:45 20:17	05:40 21:11	05:01 21:54
10	08:41 16:31	07:59 08:28-08:45/17 17:27	06:57 18:22	06:43 20:19	05:38 21:12	05:01 21:55
11	08:40 16:32	07:57 08:26-08:47/21 17:29	06:55 18:24	06:40 20:20	05:37 21:14	05:01 21:56
12	08:40 16:34	07:55 08:25-08:48/23 17:31	06:52 17:57-17:59/2 18:25	06:38 20:22	05:35 21:16	05:00 21:56
13	08:39 16:35	07:53 08:24-08:49/25 17:33 17:01-17:05/4	06:50 17:57-18:01/4 18:27	06:36 20:24	05:33 21:17	05:00 21:57
14	08:38 16:37	07:51 08:24-08:50/26 17:35 16:58-17:06/8	06:48 17:56-18:02/6 18:29	06:33 20:26	05:31 21:19	05:00 21:58
15	08:37 16:39	07:49 08:22-08:50/28 17:37 16:57-17:08/11	06:45 17:56-18:05/9 18:31	06:31 20:28	05:30 21:21	04:59 21:58
16	08:36 16:40	07:47 08:22-08:50/28 17:39 16:57-17:10/13	06:43 17:56-18:06/10 18:33	06:29 20:29	05:28 21:22	04:59 21:59
17	08:35 16:42	07:45 08:22-08:51/29 17:41 16:56-17:13/17	06:40 17:57-18:06/9 18:35	06:26 20:31	05:27 21:24	04:59 21:59
18	08:34 16:44	07:43 08:22-08:51/29 17:43 16:56-17:15/19	06:38 18:37	06:24 20:33	05:25 21:26	04:59 22:00
19	08:33 16:45	07:40 08:22-08:51/29 17:45 16:56-17:15/19	06:36 18:38	06:22 20:35	05:23 21:27	04:59 22:00
20	08:32 16:47	07:38 08:21-08:50/29 17:47 16:56-17:14/18	06:33 18:40	06:20 20:37	05:22 21:29	04:59 22:00
21	08:31 16:11-16:15/4 16:49	07:36 08:21-08:50/29 17:49 16:56-17:14/18	06:31 18:42	06:17 20:38	05:20 21:30	04:59 22:01
22	08:29 16:10-16:17/7 16:51	07:34 08:22-08:50/28 17:51 16:57-17:13/16	06:28 18:44	06:15 20:40	05:19 21:32	04:59 22:01
23	08:28 16:09-16:19/10 16:53	07:32 08:23-08:50/27 17:53 16:58-17:11/13	06:26 18:46	06:13 20:42	05:18 21:33	05:00 22:01
24	08:27 16:09-16:21/12 16:54	07:30 08:23-08:48/25 17:55 17:00-17:10/10	06:24 18:48	06:11 20:44	05:16 21:35	05:00 22:01
25	08:26 16:08-16:23/15 16:56	07:27 08:24-08:47/23 17:57 17:25-17:29/4	06:21 18:49	06:09 20:46	05:15 21:36	05:00 22:01
26	08:24 16:08-16:26/18 16:58	07:25 08:26-08:46/20 17:59 17:24-17:32/8	06:19 18:51	06:06 20:48	05:14 21:38	05:01 22:01
27	08:23 16:08-16:27/19 17:00	07:23 08:27-08:43/16 18:01 17:23-17:33/10	06:16 18:53	06:04 20:49	05:13 21:39	05:01 22:01
28	08:21 16:08-16:28/20 17:02	07:21 08:30-08:40/10 18:03 17:23-17:36/13	06:14 18:55	06:02 20:51	05:11 21:41	05:02 22:01
29	08:20 16:08-16:29/21 17:04		07:11 19:57	06:00 20:53	05:10 21:42	05:02 22:01
30	08:18 16:08-16:29/21 17:06		07:09 19:58	05:58 20:55	05:09 21:43	05:03 22:01
31	08:17 16:08-16:29/21 17:08		07:07 20:00		05:08 21:44	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	168	786	118	0	0	0

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

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



## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA08 - WEA08\_E-101  
**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	05:04 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 18:36-18:39/3 19:07	07:26 07:58-08:14/16 16:58	08:20 16:14
2	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	07:28 08:00-08:12/12 16:56	08:21 16:13
3	05:05 21:59	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 19:03	07:29 16:54	08:23 16:13
4	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 19:00	07:31 15:46-15:53/7 16:52	08:24 16:12
5	05:07 21:58	05:49 21:19	06:43 20:11	07:35 18:58	07:33 15:44-15:56/12 16:50	08:26 16:12
6	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 18:55	07:35 15:42-15:57/15 16:48	08:27 16:11
7	05:09 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 18:53	07:37 15:41-15:58/17 16:46	08:28 16:11
8	05:10 21:57	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 18:01-18:09/8 18:51	07:39 15:40-15:59/19 16:45	08:30 16:10
9	05:11 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 17:59-18:11/12 18:48	07:41 15:40-15:59/19 16:43	08:31 16:10
10	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:44 17:57-18:12/15 18:46	07:43 15:39-16:00/21 16:41	08:32 16:10
11	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46 17:56-18:13/17 18:44	07:45 15:39-16:00/21 16:39	08:33 16:09
12	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 17:56-18:12/16 18:41	07:47 15:40-16:01/21 16:38	08:34 16:09
13	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 17:56-18:10/14 18:39	07:48 15:40-16:01/21 16:36	08:35 16:09
14	05:16 21:51	06:05 21:01	06:59 19:49	07:52 09:02-09:14/12 18:37 17:56-18:08/12	07:50 15:40-16:01/21 16:35	08:36 16:09
15	05:18 21:50	06:06 20:58	07:00 19:46	07:54 08:59-09:17/18 18:34 17:55-18:04/9	07:52 15:41-16:00/19 16:33	08:37 16:09
16	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	07:55 08:57-09:18/21 18:32 17:56-18:02/6	07:54 15:41-15:59/18 16:32	08:38 16:09
17	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 19:42	07:57 08:55-09:19/24 17:33-17:39/6 18:30 17:57-18:00/3	07:56 15:42-15:57/15 16:30	08:39 16:09
18	05:21 21:47	06:12 20:52	07:05 19:39	07:59 08:54-09:19/25 18:27 17:30-17:42/12	07:58 15:43-15:55/12 16:29	08:40 16:10
19	05:23 21:46	06:13 20:50	07:07 19:37	08:01 08:53-09:20/27 18:25 17:29-17:43/14	08:00 15:44-15:54/10 16:27	08:40 16:10
20	05:24 21:44	06:15 20:48	07:09 19:34	08:03 08:52-09:20/28 18:23 17:27-17:44/17	08:01 15:45-15:52/7 16:26	08:41 16:10
21	05:26 21:43	06:17 20:45	07:11 19:32	08:05 08:52-09:21/29 18:21 17:27-17:45/18	08:03 15:47-15:51/4 16:25	08:42 16:11
22	05:27 21:42	06:19 20:43	07:12 19:29	08:07 08:51-09:21/30 18:19 17:26-17:45/19	08:05 15:49-15:50/1 16:23	08:42 16:11
23	05:29 21:40	06:20 20:41	07:14 19:27	08:09 08:51-09:21/30 18:16 17:26-17:45/19	08:07 16:22	08:43 16:12
24	05:30 21:39	06:22 20:39	07:16 19:24	08:10 08:51-09:21/30 18:14 17:26-17:44/18	08:08 16:21	08:43 16:12
25	05:32 21:37	06:24 20:36	07:18 19:22	07:12 16:26-16:42/16 17:12 16:26-16:42/16	08:10 16:20	08:43 16:13
26	05:33 21:36	06:26 20:34	07:19 18:40-18:47/7 19:20	07:14 07:51-08:20/29 17:10 16:26-16:39/13	08:12 16:19	08:44 16:14
27	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 18:38-18:48/10 19:17	07:16 07:52-08:19/27 17:08 16:27-16:37/10	08:13 16:18	08:44 16:14
28	05:36 21:33	06:29 20:30	07:23 18:37-18:46/9 19:15	07:18 07:53-08:19/26 17:06 16:28-16:35/7	08:15 16:17	08:44 16:15
29	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 18:36-18:44/8 19:12	07:20 07:54-08:18/24 17:04 16:30-16:33/3	08:17 16:16	08:44 16:16
30	05:39 21:29	06:32 20:25	07:27 18:36-18:42/6 19:10	07:22 07:55-08:17/22 17:02	08:18 16:15	08:44 16:17
31	05:41 21:28	06:34 20:23		07:24 07:56-08:16/20 17:00		08:44 16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261	235
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	40	738	308	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA09 - WEA09\_E-101  
**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	08:44 15:12-15:30/18 16:19	08:15 08:57-09:19/22 17:10 16:11-16:26/15	07:18 17:27-17:37/10 18:05	07:04 20:02	05:56 20:57	05:07 21:46
2	08:44 15:13-15:31/18 16:20	08:13 08:58-09:19/21 17:12 16:12-16:25/13	07:16 17:28-17:39/11 18:07	07:02 20:04	05:54 20:58	05:06 21:47
3	08:44 15:13-15:31/18 16:21	08:11 08:59-09:19/20 17:14 16:14-16:25/11	07:14 17:30-17:39/9 18:08	06:59 20:06	05:52 21:00	05:06 21:48
4	08:44 15:14-15:31/17 16:23	08:10 08:59-09:18/19 17:16 16:17-16:22/5	07:11 17:31-17:36/5 18:10	06:57 20:08	05:50 21:02	05:05 21:49
5	08:43 15:14-15:31/17 16:24	08:08 09:01-09:17/16 17:18 16:45-16:47/2	07:09 18:12	06:55 20:09	05:48 21:04	05:04 21:50
6	08:43 15:15-15:32/17 16:25	08:06 09:02-09:15/13 17:20 16:44-16:49/5	07:07 18:14	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:51
7	08:43 15:16-15:31/15 16:27	08:04 09:05-09:13/8 17:22 16:43-16:51/8	07:04 18:16	06:50 20:13	05:44 21:07	05:03 21:52
8	08:42 15:17-15:31/14 16:28	08:02 16:43-16:53/10 17:24	07:02 18:18	06:47 20:15	05:42 21:09	05:02 21:53
9	08:42 15:18-15:31/13 16:29	08:01 16:43-16:56/13 17:26	07:00 18:20	06:45 20:17	05:40 21:11	05:01 21:54
10	08:41 15:19-15:31/12 16:31	07:59 16:43-16:58/15 17:27	06:57 18:22	06:43 20:18	05:38 21:12	05:01 21:55
11	08:40 15:21-15:30/9 16:32	07:57 16:43-17:00/17 17:29	06:55 18:24	06:40 20:20	05:37 21:14	05:01 21:56
12	08:40 15:23-15:28/5 16:34	07:55 16:43-17:00/17 17:31	06:52 18:25	06:38 20:22	05:35 21:16	05:00 21:56
13	08:39 16:35	07:53 16:44-16:59/15 17:33	06:50 18:27	06:36 20:24	05:33 21:17	05:00 21:57
14	08:38 16:37	07:51 16:44-16:57/13 17:35	06:48 18:29	06:33 20:26	05:31 21:19	05:00 21:58
15	08:37 16:39	07:49 16:46-16:56/10 17:37	06:45 18:31	06:31 20:28	05:30 21:21	04:59 21:58
16	08:36 16:40	07:47 16:49-16:53/4 17:39	06:43 18:33	06:29 20:29	05:28 21:22	04:59 21:59
17	08:35 16:42	07:45 17:41	06:40 18:35	06:26 20:31	05:27 21:24	04:59 21:59
18	08:34 09:04-09:08/4 16:44	07:43 17:43	06:38 18:37	06:24 20:33	05:25 21:26	04:59 22:00
19	08:33 09:03-09:11/8 16:45	07:40 17:45	06:36 18:38	06:22 20:35	05:23 21:27	04:59 22:00
20	08:32 09:02-09:13/11 16:47 16:10-16:14/4	07:38 17:47	06:33 18:40	06:20 20:37	05:22 21:29	04:59 22:00
21	08:31 09:00-09:13/13 16:49 16:09-16:15/6	07:36 17:49	06:31 18:42	06:17 20:38	05:20 21:30	04:59 22:01
22	08:29 08:59-09:15/16 16:51 16:09-16:17/8	07:34 17:51	06:28 18:44	06:15 20:40	05:19 21:32	04:59 22:01
23	08:28 08:57-09:16/19 16:53 16:08-16:19/11	07:32 17:53	06:26 18:46	06:13 20:42	05:18 21:33	05:00 22:01
24	08:27 08:56-09:17/21 16:54 16:08-16:21/13	07:30 17:55	06:24 18:48	06:11 20:44	05:16 21:35	05:00 22:01
25	08:26 08:55-09:17/22 16:56 16:08-16:23/15	07:27 17:57	06:21 18:49	06:09 20:46	05:15 21:36	05:00 22:01
26	08:24 08:56-09:18/22 16:58 16:09-16:26/17	07:25 17:29-17:32/3 17:59	06:19 18:51	06:06 20:48	05:14 21:38	05:01 22:01
27	08:23 08:56-09:19/23 17:00 16:08-16:27/19	07:23 17:28-17:33/5 18:01	06:16 18:53	06:04 20:49	05:13 21:39	05:01 22:01
28	08:21 08:55-09:19/24 17:02 16:08-16:27/19	07:21 17:28-17:36/8 18:03	06:14 18:55	06:02 20:51	05:11 21:40	05:02 22:01
29	08:20 08:56-09:20/24 17:04 16:09-16:28/19		07:11 19:57	06:00 20:53	05:10 21:42	05:02 22:01
30	08:18 08:56-09:19/23 17:06 16:10-16:27/17		07:09 19:58	05:58 20:55	05:09 21:43	05:03 22:01
31	08:16 08:56-09:19/23 17:08 16:10-16:27/17		07:07 20:00		05:08 21:44	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	591	308	35	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA09 - WEA09\_E-101  
**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	05:04 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 19:07	07:26 16:58	16:12-16:27/15 16:14
2	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	07:28 16:56	16:12-16:25/13 16:14
3	05:05 21:59	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 19:03	07:29 16:54	16:13-16:23/10 16:13
4	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 19:00	07:31 16:52	08:34-08:43/9 16:13-16:21/8
5	05:07 21:58	05:49 21:18	06:43 20:11	07:35 18:58	07:33 16:50	08:32-08:45/13 16:14-16:19/5
6	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 18:55	07:35 16:48	08:30-08:47/17 16:15-16:16/1
7	05:09 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 18:53	07:37 16:46	08:29-08:48/19 15:46-15:52/6
8	05:10 21:57	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 18:51	07:39 16:45	08:28-08:49/21 15:44-15:55/11
9	05:11 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 18:48	07:41 16:43	08:28-08:49/21 15:42-15:56/14
10	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:44 18:46	07:43 16:41	08:28-08:51/23 15:41-15:57/16
11	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46 18:44	07:45 16:39	08:28-08:51/23 15:41-15:58/17
12	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 18:41	07:47 16:38	08:28-08:51/23 15:41-15:59/18
13	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 18:39	07:48 16:36	08:28-08:51/23 15:41-16:00/19
14	05:16 21:51	06:05 21:01	06:59 19:49	07:52 18:37	07:50 16:35	08:28-08:51/23 15:41-16:00/19
15	05:18 21:50	06:06 20:58	07:00 19:46	07:54 18:34	07:52 16:33	08:28-08:51/23 15:41-16:00/19
16	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	07:55 18:32	07:54 16:32	08:29-08:51/22 15:42-15:59/17
17	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 19:42	07:57 18:30	07:56 16:30	08:29-08:51/22 15:42-15:57/15
18	05:21 21:47	06:12 20:52	07:05 19:39	07:59 18:27	07:58 16:29	08:30-08:51/21 15:42-15:55/13
19	05:23 21:46	06:13 20:50	07:07 19:37	08:01 18:25	07:59 16:27	08:32-08:51/19 15:43-15:54/11
20	05:24 21:44	06:15 20:48	07:09 19:34	08:03 18:23	08:01 16:26	08:34-08:50/16 15:44-15:52/8
21	05:26 21:43	06:17 20:45	07:11 19:32	08:05 18:21	08:03 16:25	08:36-08:49/13 15:45-15:51/6
22	05:27 21:42	06:19 20:43	07:12 19:29	08:07 18:19	08:05 16:23	08:38-08:49/11 15:46-15:50/4
23	05:29 21:40	06:20 20:41	07:14 19:27	08:08 18:16	08:07 16:22	08:40-08:48/8 16:12
24	05:30 21:39	06:22 20:39	07:16 19:24	08:10 18:14	08:08 16:21	08:42-08:46/4 16:12
25	05:32 21:37	06:24 20:36	07:18 19:22	08:10 17:12	08:10 16:20	08:43 16:13
26	05:33 21:36	06:25 20:34	07:19 19:19	08:10 17:10	08:12 16:19	08:44 16:14
27	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 19:17	08:16 17:08	08:13 16:18	08:44 16:14
28	05:36 21:32	06:29 20:30	07:23 19:15	08:18 17:06	08:15 16:17	08:44 16:15
29	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 19:12	08:20 17:04	08:17 16:16	08:44 16:16
30	05:39 21:29	06:32 20:25	07:27 19:10	08:22 17:02	08:18 16:15	15:04-15:09/5 16:17
31	05:41 21:27	06:34 20:23	07:29 19:08	08:24 17:00	16:12-16:29/17 16:18	08:44 16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261	235
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	130	644	550

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA10 - WEA10\_E-101  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:44 09:22-09:40/18	08:15	07:18	07:04	05:56	05:07 20:31-21:01/30
	16:19 15:41-15:42/1	17:10	18:05	20:02	20:57	21:46
2	08:44 09:23-09:40/17	08:13	07:16	07:02	05:54	05:06 20:31-21:02/31
	16:20 15:42-15:44/2	17:12	18:07	20:04	20:58	21:47
3	08:44 09:22-09:40/18	08:11	07:14	06:59	05:52	05:06 20:31-21:02/31
	16:22 15:41-15:44/3	17:14	18:08	20:06	21:00	21:48
4	08:44 09:23-09:41/18	08:10	07:11	06:57	05:50	05:05 20:31-21:02/31
	16:23 15:42-15:46/4	17:16	18:10	20:08	21:02	21:49
5	08:43 09:23-09:41/18	08:08 16:46-16:47/1	07:09	06:55	05:48	05:04 20:32-21:03/31
	16:24 15:42-15:47/5	17:18	18:12	20:09	21:04	21:50
6	08:43 09:25-09:41/16	08:06 16:45-16:49/4	07:07	06:52	05:46	05:03 20:31-21:03/32
	16:25 15:42-15:49/7	17:20	18:14	20:11	21:05	21:51
7	08:43 09:25-09:41/16	08:04 16:45-16:51/6	07:04	06:50	05:44	05:03 20:32-21:03/31
	16:27 15:42-15:50/8	17:22	18:16	20:13	21:07	21:52
8	08:42 09:25-09:41/16	08:02 16:45-16:53/8	07:02	06:47	05:42	05:02 20:32-21:03/31
	16:28 15:42-15:51/9	17:24	18:18	20:15	21:09	21:53
9	08:42 09:27-09:42/15	08:01 16:46-16:56/10	07:00	06:45	05:40	05:01 20:32-21:04/32
	16:29 15:43-15:54/11	17:26	18:20	20:17	21:11	21:54
10	08:41 09:28-09:41/13	07:59 16:47-16:58/11	06:57	06:43	05:38	05:01 20:32-21:03/31
	16:31 15:43-15:55/12	17:27	18:22	20:18	21:12	21:55
11	08:40 09:29-09:41/12	07:57 16:48-16:57/9	06:55	06:40	05:37	05:01 20:32-21:04/32
	16:32 15:44-15:57/13	17:29	18:24	20:20	21:14	21:56
12	08:40 09:30-09:41/11	07:55 16:50-16:55/5	06:52	06:38	05:35	05:00 20:33-21:04/31
	16:34 15:44-15:58/14	17:31	18:25	20:22	21:16	21:56
13	08:39 09:31-09:40/9	07:53	06:50	06:36	05:33	05:00 20:33-21:05/32
	16:35 15:45-16:00/15	17:33	18:27	20:24	21:17	21:57
14	08:38 09:33-09:38/5	07:51	06:48	06:33	05:31	05:00 20:33-21:04/31
	16:37 15:45-16:01/16	17:35	18:29	20:26	21:19	21:58
15	08:37 15:46-16:01/15	07:49	06:45	06:31	05:30	04:59 20:33-21:04/31
	16:39	17:37	18:31	20:28	21:21	21:58
16	08:36 15:47-16:01/14	07:47	06:43	06:29	05:28	04:59 20:33-21:05/32
	16:40	17:39	18:33	20:29	21:22	21:59
17	08:35 15:47-16:00/13	07:45	06:40	06:26	05:27 20:43-20:47/4	04:59 20:34-21:05/31
	16:42	17:41	18:35	20:31	21:24	21:59
18	08:34 15:48-16:00/12	07:43	06:38	06:24	05:25 20:39-20:51/12	04:59 20:34-21:05/31
	16:44	17:43	18:37	20:33	21:26	22:00
19	08:33 15:50-15:59/9	07:40	06:36	06:22	05:23 20:37-20:52/15	04:59 20:34-21:05/31
	16:45	17:45	18:38	20:35	21:27	22:00
20	08:32 15:52-15:59/7	07:38	06:33	06:20	05:22 20:36-20:54/18	04:59 20:34-21:05/31
	16:47	17:47	18:40	20:37	21:29	22:00
21	08:31	07:36	06:31	06:17	05:20 20:35-20:56/21	04:59 20:35-21:06/31
	16:49	17:49	18:42	20:38	21:30	22:01
22	08:29	07:34	06:28	06:15	05:19 20:34-20:57/23	04:59 20:35-21:06/31
	16:51	17:51	18:44	20:40	21:32	22:01
23	08:28	07:32	06:26	06:13	05:18 20:33-20:57/24	05:00 20:35-21:06/31
	16:53	17:53	18:46	20:42	21:33	22:01
24	08:27	07:30	06:24	06:11	05:16 20:33-20:58/25	05:00 20:35-21:06/31
	16:55	17:55	18:48	20:44	21:35	22:01
25	08:25	07:27	06:21	06:09	05:15 20:32-20:58/26	05:00 20:36-21:07/31
	16:56	17:57	18:49	20:46	21:36	22:01
26	08:24	07:25	06:19	06:06	05:14 20:32-20:59/27	05:01 20:35-21:07/32
	16:58	17:59	18:51	20:48	21:38	22:01
27	08:23	07:23	06:16	06:04	05:13 20:32-21:00/28	05:01 20:36-21:07/31
	17:00	18:01	18:53	20:49	21:39	22:01
28	08:21	07:21	06:14	06:02	05:11 20:31-21:00/29	05:02 20:36-21:07/31
	17:02	18:03	18:55	20:51	21:40	22:01
29	08:20		07:11	06:00	05:10 20:31-21:00/29	05:02 20:36-21:08/32
	17:04		19:57	20:53	21:42	22:01
30	08:18		07:09	05:58	05:09 20:31-21:01/30	05:03 20:36-21:07/31
	17:06		19:58	20:55	21:43	22:01
31	08:16		07:07		05:08 20:31-21:01/30	
	17:08		20:00		21:44	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	392	54	0	0	341	936

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA10 - WEA10\_E-101  
**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	05:04 20:37-21:08/31 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 19:07	07:26 16:16-16:27/11 16:58	08:20 09:11-09:23/12 16:14 15:26-15:39/13
2	05:04 20:37-21:08/31 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	07:27 16:15-16:25/10 16:56	08:21 09:11-09:24/13 16:14 15:26-15:37/11
3	05:05 20:37-21:09/32 21:59	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 19:03	07:29 16:15-16:23/8 16:54	08:23 09:10-09:25/15 16:13 15:26-15:37/11
4	05:06 20:37-21:08/31 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 19:00	07:31 16:15-16:21/6 16:52	08:24 09:11-09:26/15 16:12 15:27-15:37/10
5	05:07 20:37-21:09/32 21:58	05:49 21:18	06:43 20:11	07:35 18:58	07:33 16:15-16:19/4 16:50	08:26 09:10-09:26/16 16:12 15:27-15:35/8
6	05:08 20:38-21:09/31 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 18:55	07:35 16:48	08:27 09:11-09:27/16 16:11 15:28-15:35/7
7	05:09 20:38-21:09/31 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 18:53	07:37 16:46	08:28 09:11-09:28/17 16:11 15:29-15:34/5
8	05:10 20:38-21:09/31 21:57	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 18:51	07:39 16:45	08:29 09:11-09:28/17 16:10 15:29-15:33/4
9	05:11 20:38-21:10/32 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 18:48	07:41 16:43	08:31 09:12-09:29/17 16:10 15:30-15:34/4
10	05:12 20:39-21:10/31 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:44 18:46	07:43 16:41	08:32 09:12-09:29/17 16:10 15:31-15:33/2
11	05:13 20:39-21:10/31 21:54	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46 18:44	07:45 16:39	08:33 09:12-09:30/18 16:09 15:31-15:32/1
12	05:14 20:39-21:09/30 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 18:41	07:47 16:38	08:34 09:12-09:30/18 16:09
13	05:15 20:39-21:09/30 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 18:39	07:48 16:36	08:35 09:12-09:30/18 16:09
14	05:16 20:40-21:09/29 21:51	06:05 21:01	06:59 19:49	07:52 18:37	07:50 16:35	08:36 09:13-09:31/18 16:09
15	05:18 20:40-21:09/29 21:50	06:06 20:58	07:00 19:46	07:54 18:34	07:52 16:33	08:37 09:13-09:31/18 16:09
16	05:19 20:41-21:09/28 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	07:55 18:32	07:54 16:32	08:38 09:14-09:32/18 16:09 15:05-15:08/3
17	05:20 20:41-21:09/28 21:48	06:10 20:54	07:04 19:42	07:57 18:30	07:56 16:30	08:39 09:14-09:33/19 16:09 15:05-15:10/5
18	05:21 20:42-21:08/26 21:47	06:12 20:52	07:05 19:39	07:59 18:27	07:58 16:29	08:40 09:15-09:33/18 16:10 15:05-15:11/6
19	05:23 20:42-21:08/26 21:45	06:13 20:50	07:07 19:37	08:01 18:25	07:59 16:27	08:40 09:15-09:33/18 16:10 15:05-15:11/6
20	05:24 20:43-21:08/25 21:44	06:15 20:48	07:09 19:34	08:03 18:23	08:01 16:26	08:41 09:16-09:34/18 16:10 15:06-15:12/6
21	05:26 20:44-21:07/23 21:43	06:17 20:45	07:11 19:32	08:05 18:21	08:03 16:25	08:42 09:17-09:35/18 16:11 15:06-15:13/7
22	05:27 20:44-21:06/22 21:42	06:19 20:43	07:12 19:29	08:07 18:19	08:05 15:28-15:34/6 16:23	08:42 09:17-09:35/18 16:11 15:06-15:13/7
23	05:29 20:46-21:05/19 21:40	06:20 20:41	07:14 19:27	08:08 18:16	08:07 15:27-15:36/9 16:22	08:43 09:18-09:36/18 16:12 15:06-15:13/7
24	05:30 20:47-21:04/17 21:39	06:22 20:39	07:16 19:24	08:10 18:14	08:08 15:25-15:37/12 16:21	08:43 09:18-09:36/18 16:12 15:08-15:14/6
25	05:32 20:48-21:02/14 21:37	06:24 20:36	07:18 19:22	08:12 17:12	08:10 15:25-15:38/13 16:20	08:43 09:18-09:36/18 16:13 15:08-15:14/6
26	05:33 20:51-21:00/9 21:36	06:26 20:34	07:19 19:19	08:14 17:10	08:12 15:25-15:39/14 16:19	08:44 09:18-09:36/18 16:14 15:09-15:14/5
27	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 19:17	08:16 17:08	08:13 15:25-15:40/15 16:18	08:44 09:19-09:37/18 16:14 15:10-15:14/4
28	05:36 21:32	06:29 20:30	07:23 19:15	08:18 17:06	08:15 09:14-09:18/4 16:17 15:25-15:41/16	08:44 09:19-09:37/18 16:15 15:12-15:13/1
29	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 19:12	08:20 17:04	08:17 09:12-09:21/9 16:16 15:25-15:40/15	08:44 09:20-09:38/18 16:16
30	05:39 21:29	06:32 20:25	07:27 19:10	08:22 17:02	16:18-16:24/6 16:15 15:25-15:39/14	08:44 09:20-09:38/18 16:17
31	05:41 21:27	06:34 20:23	 17:00	08:24 16:17-16:27/10	 16:18	08:44 09:21-09:39/18 16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261	236
Anzahl Minuten mit Schatten	699	0	0	16	177	679

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

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



## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA12 - WEA12\_E-101  
**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	08:44 16:19	08:15 09:24-10:15/51 17:10	07:18 17:28-17:38/10 18:05	07:04 20:02	05:56 20:57	05:07 21:46
2	08:44 16:20	08:13 09:25-10:16/51 17:12	07:16 17:27-17:39/12 18:07	07:02 20:04	05:54 20:58	05:06 21:47
3	08:44 16:22	08:12 09:24-10:16/52 17:14	07:14 17:28-17:41/13 18:08	06:59 20:06	05:52 21:00	05:06 21:48
4	08:44 16:23	08:10 09:24-10:16/52 17:16	07:11 17:28-17:40/12 18:10	06:57 20:08	05:50 21:02	05:05 21:49
5	08:43 16:24	08:08 09:24-10:17/53 17:18	07:09 17:29-17:38/9 18:12	06:55 20:09	05:48 21:04	05:04 21:50
6	08:43 16:25	08:06 09:24-10:17/53 17:20	07:07 17:47-17:48/1 18:14	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:51
7	08:43 16:27	08:04 09:24-10:17/53 17:22	07:04 17:45-17:49/4 18:16	06:50 20:13	05:44 21:07	05:03 21:52
8	08:42 16:28	08:03 09:24-10:17/53 17:24	07:02 17:45-17:51/6 18:18	06:47 20:15	05:42 21:09	05:02 21:53
9	08:42 16:29	08:01 09:24-10:17/53 17:26	07:00 17:44-17:53/9 18:20	06:45 20:17	05:40 21:11	05:01 21:54
10	08:41 16:31	07:59 09:24-10:17/53 17:28	06:57 17:45-17:55/10 18:22	06:43 20:19	05:38 21:12	05:01 21:55
11	08:40 16:32	07:57 09:25-10:17/52 17:29 16:59-17:00/1	06:55 17:46-17:56/10 18:24	06:40 20:20	05:37 21:14	05:01 21:56
12	08:40 16:34	07:55 09:25-10:17/52 17:31 16:58-17:02/4	06:53 17:47-17:54/7 18:25	06:38 20:22	05:35 21:16	05:00 21:56
13	08:39 16:35	07:53 09:26-10:16/50 17:33 16:57-17:05/8	06:50 18:27	06:36 20:24	05:33 21:18	05:00 21:57
14	08:38 09:40-09:50/10 16:37	07:51 09:26-10:16/50 17:35 16:56-17:06/10	06:48 18:29	06:33 20:26	05:31 21:19	05:00 21:58
15	08:37 09:37-09:53/16 16:39	07:49 09:26-10:14/48 17:37 16:56-17:08/12	06:45 18:31	06:31 20:28	05:30 21:21	04:59 21:58
16	08:36 09:36-09:56/20 16:40	07:47 09:27-10:14/47 17:39 16:56-17:10/14	06:43 18:33	06:29 20:29	05:28 21:22	04:59 21:59
17	08:35 09:34-09:58/24 16:42	07:45 09:28-10:13/45 17:41 16:56-17:12/16	06:41 18:35	06:26 20:31	05:27 21:24	04:59 21:59
18	08:34 09:32-10:00/28 16:44	07:43 09:29-10:12/43 17:43 16:57-17:12/15	06:38 18:07-18:10/3 18:37	06:24 20:33	05:25 21:26	04:59 22:00
19	08:33 09:32-10:02/30 16:45	07:40 09:30-10:11/41 17:45 16:58-17:11/13	06:36 18:08-18:12/4 18:38	06:22 20:35	05:23 21:27	04:59 22:00
20	08:32 09:31-10:03/32 16:47	07:38 09:30-10:09/39 17:47 16:58-17:09/11	06:33 18:09-18:14/5 18:40	06:20 20:37	05:22 21:29	04:59 22:01
21	08:31 09:30-10:04/34 16:49	07:36 09:32-10:08/36 17:49 17:01-17:07/6	06:31 18:11-18:13/2 18:42	06:17 20:39	05:20 21:30	04:59 22:01
22	08:30 09:29-10:06/37 16:51	07:34 09:33-10:06/33 17:51	06:28 18:44	06:15 20:40	05:19 21:32	04:59 22:01
23	08:28 09:28-10:07/39 16:53	07:32 09:36-10:04/28 17:53	06:26 18:46	06:13 20:42	05:18 21:33	05:00 22:01
24	08:27 09:28-10:08/40 16:55	07:30 09:38-10:00/22 17:55	06:24 18:48	06:11 20:44	05:16 21:35	05:00 22:01
25	08:26 09:27-10:09/42 16:56	07:27 09:42-09:56/14 17:57	06:21 18:49	06:09 20:46	05:15 21:36	05:00 22:01
26	08:24 09:27-10:11/44 16:58	07:25 17:30-17:32/2 17:59	06:19 18:51	06:06 20:48	05:14 21:38	05:01 22:01
27	08:23 09:26-10:11/45 17:00	07:23 17:28-17:33/5 18:01	06:16 18:53	06:04 20:49	05:13 21:39	05:01 22:01
28	08:21 09:25-10:12/47 17:02	07:21 17:28-17:36/8 18:03	06:14 18:55	06:02 20:51	05:11 21:41	05:02 22:01
29	08:20 09:26-10:13/47 17:04		07:11 19:57	06:00 20:53	05:10 21:42	05:02 22:01
30	08:18 09:25-10:14/49 17:06		07:09 19:59	05:58 20:55	05:09 21:43	05:03 22:01
31	08:17 09:25-10:14/49 17:08		07:07 20:00		05:08 21:44	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	633	1249	117	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA12 - WEA12\_E-101  
**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	05:04 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 19:07	18:27-18:31/4 16:58	08:54-09:47/53 16:14
2	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	18:24-18:34/10 16:56	08:54-09:47/53 16:14
3	05:05 22:00	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 19:03	18:23-18:34/11 16:54	08:54-09:47/53 16:13
4	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 19:00	18:22-18:32/10 16:52	08:54-09:47/53 16:12
5	05:07 21:59	05:49 21:19	06:43 20:11	07:35 18:58	18:22-18:29/7 16:50	08:54-09:47/53 16:12
6	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 18:55	18:21-18:26/5 16:48	08:54-09:46/52 16:11
7	05:09 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 18:53	18:21-18:24/3 16:46	08:54-09:46/52 16:11
8	05:10 21:57	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 18:51	18:06-18:12/6 16:45	08:54-09:46/52 16:10
9	05:11 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 18:48	18:04-18:14/10 16:43	08:55-09:46/51 16:10
10	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:44 18:46	18:02-18:15/13 16:41	08:56-09:46/50 16:10
11	05:13 21:54	06:00 21:07	06:53 19:56	07:46 18:44	18:01-18:15/14 16:39	08:56-09:46/50 16:09
12	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 18:41	18:01-18:12/11 16:38	08:57-09:46/49 16:09
13	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 18:39	18:01-18:10/9 16:36	08:58-09:45/47 16:09
14	05:16 21:51	06:05 21:01	06:59 19:49	07:52 18:37	18:01-18:08/7 16:35	08:58-09:45/47 16:09
15	05:18 21:50	06:06 20:59	07:00 19:46	07:54 18:34	18:01-18:04/3 16:33	08:59-09:44/45 16:09
16	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	07:55 18:32	09:00-09:44/44 16:32	08:38 16:09
17	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 19:42	07:57 18:30	10:11-10:29/18 16:30	09:01-09:43/42 16:09
18	05:21 21:47	06:12 20:52	07:06 19:39	07:59 18:27	10:08-10:32/24 16:29	09:02-09:42/40 16:10
19	05:23 21:46	06:13 20:50	07:07 19:37	08:01 18:25	10:05-10:35/30 16:27	08:00 09:03-09:42/39 16:10
20	05:24 21:44	06:15 20:48	07:09 19:34	08:03 18:23	10:03-10:37/34 16:26	08:01 09:04-09:41/37 16:10
21	05:26 21:43	06:17 20:45	07:11 19:32	08:05 18:21	10:01-10:38/37 17:30-17:38/8	08:03 09:06-09:40/34 16:25
22	05:27 21:42	06:19 20:43	07:12 19:29	08:07 18:19	10:00-10:40/40 17:28-17:40/12	08:05 09:07-09:39/32 16:23
23	05:29 21:40	06:20 20:41	07:14 19:27	08:09 18:16	09:59-10:41/42 17:27-17:41/14	08:07 09:09-09:39/30 16:22
24	05:30 21:39	06:22 20:39	07:16 19:24	08:10 18:14	09:58-10:42/44 17:26-17:41/15	08:08 09:10-09:38/28 16:21
25	05:32 21:37	06:24 20:36	07:18 19:22	07:12 17:12	08:57-09:43/46 16:25-16:42/17	08:10 09:11-09:36/25 16:20
26	05:33 21:36	06:26 20:34	07:19 19:20	07:14 17:10	08:56-09:43/47 16:25-16:39/14	08:12 09:14-09:34/20 16:19
27	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 19:17	07:16 17:08	08:55-09:44/49 16:25-16:37/12	08:13 09:16-09:33/17 16:18
28	05:36 21:33	06:29 20:30	07:23 19:15	07:18 17:06	08:56-09:46/50 16:25-16:35/10	08:15 09:20-09:30/10 16:17
29	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 19:12	07:20 17:04	08:55-09:46/51 16:26-16:33/7	08:17 16:16
30	05:39 21:29	06:32 20:25	07:27 19:10	07:22 17:02	08:55-09:46/51 16:28-16:31/3	08:18 16:15
31	05:41 21:28	06:34 20:23		07:24 17:00	08:54-09:46/52	08:44 16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261	235
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	14	850	1158	0

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

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



## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA13 - WEA13\_E-101  
**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	08:44 12:26-13:19/53 16:19	08:15 17:10	07:18 17:30-17:38/8 18:05	07:04 20:02	05:56 20:57	05:07 21:46
2	08:44 12:27-13:20/53 16:20	08:13 17:12	07:16 17:30-17:38/8 18:07	07:02 20:04	05:54 20:58	05:06 21:47
3	08:44 12:27-13:19/52 16:22	08:12 17:14	07:14 18:08	06:59 20:06	05:52 21:00	05:06 21:48
4	08:44 12:28-13:20/52 16:23	08:10 17:16	07:11 18:10	06:57 20:08	05:50 21:02	05:05 21:49
5	08:44 12:28-13:20/52 16:24	08:08 17:18	07:09 17:43-17:45/2 18:12	06:55 20:09	05:48 21:04	05:04 21:50
6	08:43 12:29-13:21/52 16:25	08:06 17:20	07:07 17:43-17:48/5 18:14	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:51
7	08:43 12:29-13:20/51 16:27	08:04 17:22	07:04 17:43-17:49/6 18:16	06:50 20:13	05:44 21:07	05:03 21:52
8	08:42 12:30-13:20/50 16:28	08:03 17:24	07:02 17:45-17:51/6 18:18	06:47 20:15	05:42 21:09	05:02 21:53
9	08:42 12:31-13:21/50 16:29	08:01 17:26	07:00 18:20	06:45 20:17	05:40 21:11	05:01 21:54
10	08:41 12:32-13:21/49 16:31	07:59 17:28	06:57 18:22	06:43 20:19	05:39 21:12	05:01 21:55
11	08:40 12:32-13:21/49 16:32	07:57 17:30	06:55 18:24	06:40 20:20	05:37 21:14	05:01 21:56
12	08:40 12:33-13:21/48 16:34	07:55 17:31	06:53 18:25	06:38 20:22	05:35 21:16	05:00 21:56
13	08:39 12:34-13:21/47 16:35	07:53 17:33	06:50 18:27	06:36 20:24	05:33 21:18	05:00 21:57
14	08:38 12:35-13:21/46 16:37	07:51 17:04-17:06/2 17:35	06:48 18:29	06:33 20:26	05:31 21:19	05:00 21:58
15	08:37 12:36-13:21/45 16:39	07:49 17:03-17:08/5 17:37	06:45 18:31	06:31 20:28	05:30 21:21	04:59 21:58
16	08:36 12:37-13:21/44 16:40	07:47 17:03-17:10/7 17:39	06:43 18:33	06:29 20:29	05:28 21:23	04:59 21:59
17	08:35 12:38-13:21/43 16:42	07:45 17:04-17:13/9 17:41	06:41 18:35	06:26 20:31	05:27 21:24	04:59 21:59
18	08:34 12:38-13:19/41 16:44	07:43 17:04-17:15/11 17:43	06:38 18:37	06:24 20:33	05:25 21:26	04:59 22:00
19	08:33 12:40-13:19/39 16:46	07:40 17:06-17:15/9 17:45	06:36 18:38	06:22 20:35	05:23 21:27	04:59 22:00
20	08:32 12:41-13:19/38 16:47	07:38 17:07-17:12/5 17:47	06:33 18:40	06:20 20:37	05:22 20:55-20:56/1 21:29	04:59 22:01
21	08:31 12:42-13:18/36 16:49	07:36 17:49	06:31 18:42	06:17 20:39	05:21 20:55-20:58/3 21:30	04:59 22:01
22	08:30 12:44-13:17/33 16:51	07:34 17:51	06:28 18:44	06:15 20:40	05:19 20:55-21:00/5 21:32	04:59 22:01
23	08:28 12:46-13:15/29 16:53	07:32 17:53	06:26 18:46	06:13 20:42	05:18 20:54-21:00/6 21:33	05:00 22:01
24	08:27 12:48-13:14/26 16:55	07:30 17:55	06:24 18:48	06:11 20:44	05:16 20:55-21:02/7 21:35	05:00 22:01
25	08:26 12:50-13:12/22 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:09 20:46	05:15 20:55-21:03/8 21:36	05:00 22:01
26	08:24 12:54-13:09/15 16:58	07:25 17:29-17:32/3 17:59	06:19 18:51	06:06 20:48	05:14 20:56-21:04/8 21:38	05:01 22:01
27	08:23 17:00	07:23 17:28-17:33/5 18:01	06:16 18:53	06:04 20:49	05:13 20:56-21:06/10 21:39	05:01 22:01
28	08:21 17:02	07:21 17:29-17:36/7 18:03	06:14 18:55	06:02 20:51	05:12 20:57-21:07/10 21:41	05:02 22:01
29	08:20 17:04		07:11 19:57	06:00 20:53	05:10 20:57-21:06/9 21:42	05:02 22:01
30	08:18 17:06		07:09 19:59	05:58 20:55	05:09 20:58-21:05/7 21:43	05:03 22:01
31	08:17 17:08		07:07 20:00		05:08 21:00-21:04/4 21:44	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	1115	63	35	0	78	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA13 - WEA13\_E-101  
**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	05:04 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 19:07	07:26 16:58	08:20 16:14
2	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	07:28 16:56	08:21 16:14
3	05:05 22:00	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 19:03	07:29 16:54	08:23 16:13
4	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 19:00	07:31 16:52	08:24 16:12
5	05:07 21:59	05:49 21:19	06:43 20:11	07:35 18:58	18:23-18:27/4 07:33 16:50	08:26 16:12
6	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 18:55	18:20-18:26/6 07:35 16:48	08:27 16:11
7	05:09 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 18:53	18:19-18:24/5 07:37 16:46	08:28 16:11
8	05:10 21:57	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 18:51	18:18-18:22/4 07:39 16:45	08:30 16:10
9	05:11 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 18:48	18:18-18:19/1 07:41 16:43	08:31 16:10
10	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:45 18:46	07:43 16:41	08:32 16:10
11	05:13 21:54	06:00 21:07	06:53 19:56	07:46 18:44	18:06-18:11/5 07:45 16:39	08:33 16:09
12	05:14 21:53	21:10-21:11/1 21:05	06:55 19:54	07:48 18:41	18:04-18:12/8 07:47 16:38	08:34 16:09
13	05:15 21:52	21:07-21:13/6 21:03	06:57 19:51	07:50 18:39	18:02-18:10/8 07:48 16:36	08:35 16:09
14	05:16 21:51	21:06-21:14/8 21:01	06:59 19:49	07:52 18:37	18:02-18:08/6 07:50 16:35	08:36 16:09
15	05:18 21:50	21:06-21:15/9 20:59	07:00 19:46	07:54 18:34	18:01-18:04/3 07:52 16:33	08:37 16:09
16	05:19 21:49	21:06-21:16/10 20:56	07:02 19:44	07:55 18:32	18:01-18:02/1 07:54 16:32	12:27-12:42/15 08:38 16:09
17	05:20 21:48	21:05-21:15/10 20:54	07:04 19:42	07:57 18:30	07:56 16:30	12:24-12:46/22 08:39 16:09
18	05:21 21:47	21:05-21:13/8 20:52	07:06 19:39	07:59 18:27	07:58 16:29	12:22-12:48/26 08:40 16:10
19	05:23 21:46	21:04-21:12/8 20:50	07:07 19:37	08:01 18:25	08:00 16:27	12:21-12:50/29 08:40 16:10
20	05:24 21:44	21:05-21:11/6 20:48	07:09 19:34	08:03 18:23	08:01 16:26	12:19-12:52/33 08:41 16:10
21	05:26 21:43	21:05-21:10/5 20:46	07:11 19:32	08:05 18:21	08:03 16:25	12:18-12:54/36 08:42 16:11
22	05:27 21:42	21:04-21:08/4 20:43	07:13 19:29	08:07 18:19	17:36-17:44/8 08:05 16:23	12:17-12:55/38 08:42 16:11
23	05:29 21:40	21:05-21:08/3 20:41	07:14 19:27	08:09 18:16	17:35-17:45/10 08:07 16:22	12:17-12:56/39 08:43 16:12
24	05:30 21:39	21:05-21:06/1 20:39	07:16 19:24	08:10 18:14	17:34-17:44/10 08:08 16:21	12:16-12:58/42 08:43 16:12
25	05:32 21:37	20:36 19:22	07:18 19:22	07:12 17:12	16:33-16:42/9 08:10 16:20	12:15-12:58/43 08:44 16:13
26	05:33 21:36	06:26 20:34	07:20 19:20	07:14 17:10	16:33-16:39/6 08:12 16:19	12:15-12:59/44 08:44 16:14
27	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 19:17	07:16 17:08	16:33-16:37/4 08:13 16:18	12:15-13:00/45 08:44 16:14
28	05:36 21:33	06:29 20:30	07:23 19:15	07:18 17:06	16:33-16:35/2 08:15 16:17	12:15-13:01/46 08:44 16:15
29	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 19:12	07:20 17:04	08:17 16:16	12:15-13:02/47 08:44 16:16
30	05:39 21:29	06:33 20:25	07:27 19:10	07:22 17:02	12:14-13:02/48 08:18 16:15	12:24-13:18/54 08:44 16:17
31	05:41 21:28	06:34 20:23	07:24 17:00	07:24 16:58	08:19 16:14	12:25-13:18/53 08:44 16:18
	Sonnenscheinstunden 510	458	382	329	261	235
	Anzahl Minuten mit Schatten	79	0	0	100	553
						1632

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA14 - WEA14\_N90  
**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	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:44 16:19	08:15 17:10	07:18 18:05	07:04 20:02	05:56 20:56	05:07 21:46	05:03 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 19:07	07:26 16:58	08:20 16:14
2	08:44 16:20	08:13 17:12	07:16 18:06	07:02 20:04	05:54 20:58	05:06 21:47	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	07:27 16:56	08:21 16:13
3	08:44 16:21	08:11 17:14	07:14 18:08	06:59 20:06	05:52 21:00	05:05 21:48	05:05 21:59	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 19:02	07:29 16:54	08:23 16:13
4	08:44 16:23	08:10 17:16	07:11 18:10	06:57 20:07	05:50 21:02	05:05 21:49	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 19:00	07:31 16:52	08:24 16:12
5	08:43 16:24	08:08 17:18	07:09 18:12	06:54 20:09	05:48 21:04	05:04 21:50	05:07 21:58	05:49 21:18	06:43 20:11	07:35 18:58	07:33 16:50	08:25 16:12
6	08:43 16:25	08:06 17:19	07:07 18:14	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:51	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 18:55	07:35 16:48	08:27 16:11
7	08:43 16:26	08:04 17:21	07:04 18:16	06:50 20:13	05:44 21:07	05:03 21:52	05:08 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 18:53	07:37 16:46	08:28 16:11
8	08:42 16:28	08:02 17:23	07:02 18:18	06:47 20:15	05:42 21:09	05:02 21:53	05:09 21:56	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 18:50	07:39 16:45	08:29 16:10
9	08:41 16:29	08:01 17:25	07:00 18:20	06:45 20:17	05:40 21:11	05:01 21:54	05:10 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 18:48	07:41 16:43	08:31 16:10
10	08:41 16:31	07:59 17:27	06:57 18:22	06:43 20:18	05:38 21:12	05:01 21:55	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:44 18:46	07:43 16:41	08:32 16:10
11	08:40 16:32	07:57 17:29	06:55 18:23	06:40 20:20	05:37 21:14	05:00 21:56	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46 18:43	07:45 16:39	08:33 16:09
12	08:39 16:34	07:55 17:31	06:52 18:25	06:38 20:22	05:35 21:16	05:00 21:56	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 18:41	07:46 16:38	08:34 16:09
13	08:39 16:35	07:53 17:33	06:50 18:27	06:36 20:24	05:33 21:17	05:00 21:57	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 18:39	07:48 16:36	08:35 16:09
14	08:38 16:37	07:51 17:35	06:48 18:29	06:33 20:26	05:31 21:19	04:59 21:58	05:16 21:51	06:05 21:00	06:58 19:49	07:52 18:36	07:50 16:34	08:36 16:09
15	08:37 16:39	07:49 17:37	06:45 18:31	06:31 20:27	05:30 21:21	04:59 21:58	05:17 21:50	06:06 20:58	07:00 19:46	07:54 18:34	07:52 16:33	08:37 16:09
16	08:36 16:40	07:47 17:39	06:43 18:33	06:29 20:29	05:28 21:22	04:59 21:59	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	07:55 18:32	07:54 16:31	08:38 16:09
17	08:35 16:42	07:45 17:41	06:40 18:35	06:26 20:31	05:26 21:24	04:59 21:59	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 19:41	07:57 18:30	07:56 16:30	08:39 16:09
18	08:34 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	06:24 20:33	05:25 21:26	04:59 22:00	05:21 21:47	06:11 20:52	07:05 19:39	07:59 18:27	07:58 16:29	08:40 16:09
19	08:33 16:45	07:40 17:45	06:36 18:38	06:22 20:35	05:23 21:27	04:59 22:00	05:23 21:45	06:13 20:50	07:07 19:37	08:01 18:25	07:59 16:27	08:40 16:10
20	08:32 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	06:19 20:37	05:22 21:29	04:59 22:00	05:24 21:44	06:15 20:48	07:09 19:34	08:03 18:23	08:01 16:26	08:41 16:10
21	08:31 16:49	07:36 17:49	06:31 18:42	06:17 20:38	05:20 21:30	04:59 22:01	05:26 21:43	06:17 20:45	07:11 19:32	08:05 18:21	08:03 16:24	08:42 16:11
22	08:29 16:51	07:34 17:51	06:28 18:44	06:15 20:40	05:19 21:32	04:59 22:01	05:27 21:41	06:18 20:43	07:12 19:29	08:07 18:18	08:05 16:23	08:42 16:11
23	08:28 16:53	07:32 17:53	06:26 18:46	06:13 20:42	05:18 21:33	05:00 22:01	05:28 21:40	06:20 20:41	07:14 19:27	08:08 18:16	08:06 16:22	08:43 16:11
24	08:27 16:54	07:29 17:55	06:23 18:47	06:11 20:44	05:16 21:35	05:00 22:01	05:30 21:39	06:22 20:39	07:16 19:24	08:10 18:14	08:08 16:21	08:43 16:12
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:08 20:46	05:15 21:36	05:00 22:01	05:31 21:37	06:24 20:36	07:18 19:22	08:12 17:12	08:10 16:20	08:43 16:13
26	08:24 16:58	07:25 17:59	06:19 18:51	06:06 20:47	05:14 21:38	05:01 22:01	05:33 21:36	06:25 20:34	07:19 19:19	08:12 17:10	08:12 16:19	08:44 16:13
27	08:23 17:00	07:23 18:01	06:16 18:53	06:04 20:49	05:13 21:39	05:01 22:01	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 19:17	08:13 17:08	08:13 16:18	08:44 16:14
28	08:21 17:02	07:20 18:03	06:14 18:55	06:02 20:51	05:11 21:40	05:02 22:01	05:36 21:32	06:29 20:29	07:23 19:15	08:15 17:06	08:15 16:17	08:44 16:15
29	08:20 17:04		07:11 19:57	06:00 20:53	05:10 21:42	05:02 22:01	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 19:12	08:17 17:04	08:17 16:16	08:44 16:16
30	08:18 17:06		07:09 19:58	05:58 20:55	05:09 21:43	05:03 22:00	05:39 21:29	06:32 20:25	07:26 19:10	08:18 17:02	08:18 16:15	08:44 16:17
31	08:16 17:08		07:06 20:00		05:08 21:44		05:41 21:27	06:34 20:22		08:19 17:00		08:44 16:18
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508	510	458	382	329	261	235
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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



**SHADOW - Kalender pro WEA**

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA16 - WEA16\_N90  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:44 15:20-15:40/20	08:15   07:18   07:04   05:56   05:07   05:04   05:43   06:36   07:28   07:26	08:20 15:09-15:23/14									
2	08:44 15:20-15:39/19	08:13   07:12   07:02   05:54   05:06   05:04   05:44   06:38   07:30   07:27	08:21 15:08-15:24/16									
3	08:44 15:20-15:40/20	08:11   07:14   06:59   05:52   05:05   05:05   05:46   06:39   07:32   07:29	08:23 15:08-15:25/17									
4	08:44 15:21-15:41/20	08:10   07:11   06:57   05:50   05:05   05:06   05:48   06:41   07:34   07:31	08:24 15:09-15:26/17									
5	08:43 15:22-15:40/18	08:08   07:09   06:54   05:48   05:04   05:07   05:49   06:43   07:35   07:33	08:25 15:08-15:26/18									
6	08:43 15:23-15:41/18	08:06   07:07   06:52   05:46   05:03   05:08   05:51   06:45   07:37   07:35	08:27 15:09-15:27/18									
7	08:43 15:23-15:41/18	08:04   07:04   06:50   05:44   05:03   05:09   05:53   06:46   07:39   07:37	08:28 15:09-15:28/19									
8	08:42 15:23-15:41/18	08:02   07:02   06:47   05:42   05:02   05:09   05:54   06:48   07:41   07:39	08:29 15:09-15:28/19									
9	08:42 15:25-15:42/17	08:01   07:00   06:45   05:40   05:01   05:11   05:56   06:50   07:43   07:41	08:31 15:10-15:29/19									
10	08:41 15:26-15:42/16	07:59   06:57   06:43   05:38   05:01   05:12   05:58   06:52   07:44   07:43	08:32 15:10-15:29/19									
11	08:40 15:26-15:41/15	07:57   06:55   06:40   05:37   05:00   05:13   05:59   06:53   07:46   07:45	08:33 15:10-15:30/20									
12	08:40 15:27-15:41/14	07:55   06:52   06:38   05:35   05:00   05:14   06:01   06:55   07:48   07:46	08:34 15:10-15:30/20									
13	08:39 15:29-15:40/11	07:53   06:50   06:36   05:33   05:00   05:15   06:03   06:57   07:50   07:48	08:35 15:10-15:30/20									
14	08:38 15:30-15:40/10	07:51   06:48   06:33   05:31   05:00   05:16   06:05   06:58   07:52   07:50	08:36 15:11-15:31/20									
15	08:37 15:33-15:38/5	07:49   06:45   06:31   05:30   04:59   05:17   06:06   07:00   07:54   07:52	08:37 15:11-15:31/20									
16	08:36 16:40	07:47   06:43   06:29   05:28   04:59   05:19   06:08   07:02   07:55   07:54	08:38 15:12-15:32/20									
17	08:35 16:42	07:45   06:40   06:26   05:26   04:59   05:20   06:10   07:04   07:57   07:56	08:39 15:12-15:32/20									
18	08:34 16:44	07:42   06:38   06:24   05:25   04:59   05:21   06:12   07:05   07:59   07:58	08:40 15:13-15:32/19									
19	08:33 16:45	07:40   06:36   06:22   05:23   04:59   05:23   06:13   07:07   08:01   07:59	08:40 15:13-15:32/19									
20	08:32 16:47	07:38   06:33   06:20   05:22   04:59   05:24   06:15   07:09   08:03   08:01	08:41 15:14-15:33/19									
21	08:31 16:49	07:36   06:31   06:17   05:20   04:59   05:26   06:17   07:11   08:05   08:03	08:42 15:14-15:33/19									
22	08:29 16:51	07:34   06:28   06:15   05:19   04:59   05:27   06:18   07:12   08:07   08:05	08:42 15:15-15:34/19									
23	08:28 16:53	07:32   06:26   06:13   05:18   05:00   05:29   06:20   07:14   08:08   08:07	08:43 15:15-15:34/19									
24	08:27 16:54	07:29   06:23   06:11   05:16   05:00   05:30   06:22   07:16   08:10   08:08	08:43 15:16-15:35/19									
25	08:25 16:56	07:27   06:21   06:08   05:15   05:00   05:32   06:24   07:18   08:12   08:10	08:43 15:16-15:35/19									
26	08:24 16:58	07:25   06:19   06:06   05:14   05:01   05:33   06:25   07:19   08:14   08:12	08:44 15:16-15:36/20									
27	08:23 17:00	07:23   06:16   06:04   05:13   05:01   05:35   06:27   07:21   08:16   08:13	08:44 15:17-15:37/20									
28	08:21 17:02	07:20   06:14   06:02   05:11   05:02   05:36   06:29   07:23   08:18   08:15	08:44 15:17-15:37/20									
29	08:20 17:04	07:18   06:12   06:00   05:09   05:02   05:38   06:31   07:25   08:20   08:17	08:44 15:18-15:38/20									
30	08:18 17:06	07:16   06:10   05:58   05:07   05:03   05:39   06:32   07:26   08:22   08:18	08:44 15:18-15:38/20									
31	08:16 17:08	07:14   06:08   05:56   05:05   05:04   05:41   06:34   07:28   08:24   08:21	08:44 15:19-15:39/20									
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508	510	458	382	329	261	236
Anzahl Minuten mit Schatten	239	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	588

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

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



## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA18 - WEA18\_N90  
**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	08:44 10:32-10:41/9 16:19	08:15 15:28-16:10/42 17:10	07:18 18:05	07:04 20:02	05:56 20:56	05:07 21:46
2	08:44 10:34-10:40/6 16:20	08:13 15:28-16:10/42 17:12	07:16 18:06	07:02 20:04	05:54 20:58	05:06 21:47
3	08:44 16:21	08:11 15:29-16:11/42 17:14	07:14 18:08	06:59 20:06	05:52 21:00	05:05 21:48
4	08:44 16:23	08:10 15:29-16:11/42 17:16	07:11 18:10	06:57 20:08	05:50 21:02	05:05 21:49
5	08:43 16:24	08:08 15:30-16:11/41 17:18	07:09 18:12	06:54 20:09	05:48 21:04	05:04 21:50
6	08:43 16:25	08:06 15:30-16:11/41 17:19	07:07 18:14	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:51
7	08:43 16:26	08:04 15:31-16:10/39 17:21	07:04 18:16	06:50 20:13	05:44 21:07	05:03 21:52
8	08:42 16:28	08:02 15:31-16:10/39 17:23	07:02 18:18	06:47 20:15	05:42 21:09	05:02 21:53
9	08:42 16:29	08:01 15:32-16:09/37 17:25	07:00 18:20	06:45 20:17	05:40 21:11	05:01 21:54
10	08:41 15:41-15:46/5 16:31	07:59 15:33-16:09/36 17:27	06:57 18:22	06:43 20:18	05:38 21:12	05:01 21:55
11	08:40 15:38-15:49/11 16:32	07:57 15:34-16:08/34 17:29	06:55 18:23	06:40 20:20	05:37 21:14	05:00 21:56
12	08:40 15:36-15:52/16 16:34	07:55 15:35-16:07/32 17:31	06:52 18:25	06:38 20:22	05:35 21:16	05:00 21:56
13	08:39 15:35-15:54/19 16:35	07:53 15:37-16:06/29 17:33	06:50 18:27	06:36 20:24	05:33 21:17	05:00 21:57
14	08:38 15:34-15:55/21 16:37	07:51 15:38-16:03/25 17:35	06:48 18:29	06:33 20:26	05:31 21:19	04:59 21:58
15	08:37 15:33-15:57/24 16:39	07:49 15:40-16:01/21 17:37	06:45 18:31	06:31 20:28	05:30 21:21	04:59 21:58
16	08:36 15:32-15:59/27 16:40	07:47 15:43-15:59/16 17:39	06:43 18:33	06:29 20:29	05:28 21:22	04:59 21:59
17	08:35 15:31-15:59/28 16:42	07:45 15:50-15:53/3 17:41	06:40 18:35	06:26 20:31	05:26 21:24	04:59 21:59
18	08:34 15:31-16:01/30 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	06:24 20:33	05:25 21:26	04:59 22:00
19	08:33 15:30-16:02/32 16:45	07:40 17:45	06:36 18:38	06:22 20:35	05:23 21:27	04:59 22:00
20	08:32 15:30-16:04/34 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	06:19 20:37	05:22 21:29	04:59 22:00
21	08:31 15:29-16:04/35 16:49	07:36 17:49	06:31 18:42	06:17 20:38	05:20 21:30	04:59 22:01
22	08:29 15:29-16:05/36 16:51	07:34 17:51	06:28 18:44	06:15 20:40	05:19 21:32	04:59 22:01
23	08:28 15:29-16:06/37 16:53	07:32 17:53	06:26 18:46	06:13 20:42	05:18 21:33	05:00 22:01
24	08:27 15:29-16:07/38 16:54	07:29 17:55	06:23 18:47	06:11 20:44	05:16 21:35	05:00 22:01
25	08:25 15:28-16:07/39 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:08 20:46	05:15 21:36	05:00 22:01
26	08:24 15:29-16:09/40 16:58	07:25 17:59	06:19 18:51	06:06 20:47	05:14 21:38	05:01 22:01
27	08:23 15:28-16:09/41 17:00	07:23 18:01	06:16 18:53	06:04 20:49	05:13 21:39	05:01 22:01
28	08:21 15:28-16:09/41 17:02	07:20 18:03	06:14 18:55	06:02 20:51	05:11 21:40	05:02 22:01
29	08:20 15:28-16:10/42 17:04		07:11 19:57	06:00 20:53	05:10 21:42	05:02 22:01
30	08:18 15:28-16:10/42 17:06		07:09 19:58	05:58 20:55	05:09 21:43	05:03 22:00
31	08:16 15:28-16:10/42 17:08		07:06 20:00		05:08 21:44	
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	695	561	0	0	0	0

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA18 - WEA18\_N90  
**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	05:03 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 19:07	07:26 16:58	15:02-15:39/37 16:14
2	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	07:27 16:56	15:02-15:39/37 16:13
3	05:05 21:59	05:46 21:22	06:39 20:15	07:32 19:02	07:29 16:54	15:01-15:40/39 16:13
4	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	07:34 19:00	07:31 16:52	15:00-15:40/40 16:12
5	05:07 21:58	05:49 21:18	06:43 20:11	07:35 18:58	07:33 16:50	15:00-15:40/40 16:12
6	05:08 21:58	05:51 21:17	06:45 20:08	07:37 18:55	07:35 16:48	14:59-15:41/42 16:11
7	05:08 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:39 18:53	07:37 16:46	14:59-15:41/42 16:11
8	05:09 21:56	05:54 21:13	06:48 20:03	07:41 18:50	07:39 16:45	14:59-15:41/42 16:10
9	05:10 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:43 18:48	07:41 16:43	14:59-15:41/42 16:10
10	05:12 21:55	05:58 21:09	06:52 19:59	07:44 18:46	07:43 16:41	14:59-15:41/42 16:10
11	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46 18:43	07:45 16:39	14:59-15:41/42 16:09
12	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 18:41	07:46 16:38	14:59-15:41/42 16:09
13	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 18:39	07:48 16:36	15:00-15:42/42 16:09
14	05:16 21:51	06:05 21:01	06:58 19:49	07:52 18:36	07:50 16:34	15:01-15:42/41 16:09
15	05:17 21:50	06:06 20:58	07:00 19:46	07:54 18:34	07:52 16:33	15:01-15:42/41 16:09
16	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	07:55 18:32	07:54 16:31	15:02-15:41/39 16:09
17	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 19:41	07:57 18:30	07:56 16:30	15:02-15:41/39 16:09
18	05:21 21:47	06:11 20:52	07:05 19:39	07:59 18:27	07:58 16:29	15:03-15:41/38 16:09
19	05:23 21:45	06:13 20:50	07:07 19:37	08:01 18:25	07:59 16:27	15:04-15:41/37 16:10
20	05:24 21:44	06:15 20:48	07:09 19:34	08:03 18:23	08:01 16:26	15:04-15:40/36 16:10
21	05:26 21:43	06:17 20:45	07:11 19:32	08:05 18:21	08:03 16:24	15:05-15:40/35 16:11
22	05:27 21:41	06:18 20:43	07:12 19:29	08:07 18:18	08:05 16:23	15:06-15:40/34 16:11
23	05:28 21:40	06:20 20:41	07:14 19:27	08:08 18:16	08:07 16:22	15:07-15:38/31 16:11
24	05:30 21:39	06:22 20:39	07:16 19:24	08:10 18:14	08:08 16:21	15:08-15:38/30 16:12
25	05:31 21:37	06:24 20:36	07:18 19:22	08:12 17:12	08:10 16:20	15:09-15:37/28 16:13
26	05:33 21:36	06:25 20:34	07:19 19:19	08:14 17:10	08:12 16:19	15:10-15:37/27 16:13
27	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 19:17	08:16 17:08	08:13 16:18	15:12-15:36/24 16:14
28	05:36 21:32	06:29 20:29	07:23 19:15	08:18 17:06	08:15 16:17	15:14-15:36/22 16:15
29	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 19:12	08:20 17:04	08:17 16:16	15:15-15:34/19 16:16
30	05:39 21:29	06:32 20:25	07:26 19:10	08:22 17:02	08:18 16:15	15:17-15:33/16 16:17
31	05:41 21:27	06:34 20:22		07:24 17:00		15:03-15:38/35 16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261	235
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	172	1066	769

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

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







## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA21 - WEA21\_3.4M104  
**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

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

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:44 16:19	08:15 17:10	07:18 18:04	07:04 20:02	05:56 20:56	05:07 21:45	05:03 22:00	05:43 21:26	06:36 20:20	07:28 19:07	07:25 16:58	08:20 16:14
2	08:44 16:20	08:13 17:12	07:16 18:06	07:02 20:04	05:54 20:58	05:06 21:47	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	07:30 19:05	07:27 16:56	08:21 16:13
3	08:44 16:21	08:11 17:14	07:14 18:08	06:59 20:06	07:25-07:28/3 05:52 21:00	05:05 21:48	05:05 21:59	05:46 21:22	06:39 20:15	07:14-07:20/6 07:32 19:02	07:29 16:54	08:23 16:13
4	08:44 16:23	08:10 17:15	07:11 18:10	06:57 20:07	07:20-07:28/8 05:50 21:02	05:05 21:49	05:06 21:59	05:47 21:20	06:41 20:13	07:12-07:22/10 07:34 19:00	07:31 16:52	08:24 16:12
5	08:43 16:24	08:08 17:17	07:09 18:12	06:54 20:09	07:18-07:28/10 05:48 21:03	05:04 21:50	05:07 21:58	05:49 21:18	06:43 20:10	07:11-07:23/12 07:35 18:58	07:33 16:50	08:25 16:11
6	08:43 16:25	08:06 17:19	07:07 18:14	06:52 20:11	07:16-07:28/12 05:46 21:05	05:03 21:51	05:07 21:58	05:51 21:16	06:45 20:08	07:11-07:23/12 07:37 18:55	07:35 16:48	08:27 16:11
7	08:42 16:26	08:04 17:21	07:04 18:16	06:50 20:13	07:14-07:26/12 05:44 21:07	05:02 21:52	05:08 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	07:13-07:23/10 07:39 18:53	07:37 16:46	08:28 16:11
8	08:42 16:28	08:02 17:23	07:02 18:18	06:47 20:15	07:15-07:25/10 05:42 21:09	05:02 21:53	05:09 21:56	05:54 21:13	06:48 20:03	07:15-07:23/8 07:41 18:50	07:39 16:44	08:29 16:10
9	08:41 16:29	08:00 17:25	06:59 18:20	06:45 20:17	07:17-07:23/6 05:40 21:10	05:01 21:54	05:10 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	07:16-07:22/6 07:42 18:48	07:41 16:43	08:31 16:10
10	08:41 16:31	07:59 17:27	06:57 18:22	06:43 20:18	05:38 21:12	05:01 21:55	05:12 21:55	05:58 21:09	06:51 19:58	07:18-07:21/3 07:44 18:46	07:43 16:41	08:32 16:09
11	08:40 16:32	07:57 17:29	06:55 18:23	06:40 20:20	05:37 21:14	05:00 21:55	05:13 21:54	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46 18:43	07:44 16:39	08:33 16:09
12	08:39 16:34	07:55 17:31	06:52 18:25	06:38 20:22	05:35 21:16	05:00 21:56	05:14 21:53	06:01 21:05	06:55 19:54	07:48 18:41	07:46 16:38	08:34 16:09
13	08:39 16:35	07:53 17:33	06:50 18:27	06:35 20:24	05:33 21:17	05:00 21:57	05:15 21:52	06:03 21:03	06:57 19:51	07:50 18:39	07:48 16:36	08:35 16:09
14	08:38 16:37	07:51 17:35	06:48 18:29	06:33 20:26	05:31 21:19	04:59 21:58	05:16 21:51	06:05 21:00	06:58 19:49	07:52 18:36	07:50 16:34	08:36 16:09
15	08:37 16:39	07:49 17:37	06:45 18:31	06:31 20:27	05:30 21:21	04:59 21:58	05:17 21:50	06:06 20:58	07:00 19:46	07:53 18:34	07:52 16:33	08:37 16:09
16	08:36 16:40	07:47 17:39	06:43 18:33	06:29 20:29	05:28 21:22	04:59 21:59	05:19 21:49	06:08 20:56	07:02 19:44	07:55 18:32	07:54 16:31	08:38 16:09
17	08:35 16:42	07:44 17:41	06:40 18:35	06:26 20:31	05:26 21:24	04:59 21:59	05:20 21:48	06:10 20:54	07:04 19:41	07:57 18:30	07:56 16:30	08:39 16:09
18	08:34 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	06:24 20:33	05:25 21:26	04:59 22:00	05:21 21:47	06:11 20:52	07:05 19:39	07:59 18:27	07:58 16:28	08:39 16:09
19	08:33 16:45	07:40 17:45	06:35 18:38	06:22 20:35	05:23 21:27	04:59 22:00	05:23 21:45	06:13 20:50	07:07 19:36	08:01 18:25	07:59 16:27	08:40 16:10
20	08:32 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	06:19 20:37	05:22 21:29	04:59 22:00	05:24 21:44	06:15 20:47	07:09 19:34	08:03 18:23	08:01 16:26	08:41 16:10
21	08:31 16:49	07:36 17:49	06:31 18:42	06:17 20:38	05:20 21:30	04:59 22:01	05:26 21:43	06:17 20:45	07:11 19:32	08:05 18:21	08:03 16:24	08:41 16:10
22	08:29 16:51	07:34 17:51	06:28 18:44	06:15 20:40	05:19 21:32	04:59 22:01	05:27 21:41	06:18 20:43	07:12 19:29	08:06 18:18	08:05 16:23	08:42 16:11
23	08:28 16:53	07:32 17:53	06:26 18:46	06:13 20:42	05:18 21:33	05:00 22:01	05:28 21:40	06:20 20:41	07:14 19:27	08:08 18:16	08:06 16:22	08:42 16:11
24	08:27 16:54	07:29 17:55	06:23 18:47	06:11 20:44	05:16 21:35	05:00 22:01	05:30 21:39	06:22 20:39	07:16 19:24	08:10 18:14	08:08 16:21	08:43 16:12
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:08 20:46	05:15 21:36	05:00 22:01	05:31 21:37	06:24 20:36	07:18 19:22	08:12 17:12	08:10 16:20	08:43 16:13
26	08:24 16:58	07:25 17:59	06:19 18:51	06:06 20:47	05:14 21:38	05:01 22:01	05:33 21:35	06:25 20:34	07:19 19:19	08:14 17:10	08:12 16:19	08:44 16:13
27	08:22 17:00	07:23 18:01	06:16 18:53	06:04 20:49	05:13 21:39	05:01 22:01	05:35 21:34	06:27 20:32	07:21 19:17	08:13 17:08	08:13 16:18	08:44 16:14
28	08:21 17:02	07:20 18:03	06:14 18:55	06:02 20:51	05:11 21:40	05:02 22:01	05:36 21:32	06:29 20:29	07:23 19:14	08:15 17:06	08:15 16:17	08:44 16:15
29	08:19 17:04		07:11 19:57	06:00 20:53	05:10 21:42	05:02 22:01	05:38 21:31	06:31 20:27	07:25 19:12	08:16 17:04	08:16 16:16	08:44 16:16
30	08:18 17:06		07:09 19:58	05:58 20:55	05:09 21:43	05:03 22:00	05:39 21:29	06:32 20:25	07:26 19:10	08:18 17:02	08:18 16:15	08:44 16:17
31	08:16 17:08		07:06 20:00		05:08 21:44		05:41 21:27	06:34 20:22		07:24 17:00		08:44 16:18
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508	510	458	382	329	261	236
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	0	67	0	0	0	0	67	0	0	0

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

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



**SHADOW - Kalender pro WEA**

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA**WEA:** WEA23 - WEA23\_3.4M104  
**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

Table with 13 columns (Januar to Dezember) and 31 rows of data. Columns contain start and end times for shadows. Last row shows total 'Sonnenscheinstunden' (252 to 236) and 'Anzahl Minuten mit Schatten' (0 to 0).

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

Table with 6 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Zeitpunkt (SS:MM), Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM), Schattenende/Minuten mit Schatten.



## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEAWEA: WEA25 - WEA25\_3.2M114  
**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	08:44 16:19	08:15 17:10	07:18 18:05	07:43-08:09/26 18:05	07:04 20:02	05:56 20:56	05:07 21:45	05:38-06:04/26
2	08:44 16:20	08:13 17:12	07:16 18:06	07:40-08:10/30 18:06	07:02 20:04	05:54 20:58	05:06 21:47	05:38-06:04/26
3	08:44 16:21	08:11 17:14	07:14 18:08	07:39-08:11/32 18:08	06:59 20:06	05:52 21:00	05:06 21:48	05:38-06:03/25
4	08:44 16:23	08:10 17:16	07:11 18:10	07:37-08:11/34 18:10	06:57 20:07	05:50 21:02	05:05 21:49	05:38-06:03/25
5	08:43 16:24	08:08 17:18	07:09 18:12	07:37-08:12/35 18:12	06:54 20:09	05:48 21:04	05:04 21:50	05:39-06:04/25
6	08:43 16:25	08:06 17:20	07:07 18:14	07:36-08:13/37 18:14	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:51	05:38-06:04/26
7	08:43 16:27	08:04 17:21	07:04 18:16	07:35-08:13/38 18:16	06:50 20:13	05:44 21:07	05:03 21:52	05:39-06:04/25
8	08:42 16:28	08:02 17:23	07:02 18:18	07:35-08:13/38 18:18	06:47 20:15	05:42 21:09	05:02 21:53	05:39-06:04/25
9	08:41 16:29	08:01 17:25	07:00 18:20	07:34-08:13/39 18:20	06:45 20:17	05:40 21:11	05:01 21:54	05:40-06:04/24
10	08:41 16:31	07:59 17:27	06:57 18:22	07:34-08:13/39 18:22	06:43 20:18	05:38 21:12	05:01 21:55	05:39-06:04/25
11	08:40 16:32	07:57 17:29	06:55 18:23	07:34-08:13/39 18:23	06:40 20:20	05:37 21:14	05:00 21:55	05:40-06:04/24
12	08:39 16:34	07:55 17:31	06:52 18:25	07:33-08:12/39 18:25	06:38 20:22	05:35 21:16	05:00 21:56	05:41-06:04/23
13	08:39 16:35	07:53 17:33	06:50 18:27	07:34-08:12/38 18:27	06:36 20:24	05:33 21:17	05:00 21:57	05:41-06:05/24
14	08:38 16:37	07:51 17:35	06:48 18:29	07:33-08:11/38 18:29	06:33 20:26	05:31 21:19	05:00 21:58	05:41-06:04/23
15	08:37 16:39	07:49 17:37	06:45 18:31	07:34-08:10/36 18:31	06:31 20:27	05:30 21:21	04:59 21:58	05:41-06:04/23
16	08:36 16:40	07:47 17:39	06:43 18:33	07:34-08:09/35 18:33	06:29 20:29	05:28 21:22	04:59 21:59	05:41-06:04/23
17	08:35 16:42	07:45 17:41	06:40 18:35	07:35-08:08/33 18:35	06:26 20:31	05:26 21:24	04:59 21:59	05:42-06:05/23
18	08:34 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	07:35-08:06/31 18:36	06:24 20:33	05:25 21:26	04:59 22:00	05:42-06:05/23
19	08:33 16:45	07:40 17:45	06:36 18:38	07:36-08:05/29 18:38	06:22 20:35	05:23 21:27	04:59 22:00	05:42-06:05/23
20	08:32 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	07:38-08:03/25 18:40	06:20 20:37	05:22 21:29	04:59 22:00	05:43-06:06/23
21	08:31 16:49	07:36 17:49	06:31 18:42	07:40-08:00/20 18:42	06:17 20:38	05:20 21:30	04:59 22:01	05:43-06:06/23
22	08:29 16:51	07:34 17:51	06:28 18:44	07:43-07:57/14 18:44	06:15 20:40	05:19 21:32	04:59 22:01	05:43-06:06/23
23	08:28 16:53	07:32 17:53	06:26 18:46	06:26 18:46	06:13 20:42	05:18 21:33	05:00 22:01	05:43-06:06/23
24	08:27 16:54	07:29 17:55	06:23 18:47	06:23 18:47	06:11 20:44	05:16 21:35	05:00 22:01	05:44-06:07/23
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:21 18:49	06:08 20:46	05:15 21:36	05:00 22:01	05:44-06:07/23
26	08:24 16:58	07:25 17:59	06:19 18:51	07:53-08:00/7 18:51	06:06 20:47	05:14 21:38	05:01 22:01	05:44-06:06/22
27	08:23 17:00	07:23 18:01	06:16 18:53	07:47-08:04/17 18:53	06:04 20:49	05:13 21:39	05:01 22:01	05:44-06:07/23
28	08:21 17:02	07:20 18:03	06:14 18:55	07:45-08:07/22 18:55	06:02 20:51	05:11 21:40	05:02 22:01	05:44-06:07/23
29	08:20 17:04		07:11 19:57		06:00 20:53	05:10 21:42	05:02 22:01	05:44-06:08/24
30	08:18 17:06		07:09 19:58		05:58 20:55	05:09 21:43	05:03 22:00	05:45-06:08/23
31	08:16 17:08		07:06 20:00			05:08 21:44		
Sonnenscheinstunden	252	274	367	725	419	492	508	714
Anzahl Minuten mit Schatten	0	46			0	382		

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA**WEA:** WEA25 - WEA25\_3.2M114  
**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	05:04	05:44-06:08/24	05:43	06:14-06:31/17	06:36		07:28	08:12-08:51/39	07:25		08:20	
	22:00		21:26		20:20		19:07		16:58		16:14	
2	05:04	05:45-06:09/24	05:44	06:14-06:31/17	06:38		07:30	08:12-08:51/39	07:27		08:21	
	22:00		21:24		20:18		19:05		16:56		16:13	
3	05:05	05:45-06:09/24	05:46	06:16-06:32/16	06:39		07:32	08:12-08:51/39	07:29		08:23	
	21:59		21:22		20:15		19:02		16:54		16:13	
4	05:06	05:44-06:09/25	05:48	06:18-06:32/14	06:41		07:34	08:12-08:51/39	07:31		08:24	
	21:59		21:20		20:13		19:00		16:52		16:12	
5	05:07	05:45-06:09/24	05:49	06:19-06:31/12	06:43		07:35	08:12-08:50/38	07:33		08:25	
	21:58		21:18		20:11		18:58		16:50		16:12	
6	05:08	05:45-06:10/25	05:51	06:21-06:32/11	06:45		07:37	08:11-08:49/38	07:35		08:27	
	21:58		21:16		20:08		18:55		16:48		16:11	
7	05:09	05:45-06:10/25	05:53	06:22-06:31/9	06:46		07:39	08:11-08:48/37	07:37		08:28	
	21:57		21:15		20:06		18:53		16:46		16:11	
8	05:09	05:45-06:10/25	05:54	06:24-06:31/7	06:48		07:41	08:12-08:48/36	07:39		08:29	
	21:56		21:13		20:03		18:50		16:45		16:10	
9	05:11	05:45-06:11/26	05:56	06:25-06:29/4	06:50		07:43	08:12-08:47/35	07:41		08:31	
	21:56		21:11		20:01		18:48		16:43		16:10	
10	05:12	05:45-06:11/26	05:58	06:27-06:29/2	06:52		07:44	08:13-08:46/33	07:43		08:32	
	21:55		21:09		19:58		18:46		16:41		16:10	
11	05:13	05:45-06:11/26	05:59		06:53		07:46	08:14-08:44/30	07:45		08:33	
	21:54		21:07		19:56		18:43		16:39		16:09	
12	05:14	05:46-06:11/25	06:01		06:55		07:48	08:15-08:43/28	07:46		08:34	
	21:53		21:05		19:54		18:41		16:38		16:09	
13	05:15	05:47-06:11/24	06:03		06:57		07:50	08:17-08:41/24	07:48		08:35	
	21:52		21:03		19:51		18:39		16:36		16:09	
14	05:16	05:48-06:11/23	06:05		06:58		07:52	08:19-08:39/20	07:50		08:36	
	21:51		21:00		19:49		18:36		16:35		16:09	
15	05:17	05:49-06:11/22	06:06		07:00		07:53	08:21-08:35/14	07:52		08:37	
	21:50		20:58		19:46		18:34		16:33		16:09	
16	05:19	05:51-06:12/21	06:08		07:02		07:55		07:54		08:38	
	21:49		20:56		19:44		18:32		16:31		16:09	
17	05:20	05:52-06:11/19	06:10		07:04		07:57		07:56		08:39	
	21:48		20:54		19:41		18:30		16:30		16:09	
18	05:21	05:53-06:11/18	06:12		07:05		07:59		07:58		08:39	
	21:47		20:52		19:39		18:27		16:29		16:10	
19	05:23	05:54-06:10/16	06:13		07:07		08:01		07:59		08:40	
	21:45		20:50		19:37		18:25		16:27		16:10	
20	05:24	05:56-06:11/15	06:15		07:09		08:03		08:01		08:41	
	21:44		20:48		19:34		18:23		16:26		16:10	
21	05:26	05:57-06:10/13	06:17		07:11	08:30-08:41/11	08:05		08:03		08:41	
	21:43		20:45		19:32		18:21		16:25		16:11	
22	05:27	05:58-06:09/11	06:18		07:12	08:25-08:44/19	08:07		08:05		08:42	
	21:41		20:43		19:29		18:18		16:23		16:11	
23	05:29	06:00-06:09/9	06:20		07:14	08:22-08:46/24	08:08		08:06		08:43	
	21:40		20:41		19:27		18:16		16:22		16:12	
24	05:30	06:01-06:08/7	06:22		07:16	08:21-08:48/27	08:10		08:08		08:43	
	21:39		20:39		19:24		18:14		16:21		16:12	
25	05:32	06:03-06:08/5	06:24		07:18	08:19-08:49/30	07:12		08:10		08:43	
	21:37		20:36		19:22		17:12		16:20		16:13	
26	05:33	06:04-06:06/2	06:25		07:19	08:17-08:49/32	07:14		08:12		08:44	
	21:36		20:34		19:19		17:10		16:19		16:13	
27	05:35	06:19-06:25/6	06:27		07:21	08:16-08:50/34	07:16		08:13		08:44	
	21:34		20:32		19:17		17:08		16:18		16:14	
28	05:36	06:17-06:28/11	06:29		07:23	08:15-08:51/36	07:18		08:15		08:44	
	21:32		20:29		19:15		17:06		16:17		16:15	
29	05:38	06:15-06:28/13	06:31		07:25	08:14-08:51/37	07:20		08:16		08:44	
	21:31		20:27		19:12		17:04		16:16		16:16	
30	05:39	06:15-06:30/15	06:32		07:26	08:14-08:52/38	07:22		08:18		08:44	
	21:29		20:25		19:10		17:02		16:15		16:17	
31	05:41	06:14-06:30/16	06:34				07:24				08:44	
	21:27		20:22				17:00				16:18	
Sonnenscheinstunden	510		458		382		329		261		236	
Anzahl Minuten mit Schatten	565		109		288		489		0		0	

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

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





## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA**WEA:** WEA27 - WEA27\_S3.4M114  
**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	08:44 16:19	08:15 17:10	07:18 18:05	07:04 20:02	07:53-08:13/20 20:02	05:56 21:45
2	08:44 16:20	08:13 17:12	07:16 18:06	07:02 20:04	07:54-08:12/18 20:58	05:54 21:47
3	08:44 16:21	08:11 17:14	07:14 18:08	06:59 20:06	07:57-08:10/13 21:00	05:52 21:48
4	08:44 16:23	08:10 17:16	07:11 18:10	06:57 20:07	07:59-08:05/6 21:02	05:50 21:49
5	08:43 16:24	08:08 17:18	07:09 18:12	06:54 20:09	05:48 21:04	05:04 21:50
6	08:43 16:25	08:06 17:19	07:07 18:14	06:52 20:11	05:46 21:05	05:03 21:51
7	08:42 16:27	08:04 17:21	07:04 18:16	06:50 20:13	05:44 21:07	05:03 21:52
8	08:42 16:28	08:02 17:23	07:02 18:18	06:47 20:15	05:42 21:09	05:02 21:53
9	08:41 16:29	08:00 17:25	07:00 18:20	06:45 20:17	05:40 21:11	05:01 21:54
10	08:41 16:31	07:59 17:27	06:57 18:22	06:43 20:18	05:38 21:12	05:01 21:55
11	08:40 16:32	07:57 17:29	06:55 18:23	06:40 20:20	05:37 21:14	05:00 21:55
12	08:39 16:34	07:55 17:31	06:52 18:25	06:38 20:22	05:35 21:16	06:02-06:06/4 21:56
13	08:39 16:35	07:53 17:33	06:50 18:27	06:36 20:24	05:33 21:17	06:00-06:07/7 21:57
14	08:38 16:37	07:51 17:35	06:48 18:29	06:33 20:26	05:31 21:19	05:59-06:09/10 21:58
15	08:37 16:39	07:49 17:37	06:45 18:31	06:31 20:27	05:30 21:21	05:57-06:09/12 21:58
16	08:36 16:40	07:47 17:39	06:43 18:33	06:29 20:29	05:28 21:22	05:56-06:10/14 21:59
17	08:35 16:42	07:44 17:41	06:40 18:35	06:26 20:31	05:26 21:24	05:54-06:10/16 21:59
18	08:34 16:44	07:42 17:43	06:38 18:36	06:24 20:33	05:25 21:26	05:53-06:10/17 22:00
19	08:33 16:45	07:40 17:45	06:36 18:38	06:22 20:35	05:23 21:27	05:52-06:11/19 22:00
20	08:32 16:47	07:38 17:47	06:33 18:40	06:19 20:37	05:22 21:29	05:51-06:10/19 22:00
21	08:31 16:49	07:36 17:49	06:31 18:42	06:17 20:38	05:20 21:30	05:52-06:11/19 22:01
22	08:29 16:51	07:34 17:51	06:28 18:44	06:15 20:40	05:19 21:32	05:52-06:11/19 22:01
23	08:28 16:53	07:32 17:53	06:26 18:46	06:13 20:42	05:18 21:33	05:52-06:10/18 22:01
24	08:27 16:54	07:29 17:55	06:23 18:47	06:11 20:44	05:16 21:35	05:52-06:10/18 22:01
25	08:25 16:56	07:27 17:57	06:21 18:49	06:08 20:46	05:15 21:36	05:53-06:10/17 22:01
26	08:24 16:58	07:25 17:59	06:19 18:51	06:06 20:47	05:14 21:38	05:53-06:10/17 22:01
27	08:23 17:00	07:23 18:01	06:16 18:53	06:04 20:49	05:13 21:39	05:54-06:09/15 22:01
28	08:21 17:02	07:20 18:03	06:14 18:55	06:02 20:51	05:11 21:40	05:54-06:09/15 22:01
29	08:20 17:04		07:11 19:57	06:00 20:53	05:10 21:42	05:55-06:08/13 22:01
30	08:18 17:06		07:09 19:58	07:52-08:16/24 20:55	05:58 21:43	05:56-06:08/12 22:00
31	08:16 17:08		07:06 20:00	07:53-08:15/22 20:55	05:08 21:44	05:57-06:07/10 22:00
Sonnenscheinstunden	252	274	367	419	492	508
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	290	57	291	13

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

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

## SHADOW - Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA**WEA:** WEA27 - WEA27\_S3.4M114  
**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

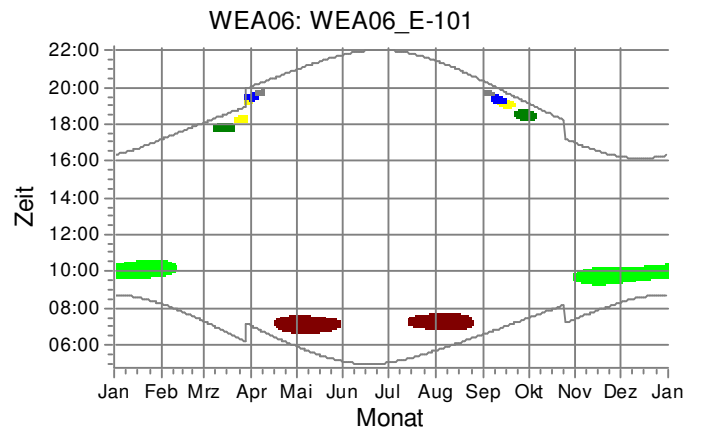
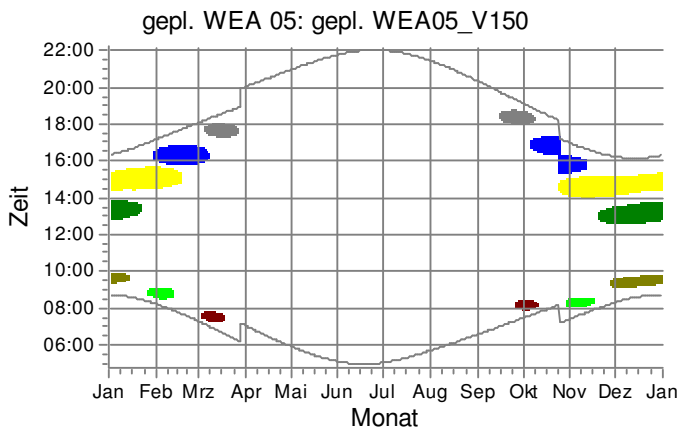
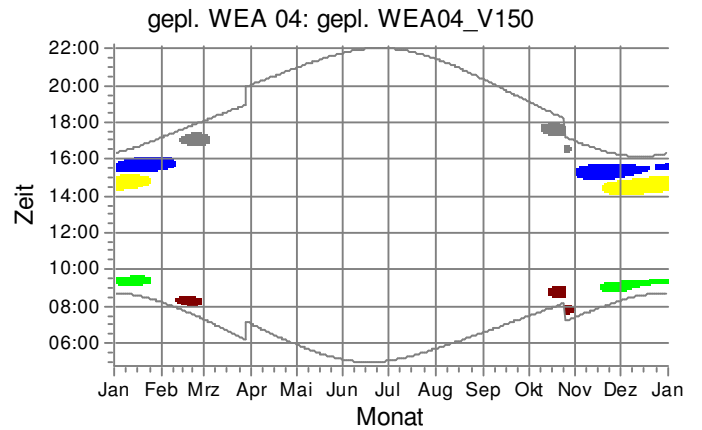
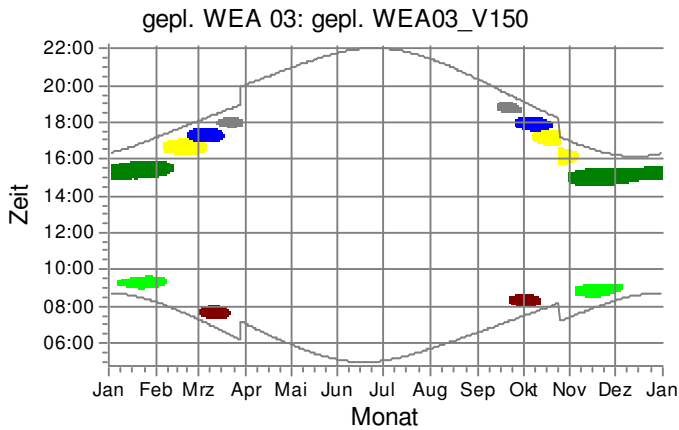
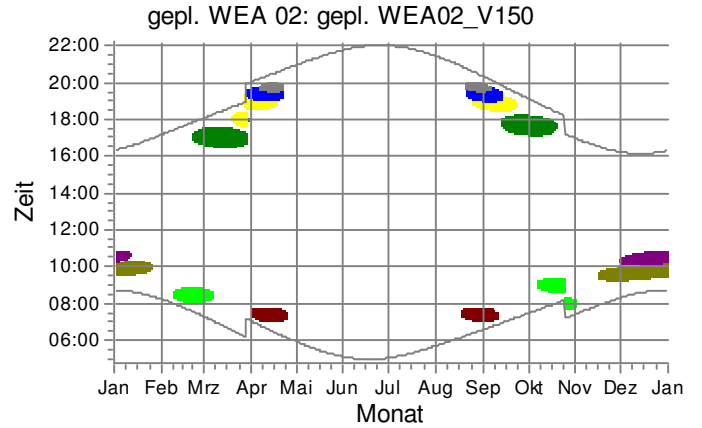
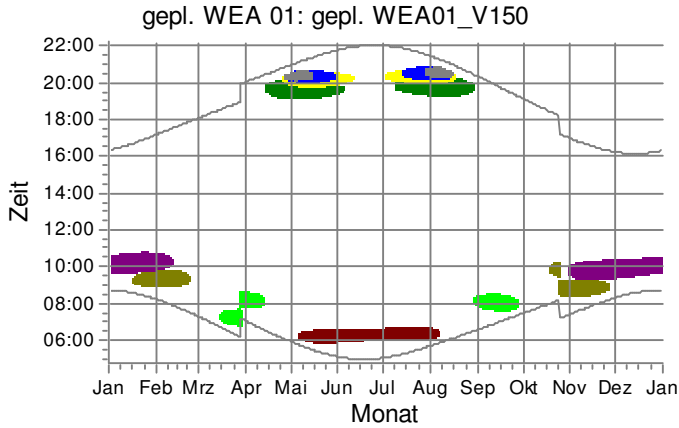
	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	05:03 22:00	05:43 21:26	06:13-06:16/3 20:20	06:36 20:20	07:28 19:07	07:25 16:58	08:20 16:14
2	05:04 22:00	05:44 21:24	06:38 20:18	06:38 20:18	07:30 19:05	07:27 16:56	08:21 16:13
3	05:05 21:59	05:46 21:22	06:39 20:15	06:39 20:15	07:32 19:02	07:29 16:54	08:23 16:13
4	05:06 21:59	05:48 21:20	06:41 20:13	06:41 20:13	07:34 19:00	07:31 16:52	08:24 16:12
5	05:07 21:58	05:49 21:18	06:43 20:11	06:43 20:11	07:35 18:58	07:33 16:50	08:25 16:12
6	05:08 21:58	05:51 21:16	06:45 20:08	06:45 20:08	07:37 18:55	07:35 16:48	08:27 16:11
7	05:08 21:57	05:53 21:15	06:46 20:06	06:46 20:06	07:39 18:53	07:37 16:46	08:28 16:11
8	05:09 21:56	05:54 21:13	06:48 20:03	06:48 20:03	07:41 18:50	07:39 16:45	08:29 16:10
9	05:10 21:56	05:56 21:11	06:50 20:01	06:50 20:01	07:43 18:48	07:41 16:43	08:31 16:10
10	05:12 21:55	06:09-06:11/2 21:09	05:58 21:09	06:51 19:58	07:48-08:05/17 18:46	07:43 16:41	08:32 16:10
11	05:13 21:54	06:07-06:14/7 21:07	05:59 21:07	06:53 19:56	07:46-08:07/21 18:43	07:45 16:39	08:33 16:09
12	05:14 21:53	06:06-06:15/9 21:05	06:01 21:05	06:55 19:54	07:44-08:07/23 18:41	07:46 16:38	08:34 16:09
13	05:15 21:52	06:05-06:16/11 21:03	06:03 21:03	06:57 19:51	07:43-08:07/24 18:39	07:48 16:36	08:35 16:09
14	05:16 21:51	06:04-06:17/13 21:00	06:05 21:00	06:58 19:49	07:43-08:08/25 18:36	07:50 16:34	08:36 16:09
15	05:17 21:50	06:03-06:17/14 20:58	06:06 20:58	07:00 19:46	07:41-08:07/26 18:34	07:53 16:33	08:37 16:09
16	05:19 21:49	06:04-06:19/15 20:56	06:08 20:56	07:02 19:44	07:41-08:07/26 18:32	07:55 16:31	08:38 16:09
17	05:20 21:48	06:03-06:19/16 20:54	06:10 20:54	07:04 19:41	07:41-08:07/26 18:30	07:56 16:30	08:39 16:09
18	05:21 21:47	06:02-06:19/17 20:52	06:11 20:52	07:05 19:39	07:41-08:07/26 18:27	07:58 16:29	08:39 16:10
19	05:23 21:45	06:02-06:20/18 20:50	06:13 20:50	07:07 19:37	07:40-08:06/26 18:25	07:59 16:27	08:40 16:10
20	05:24 21:44	06:02-06:21/19 20:48	06:15 20:48	07:09 19:34	07:41-08:05/24 18:23	08:01 16:26	08:41 16:10
21	05:26 21:43	06:02-06:21/19 20:45	06:17 20:45	07:11 19:32	07:42-08:04/22 18:21	08:05 16:25	08:41 16:11
22	05:27 21:41	06:01-06:20/19 20:43	06:18 20:43	07:12 19:29	07:42-08:02/20 18:18	08:05 16:23	08:42 16:11
23	05:28 21:40	06:02-06:21/19 20:41	06:20 20:41	07:14 19:27	07:43-08:00/17 18:16	08:06 16:22	08:43 16:12
24	05:30 21:39	06:02-06:21/19 20:39	06:22 20:39	07:16 19:24	07:46-07:57/11 18:14	08:08 16:21	08:43 16:12
25	05:31 21:37	06:03-06:21/18 20:36	06:24 20:36	07:18 19:22	07:12 17:12	08:10 16:20	08:43 16:13
26	05:33 21:36	06:04-06:21/17 20:34	06:25 20:34	07:19 19:19	07:14 17:10	08:12 16:19	08:44 16:13
27	05:35 21:34	06:05-06:20/15 20:32	06:27 20:32	07:21 19:17	07:16 17:08	08:13 16:18	08:44 16:14
28	05:36 21:32	06:07-06:20/13 20:29	06:29 20:29	07:23 19:15	07:18 17:06	08:15 16:17	08:44 16:15
29	05:38 21:31	06:08-06:19/11 20:27	06:31 20:27	07:25 19:12	07:20 17:04	08:16 16:16	08:44 16:16
30	05:39 21:29	06:10-06:19/9 20:25	06:32 20:25	07:26 19:10	07:22 17:02	08:18 16:15	08:44 16:17
31	05:41 21:27	06:11-06:17/6 20:22	06:34 20:22	 	07:24 	 	08:44 16:18
Sonnenscheinstunden	510	458	382	329	261	236	0
Anzahl Minuten mit Schatten	306	3	352	0	0	0	0

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

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

## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA



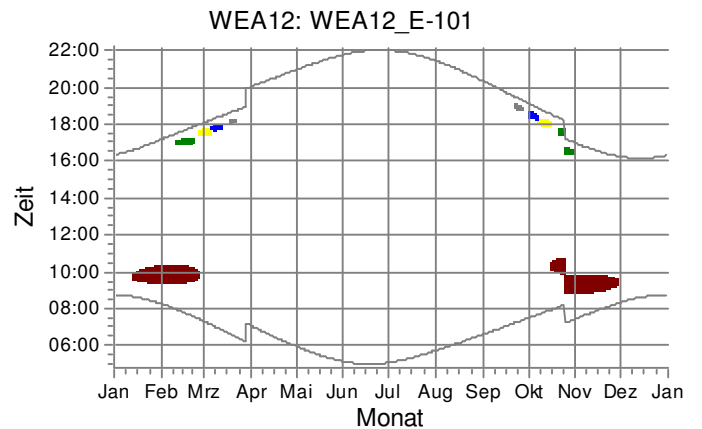
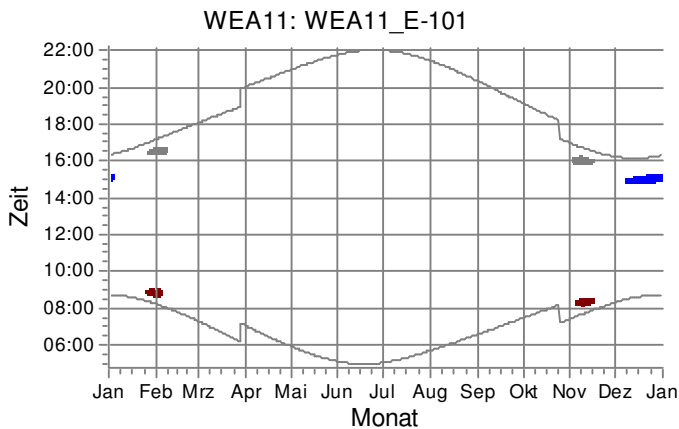
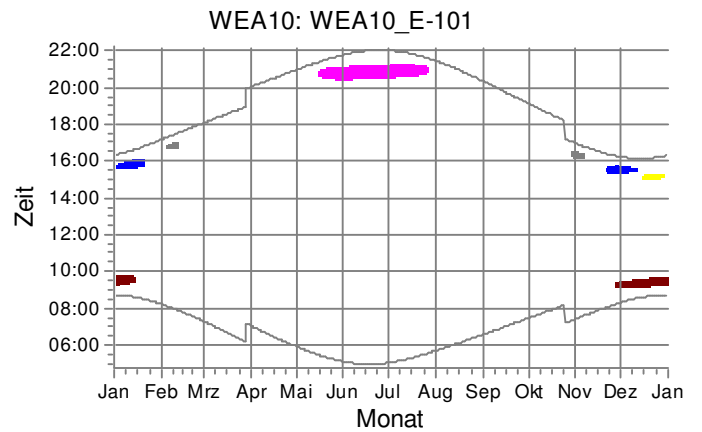
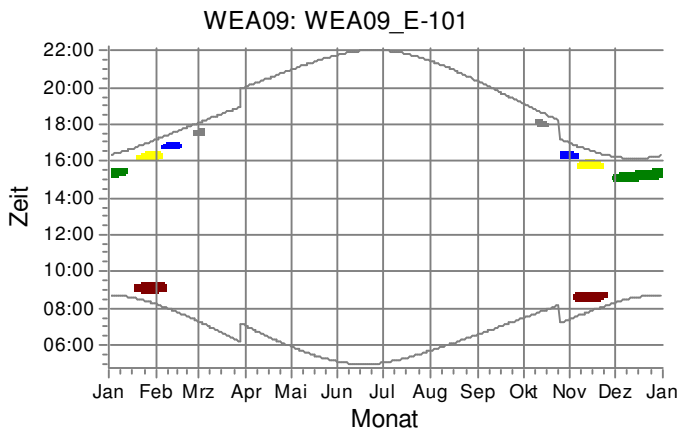
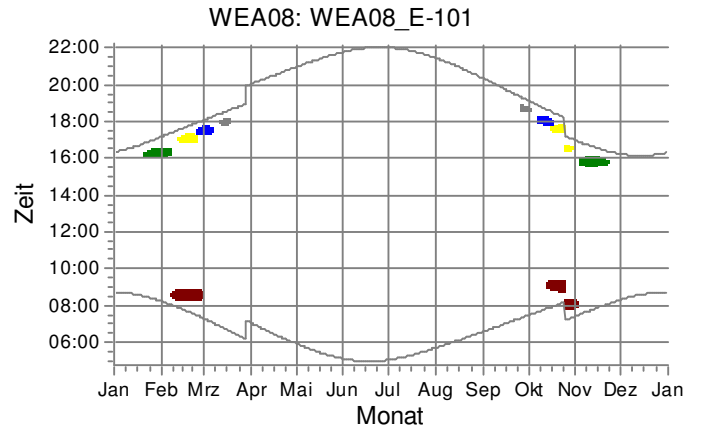
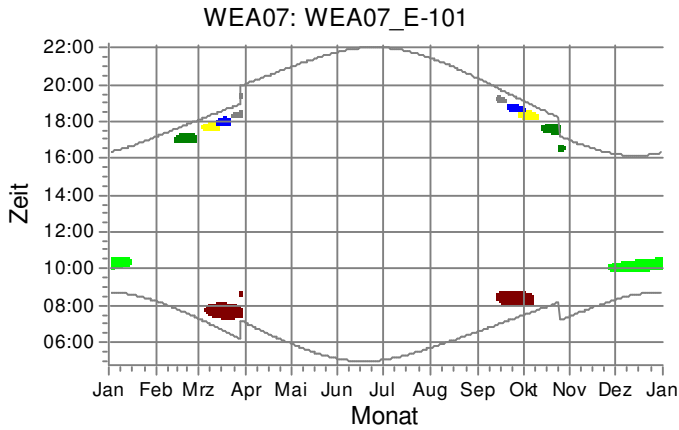
### Schattenrezeptoren

- SR A: Whs. Sielstr. 2, Hiddels
- SR B: Whs. Sielstr. 4, Hiddels
- SR C: Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel
- SR D: Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel

- SR H: Whs. Blauhander Str. 41, Blauhand
- SR I: Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand
- SR J: Whs. Blauhander Str. 45, Blauhand
- SR K: Whs. Schmiedeweg 3, Blauhand

## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA



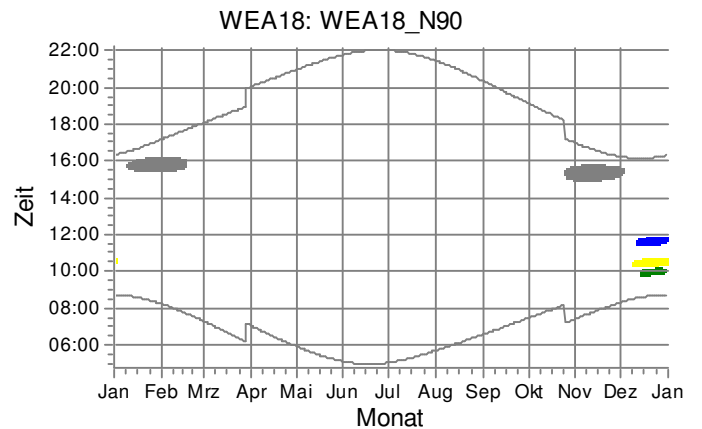
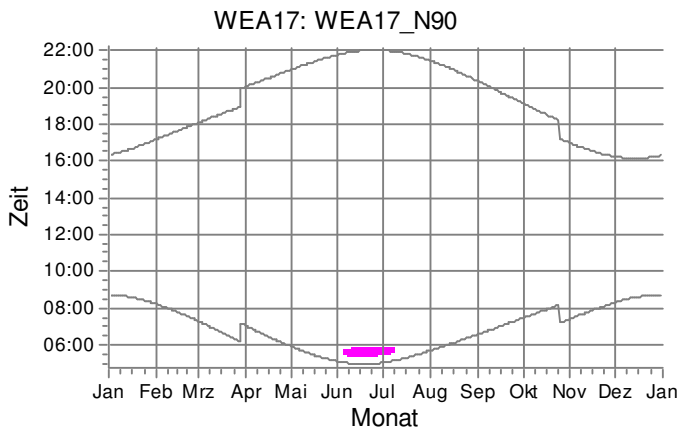
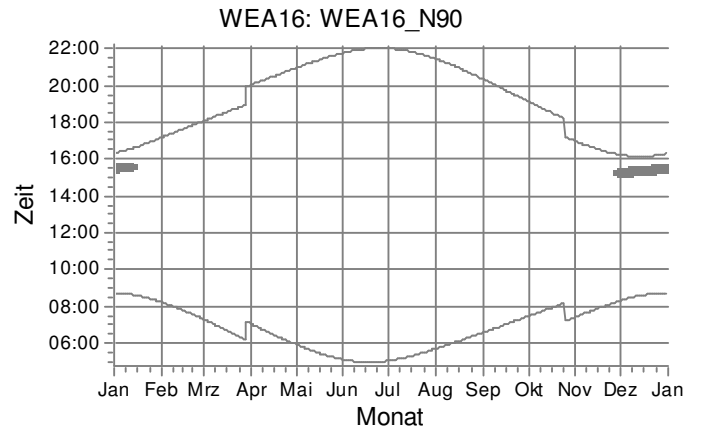
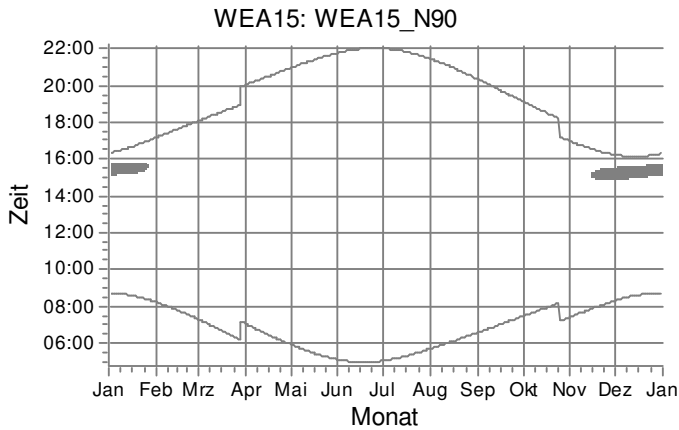
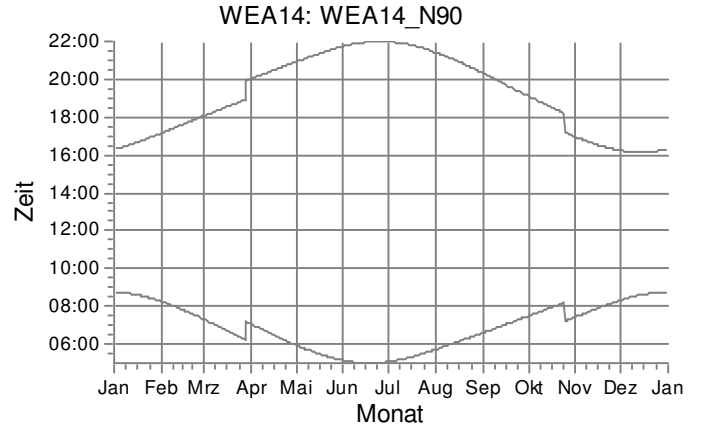
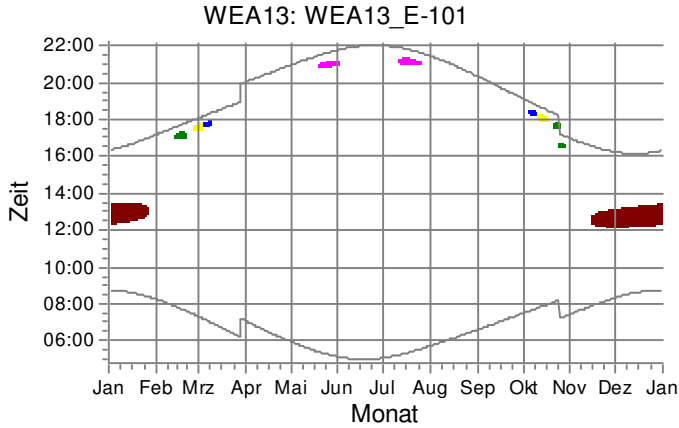
### Schattenrezeptoren

- SR A: Whs. Sielstr. 2, Hiddels
- SR B: Whs. Sielstr. 4, Hiddels
- SR C: Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel
- SR D: Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel

- SR E: Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen
- SR H: Whs. Blauhander Str. 41, Blauhand
- SR I: Whs. Blauhander Str. 43, Blauhand

## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA



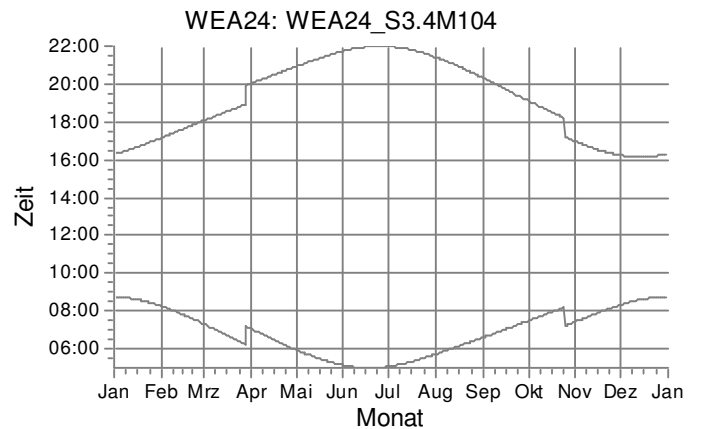
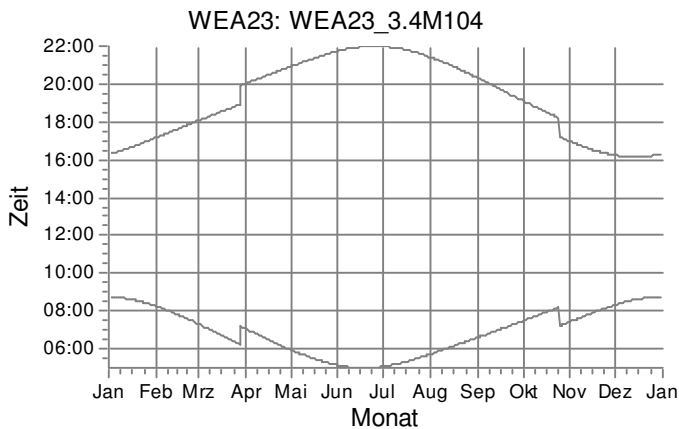
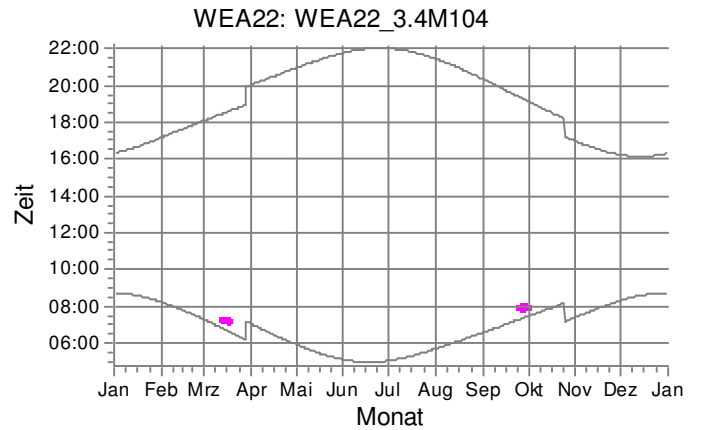
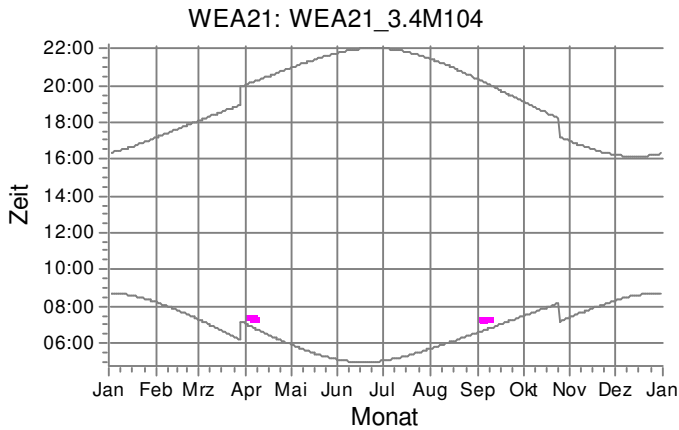
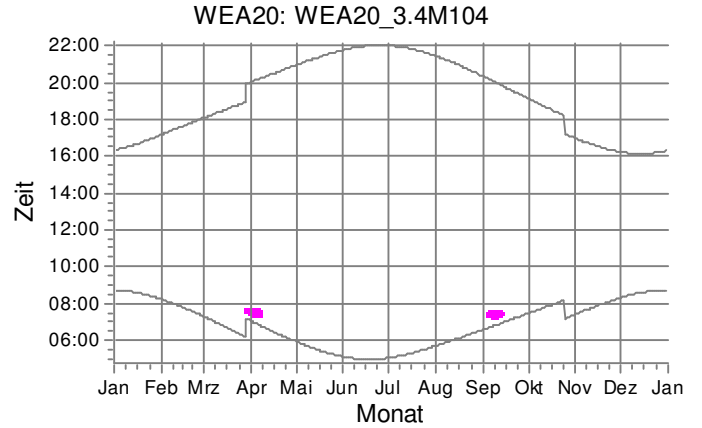
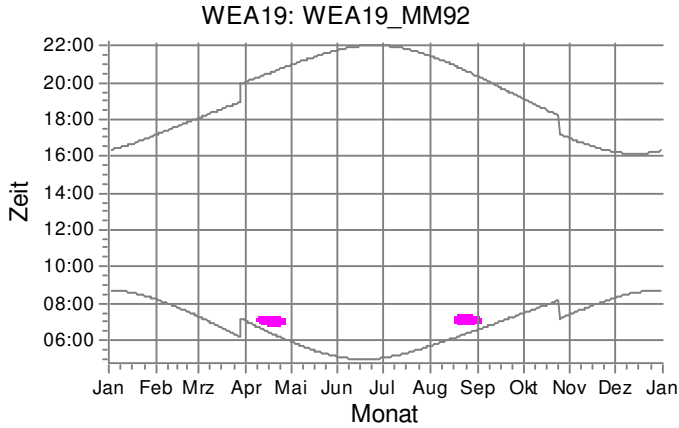
### Schattenrezeptoren

- SR A: Whs. Sielstr. 2, Hiddels
- SR B: Whs. Sielstr. 4, Hiddels
- SR C: Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel

- SR D: Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel
- SR E: Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen
- SR H: Whs. Blauhander Str. 41, Blauhander

## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA

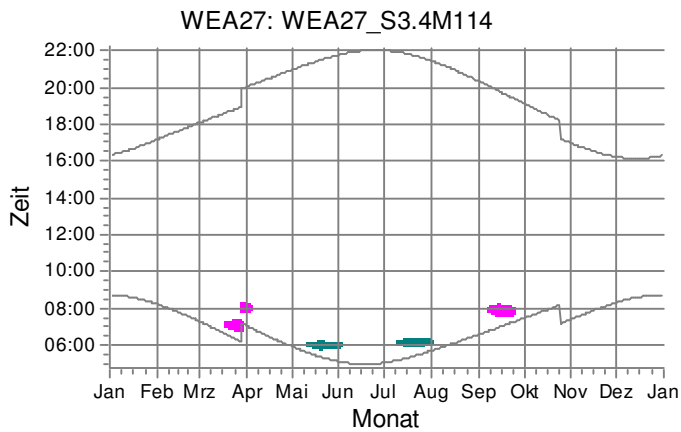
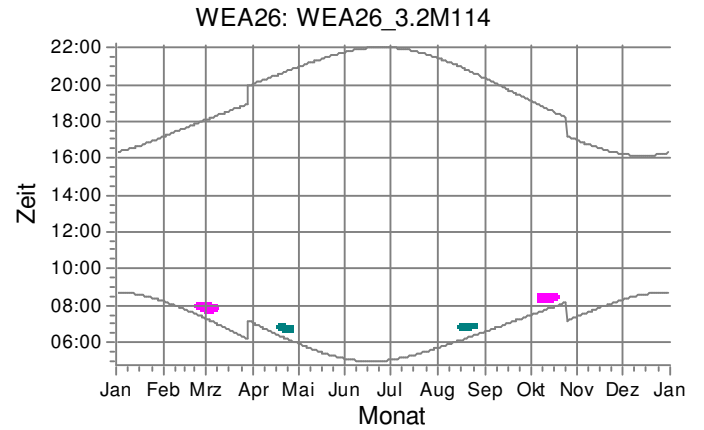
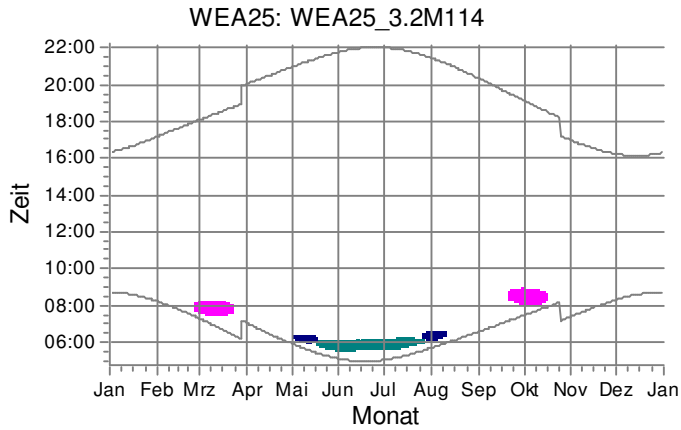


Schattenrezeptoren

 SR E: Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen

## SHADOW - Grafischer Kalender pro WEA

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA



### Schattenrezeptoren

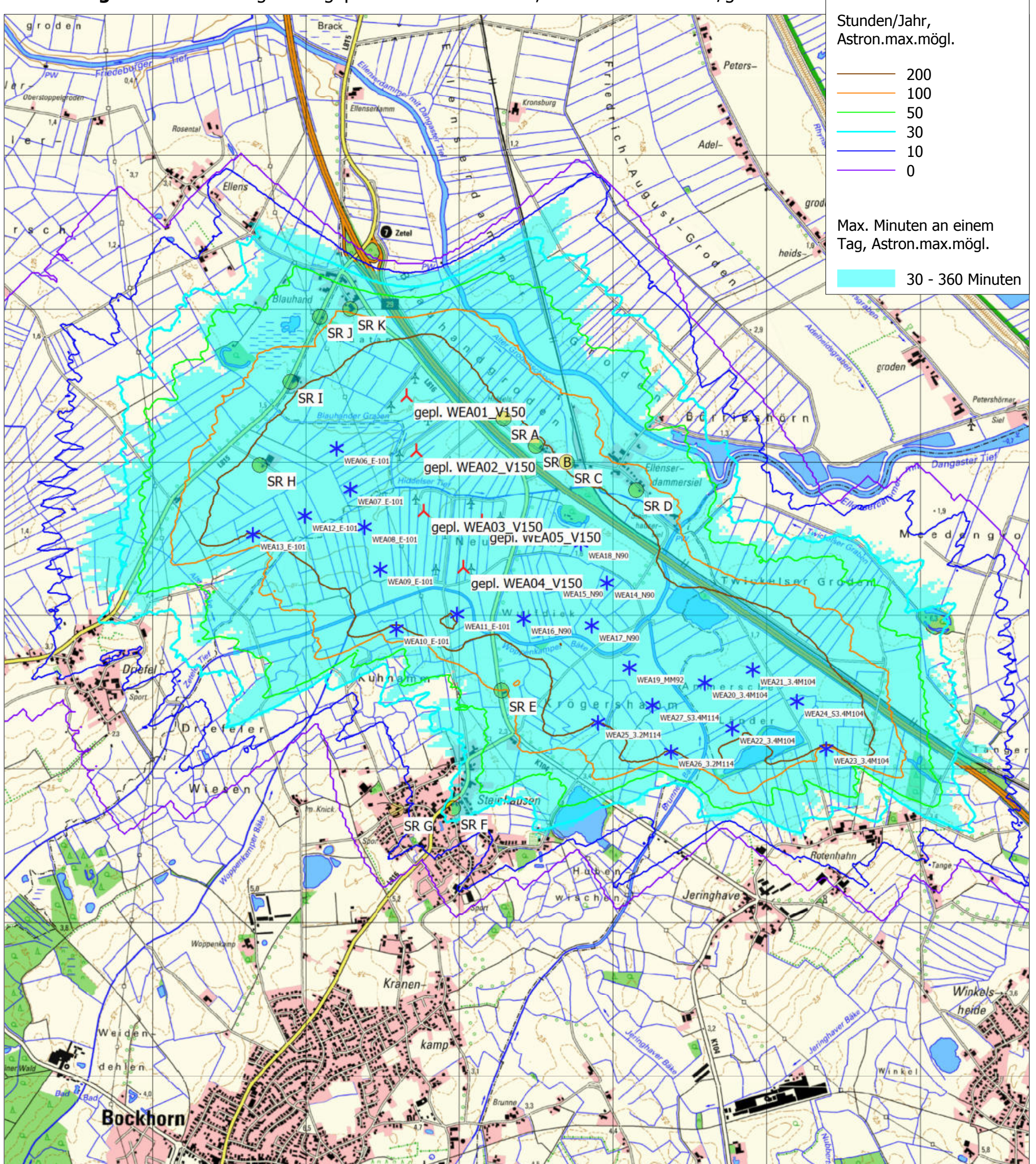
SR E: Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen  
 SR F: Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord

SR G: Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen



**SHADOW - Karte**

**Berechnung:** Gesamtbelastung aus 5 gepl. WEA Vestas V150-5,6 MW sowie 22 vorh./genehm. WEA



0 250 500 750 1000m

Karte: TK25 Hiddels , Maßstab 1:25.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 32 Ost: 2.436.385 Nord: 5.920.417

▲ Neue WEA

★ Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Ellenserdammersiel.wpo (0)

## SHADOW - Hauptergebnis

### Berechnung: Vorbelastung durch eine WEA EAZ Twaalf 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: Oro Ellenserdammersiel.wpo (0)

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Berechnungshöhe ü.Gr. für Karte: 1,5 m

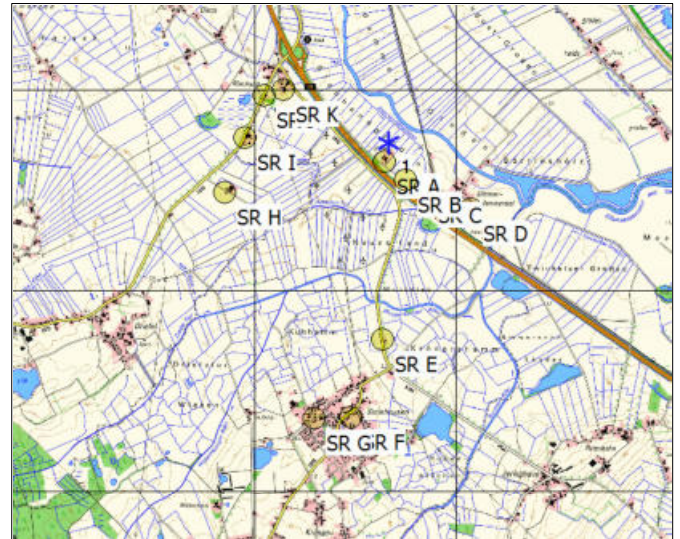
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:

Germany UTM ETRS89 Zone: 32

### WEA

	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
1	2.436.286	5.921.545	0,0	vorh. Klein-WEA_EAZ Twaalf	Ja	EAZ	Twaalf-10	10	12,0	15,0	681	0,0



Maßstab 1:75.000  
\* Existierende WEA    Schattenrezeptor

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	X(Ost)	Y(Nord)	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
SR A	Whs. Sielstr. 2, Hiddels	2.436.247	5.921.352	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR B	Whs. Sielstr. 4, Hiddels	2.436.459	5.921.173	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR C	Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel	2.436.660	5.921.067	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR D	Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel	2.437.113	5.920.887	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR E	Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen	2.436.235	5.919.580	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR F	Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord	2.435.919	5.918.811	2,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR G	Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen	2.435.551	5.918.801	4,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR H	Whs. Blauhander Str. 41, Blauhander	2.434.662	5.921.048	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR I	Whs. Blauhander Str. 43, Blauhander	2.434.862	5.921.591	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR J	Whs. Blauhander Str. 45, Blauhander	2.435.054	5.922.015	0,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR K	Whs. Schmiedeweg 3, Blauhander	2.435.251	5.922.064	0,1	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1

### Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
SR A	Whs. Sielstr. 2, Hiddels	0:00	0	0:00
SR B	Whs. Sielstr. 4, Hiddels	0:00	0	0:00
SR C	Whs. Sielstr. 1, Ellenserdammersiel	0:00	0	0:00
SR D	Whs. Sielstr. 15, Ellenserdammersiel	0:00	0	0:00
SR E	Whs. Wilhelmshavener Str. 1, Steinhausen	0:00	0	0:00
SR F	Whs. unbeb. Grundstck. Koppelweg Nord	0:00	0	0:00
SR G	Whs. Hohle Str. 20, Steinhausen	0:00	0	0:00
SR H	Whs. Blauhander Str. 41, Blauhander	0:00	0	0:00
SR I	Whs. Blauhander Str. 43, Blauhander	0:00	0	0:00
SR J	Whs. Blauhander Str. 45, Blauhander	0:00	0	0:00
SR K	Whs. Schmiedeweg 3, Blauhander	0:00	0	0:00

Projekt:

**Hiddels**

Lizenziertes Anwender:

**Ingenieurbüro PLANKON**

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

01.06.2020 19:36/3.2.744

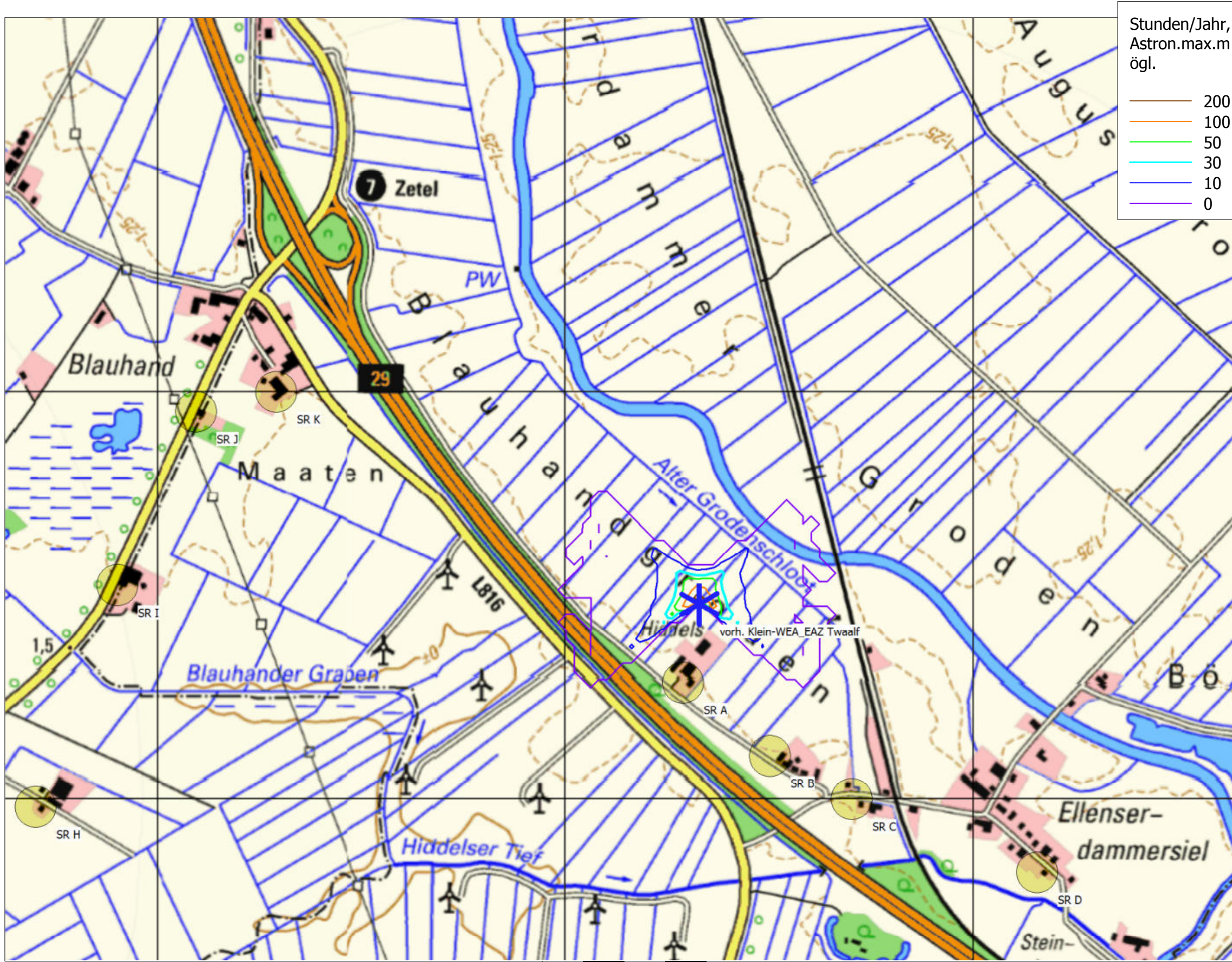
## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Vorbelastung durch eine WEA EAZ Twaalf

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	[h/a]
1	vorh. Klein-WEA_EAZ Twaalf		0:00

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



Stunden/Jahr, Astron.max.m ögl.	Color
200	Dark Blue
100	Light Blue
50	Green
30	Yellow
10	Orange
0	Red

Projekt:  
**Hiddels**

**SHADOW -  
Karte**

**Berechnung:**  
Vorbelastung durch eine WEA EAZ Twaalf

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKon**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0  
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de  
Berechnet:  
01.06.2020 19:36/3.2.744

\* Existierende WEA  
● Schattenrezeptor

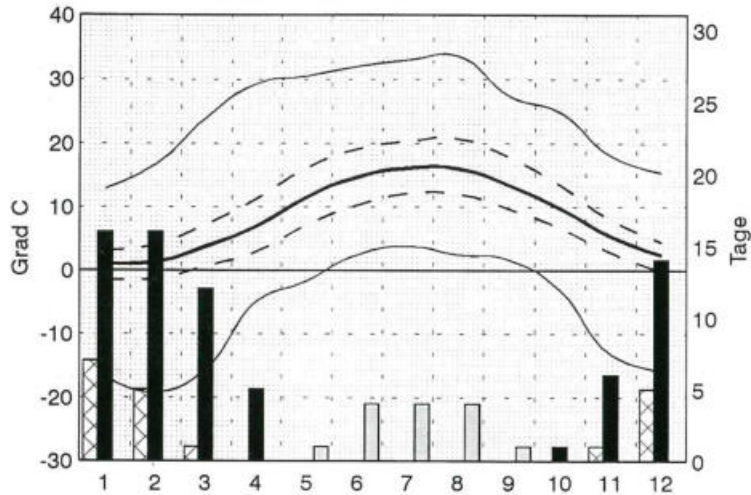
Karte: TK25 Hiddels , Maßstab 1:10.000, Mitte: Germany UTM ETRS89 Zone: 32 Ost: 2.436.160 Nord: 5.922.000  
Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: Oro Ellenserdamersiel.wpo (0)

0 100 200 300 400 m

# Jever

53 Grad 32 Min. N, 7 Grad 54 Min. E, 7 m  
Anzahl der verwendeten Jahre: 30

## Lufttemperatur

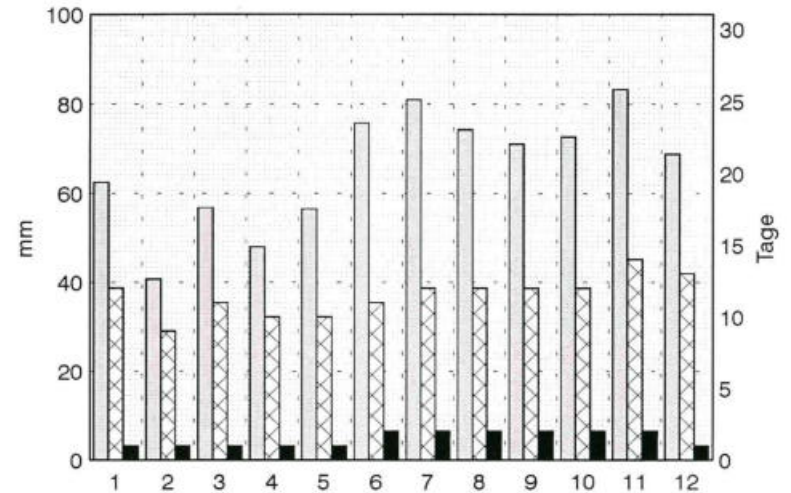


## Jahreswerte

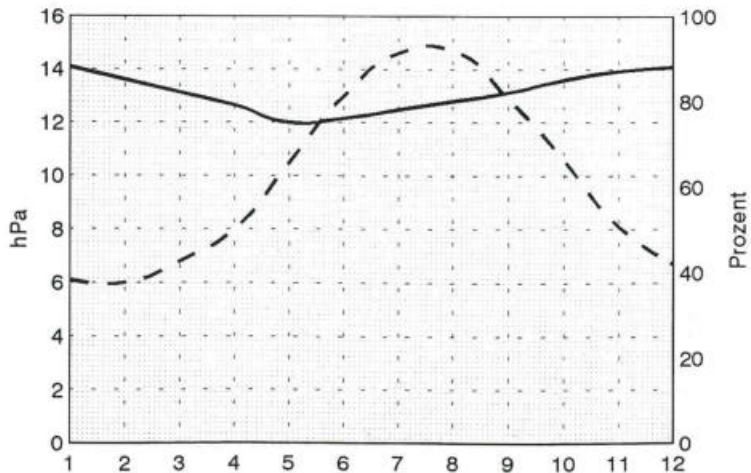
xTX	33.6 Grad C
mTX	12.1 Grad C
mTM	8.6 Grad C
mTN	5.2 Grad C
nTN	-19.2 Grad C
ST	14 Tage
FT	69 Tage
ET	18 Tage

mDP	9.8 hPa
mRF	82 %
mN	791.5 mm
N1	138 Tage
N10	19 Tage
mSD	1506.3 Std.
mBW	66 %

## Niederschlag



## Luftfeuchte



## Sonnenschein und Bewoelkung

